

L-VIS™

LOYTEC Visualisierung

Benutzerhandbuch

LOYTEC electronics GmbH



Kontakt

LOYTEC
Blumengasse 35
A-1170 Wien
Österreich
support@loytec.com
<http://www.loytec.com>

Version 8.2

Dokument Nr. 88068628

LOYTEC GIBT KEINE UND SIE ERHALTEN KEINE GARANTIE ODER ABMACHUNGEN, WEDER AUSGESPROCHEN, NOCH UNAUSGESPROCHEN, WEDER SATZUNGS GEMÄß NOCH IN IRGEND EINER KOMMUNIKATION MIT IHNEN, UND LOYTEC LEHNT JEDLICHEN ANSPRUCH AUF UNAUSGESPROCHENE GARANTIE BEZÜGLICH DER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT ODER TAUGLICHKEIT FÜR IRGEND EINEN BESTIMMTEN GEBRAUCH AB. DIESES PRODUKT IST NICHT DAFÜR KONZIPERT, IN EINER AUSTRÜSTUNG FÜR CHIRURGISCHE IMPLANTATE IM KÖRPER VERWENDET ZU WERDEN, NOCH IST ES DAFÜR KONZIPERT, IN ANDEREN ANWENDUNGEN, DIE LEBEN UNTERSTÜTZEN ODER ERHALTEN, IN DER FLUGKONTROLLE ODER MASCHINENKONTROLLE INNERHALB DER AUSTRÜSTUNG VON FLUGZEUGEN ODER IRGEND EINER ANDEREN ANWENDUNG VERWENDET ZU WERDEN, IN WELCHER FEHLER DIESES PRODUKTES ZU EINER SITUATION FÜHREN KÖNNEN, IN WELCHER PERSONEN VERLETZT WERDEN ODER DEREN TOD EINTRETEN KÖNNTE.

Ohne vorherige schriftliche Einwilligung von LOYTEC darf kein Teil dieser Veröffentlichung kopiert oder nachgebildet, in einem Abfragesystem gespeichert, in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln, elektronisch, mechanisch, fotokopiert, aufgenommen oder in irgendeiner anderen Form übermittelt werden.

AST™, LC3020™, L-Chip™, L-Core™, L-DALI™, L-GATE™, L-INX™, L-IOB™, LIOB Connect™, L-IP™, L-MBUS™, L-OPC™, LPA™, L-POW™, L-ROC™, L-STUDIO™, L-Switch™, L-Term™, L-VIS™, L-WEB™, ORION™ stack, buildings under control™ sind Markennamen von LOYTEC electronics GmbH.

LonTalk®, LONWORKS®, Neuron®, LONMARK®, LonMaker®, i.LON® und LNS® sind Markennamen von Echelon Corporation, die in den USA und anderen Staaten registriert wurden.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	16
1.1	Über L-VIS.....	16
1.2	Umfang	19
2	Haftungsausschluss Cyber-Sicherheit.....	21
3	Sicherheitshinweise	22
4	Was ist neu in L-Vis.....	28
4.1	Neu in L-Vis 8.2	28
4.1.1	Integrierter Web-Browser	28
4.1.2	IP-Telefonie	28
4.1.3	Mehr Möglichkeiten für String Datenpunkte	28
4.1.4	Verbesserte Trend Graphen.....	28
4.1.5	Verbessertes Instanzieren von L-Studio Symbolen.....	28
4.2	Neu in L-Vis 8.0	29
4.2.1	Unterstützung für programmierbare LPAD-7 Geräte.....	29
4.2.2	Neue iCalendar Scheduler	29
4.2.3	Flanken-Trigger Modus	29
4.2.4	Ordnerbestandteile als Platzhalter für Alarmtexte	29
4.2.5	Neue WLAN Konfigurations-Reiter und System Register	30
4.2.6	BACnet/SC.....	30
4.2.7	Node-RED™ 3.0 and AST for Scripts	30
4.3	Neu in L-Vis 7.6	31
4.3.1	Band Modus für Trend Controls	31
4.3.2	Verbesserte Balken-Anzeigen	31
4.4	Neu in L-Vis 7.4	31
4.4.1	Unterstützung für LPAD-7	31
4.4.2	Verbesserte LWEB-900 Unterstützung.....	31
4.4.3	Neu organisierte Systemregister.....	32
4.4.4	Neu organisierte Web-Oberfläche.....	32
4.5	Neu in L-Vis 7.2	32
4.5.1	Neues Control: Kreisdiagramm.....	32
4.5.2	Balkendiagramme	32
4.5.3	Automatischer Zeilenumbruch	32
4.5.4	Farbverläufe	33
4.5.5	Neue Option für Pop-Ups.....	33
4.5.6	Informationen zur Verwendung nachgeladene Schriften	33
4.6	Neu in L-Vis 7.0.0	33

4.6.1	Mehrsprachige Projekte	33
4.6.2	Lokalisierte Controls	33
4.6.3	Verbessertes Trend Control.....	33
4.6.4	Verbessertes Grafik-Control	34
4.6.5	Verbesserte Alarm-Liste	34
4.6.6	Verbessertes Font System	34
4.6.7	Skript Unterstützung	34
4.7	Neu in L-Vis 6.2.0	34
4.7.1	Lokalisierte Anzeige von Datum und Zahlen.....	34
4.7.2	Erweitertes Datumsfeld	35
4.7.3	Verbessertes Trend Control.....	35
4.7.4	Drehknopf und Webcam Controls.....	35
4.7.5	Bidirektionale Datenpunktreferenzen.....	35
4.7.6	Verbesserte BACnet Unterstützung	35
4.7.7	Neue Systemregister.....	35
4.8	Neu in L-Vis 6.1.0	35
4.8.1	Unterstützung komplexer Schriftsysteme	36
4.8.2	Neues Control: Webcam	36
4.8.3	Neues Control: Drehknopf	36
4.8.4	Neue Aktion: Pop-Up.....	36
4.8.5	Einheiten-Anzeige in Zahlenfeldern	36
4.8.6	Justierung der Lautstärke bei der Ton-Ausgabe	36
4.8.7	LWEB Projekte: Option zur Verwendung installierter Schriften.....	36
4.8.8	Verbesserte Handhabung von Vorlagen und Instanzen.....	37
4.9	Neu in L-Vis 5.1.0	37
4.9.1	Unterstützung der neuen Modelle	37
4.9.2	Mathe-Objekte als Eingangsdatenpunkte	37
4.9.3	Neue vorinstallierte Schriftarten	37
4.9.4	Mehr Operationen die rückgängig gemacht werden können	37
4.9.5	L-WEB Projektvorschau mit True-Type Schriften	37
4.9.6	Verbesserte Leistung.....	38
4.9.7	Dual-Ethernet mit separaten Netzwerken.....	38
4.9.8	WLAN-Interface	38
4.9.9	OPC UA Server.....	38
4.9.10	Alarm Server Ack-All Datenpunkt	38
4.9.11	Format Strings in E-Mails	38
4.9.12	Ausgangs-NVs mit integriertem Feedback	38
4.10	Neu in L-Vis 5.0.0	38
4.10.1	Erleichterte Bedienung	38
4.10.2	Modbus Unterstützung	39

4.10.3	Verbessertes Web-Interface	39
4.10.4	Verbesserte OPC Kommunikation	39
4.10.5	Verbesserte Verwaltung von OPC Geräten	39
4.10.6	Verschachtelte Basispfade in Vorlagen	39
4.10.7	Bessere Positionsfixierung	39
4.10.8	Absolute Pfade für Verweise auf Seiten	39
4.10.9	Verbesserte Handhabung von Aktualisierungs-Optionen	39
4.10.10	Leichteres Auffinden von Datenpunkt-Verwendungen	40
4.10.11	Verbesserte automatische Projektgenerierung	40
5	Erste Schritte	41
5.1	Installation des L-VIS Konfigurationsprogramms	41
5.2	Verbindung mit dem Gerät	41
5.2.1	TCP / IP (Ethernet) Verbindungen	41
5.2.2	CEA-709 Geräte	42
5.3	Einführung für CEA-709 Geräte	46
5.3.1	Einbinden des Gerätes ins Netzwerk	46
5.3.2	Anlegen der dynamischen Netzwerkvariablen (nur LNS®)	46
5.3.3	Starten der Konfigurations-Software	47
5.3.4	Anlegen statischer NVs (keine dynamischen NVs möglich)	48
5.3.5	Menüstruktur und Seiten anlegen	48
5.3.6	Anlegen der Controls	49
5.3.7	Verbinden der Datenpunkte	50
5.3.8	Laden des Projekts ins Gerät	51
5.3.9	Bedienung des Beispiel-Projekts	51
5.4	Einführung für BACnet Geräte	52
5.4.1	Einbinden des Gerätes ins Netzwerk	52
5.4.2	Starten der Konfigurations-Software	52
5.4.3	Anlegen der Datenpunkte	53
5.4.4	Menüstruktur und Seiten anlegen	54
5.4.5	Anlegen der Controls	55
5.4.6	Verbinden der Datenpunkte	55
5.4.7	Laden des Projekts ins Gerät	56
5.4.8	Bedienung des Beispiel-Projekts	57
6	Mechanische Installation	58
6.1	Abmessungen und Montage	58
6.2	Diebstahlsicherung	58
7	Elektrische Installation	59
7.1	Verbindungsdiagramm	59
7.2	Elektrische Daten LVIS-3E100/ME200	59

7.3	Elektrische Daten LVIS-3E11x/ME21x	60
7.4	Elektrische Daten LVIS-3Mex	60
7.5	Elektrische Daten LPAD-7	61
7.6	Pflegeanleitung für die Touch-Oberfläche	62
7.6.1	Geeignete Reinigungsmaßnahmen	62
7.6.2	Ungeeignete Reinigungsmaßnahmen	62
7.7	Anschlüsse und Jumper	63
7.8	LEDs und Tasten	64
7.9	Netzwerk-Medien	65
8	Schnittstellenkonfiguration	66
8.1	Auswahl der Schnittstelle.....	66
8.2	Konfiguration der IP-852 Schnittstelle.....	68
9	Betrieb des L-VIS.....	69
9.1	Touch-Screen	69
9.1.1	Verwendung	69
9.1.2	Browser-Steuerung.....	70
9.1.3	Kalibrierung	70
9.2	Dateneingabe.....	71
9.2.1	Drehknopf	73
9.2.2	Einfaches Schedule Control	74
9.2.3	Erweitertes Schedule Control.....	78
9.3	Setup Menü	83
9.3.1	Standard Seiten	83
9.3.2	CEA-709 Modelle	84
9.3.3	BACnet Modelle	85
9.3.4	Angepasstes Setup Menü	85
10	Konfigurations-Software.....	87
10.1	Hauptfenster	87
10.2	Objektbaum	87
10.3	LCD Vorschau	88
10.3.1	Selektionskandidat	89
10.3.2	Auswahl von Objekten	89
10.3.3	Selektionsrahmen	91
10.3.4	Aktiver Bereich	91
10.3.5	Hilfslinien.....	91
10.3.6	An Kanten Einrasten	92
10.3.7	Am Gitter Einrasten	92
10.3.8	Verschieben und Zoomen	93
10.3.9	Automatisches Verschieben	94

10.3.10	Objekte Manipulieren.....	94
10.3.11	Vektor Zeichnungen.....	94
10.4	Menüs im Hauptfenster	95
10.4.1	Rückgängig / Wiederherstellen	95
10.4.2	Objekte suchen.....	95
10.4.3	Weitersuchen.....	96
10.4.4	Nach UID suchen	97
10.4.5	Geräte-Modell und Firmware.....	97
10.5	Kontext Menüs.....	98
10.5.1	Objekte hinzufügen	98
10.5.2	Zugriffskontrolle EIN / AUS.....	98
10.5.3	Ausschneiden / Kopieren / Einfügen.....	99
10.5.4	XML Export / Import	100
10.5.5	Datenpunkt-Referenzen.....	100
10.5.6	Instanzen-Liste	102
10.5.7	Objekt-Baum aufklappen / zuklappen.....	102
10.5.8	Position fixieren / freigeben	103
10.5.9	Versteckt / Sichtbar, bzw. Inhalt Anzeigen / Ausblenden.....	103
10.5.10	Menüeinträge aus Datenpunkt-Ordern erstellen.....	103
10.5.11	Seiten aus Datenpunkten erstellen.....	103
10.5.12	Instanzen aktualisieren	103
10.5.13	Symbole aktualisieren	104
10.5.14	Aktualisiere Sub-Projekt	104
10.5.15	Standard wiederherstellen	104
10.6	Werkzeuggestreife.....	104
10.6.1	Vorschau Einstellungen	104
10.6.2	Layout Werkzeuge	104
10.7	Grafik	105
10.7.1	Grafik Manager	106
10.7.2	Automatische Skalierung	107
10.7.3	Eingebettete Originalgrafiken	107
10.7.4	Farbreduktion.....	108
10.7.5	Transparenz.....	108
10.7.6	Animationen.....	108
10.7.7	Unterstützte Formate.....	109
10.8	Schriftarten	109
10.8.1	Font Import	110
10.8.2	Font Manager	110
10.8.3	Verwendung im Projekt	112
10.8.4	Speicherort am PC	113

10.8.5 Neukodierung.....	114
10.9 Klänge.....	114
10.10 Vorlagen-System.....	115
10.10.1 Beschleunigung der Projektierung	115
10.10.2 Unterstützung des Vertriebs	115
10.10.3 Corporate Design	116
10.10.4 Effiziente Lösung komplexer Aufgaben	116
10.10.5 Verbesserte Projekt-Struktur	116
10.11 Arbeits-Ablauf	117
10.12 Eigenschafts-Seiten.....	118
10.12.1 Objekt.....	119
10.12.2 Allgemein.....	119
10.12.3 Editor.....	123
10.12.4 Farbe	123
11 Objekt-Beschreibung.....	125
11.1 Einleitung	125
11.2 Menü.....	126
11.2.1 Menü Eigenschaften.....	126
11.3 Menü Eintrag.....	126
11.3.1 Menü Eintrag Eigenschaften	127
11.4 Seite.....	128
11.4.1 Seiten Eigenschaften	128
11.5 Controls.....	129
11.5.1 Textfeld.....	129
11.5.2 Grafik	130
11.5.3 Drucktaster.....	132
11.5.4 Zahlenfeld	133
11.5.5 Balken-Anzeige.....	137
11.5.6 Trend-Grafik	143
11.5.7 Datumsfeld.....	155
11.5.8 Datenliste	161
11.5.9 Schedule Control.....	162
11.5.10 Alarm-Liste	167
11.5.11 Zeichnung.....	171
11.5.12 Analoginstrument.....	173
11.5.13 Drehknopf	175
11.5.14 Kreisdiagramm.....	181
11.5.15 Webcam	184
11.6 Datenpunkt	188
11.6.1 Datenpunkt Eigenschaften	190

11.6.2 Verhalten bei Systemstart	192
11.6.3 Datenpunkt Symbole	193
11.7 Übersetzungs-Tabelle	194
11.7.1 Übersetzungs-Tabellen Eigenschaften	194
11.8 Farbtabelle	195
11.8.1 Farbtabellen Eigenschaften	196
11.8.2 Statische Farbtabellen	196
11.9 Aktions-Objekt	197
11.9.1 Aktions-Eigenschaften	197
11.9.2 Verweise auf Seiten.....	202
11.10 Ordner	204
11.10.1 Ordner Eigenschaften.....	204
11.10.2 Arbeiten mit Ordnern	205
11.11 Alarm Generator	205
11.11.1 Alarm Generator Eigenschaften	207
11.11.2 Anwendungs-Hinweise	208
11.12 Datenpunkt-Verbindung.....	209
11.13 Mathematik Objekt	210
11.13.1 Mathematik Objekt Eigenschaften	211
11.13.2 Anwendungs-Hinweise	212
11.13.3 Funktions-Liste	213
11.14 Trigger Objekte	214
11.14.1 Trigger Eigenschaften	214
11.15 Vorlagen	217
11.15.1 Vorlagen Eigenschaften	217
11.15.2 Erstellen einer Vorlage.....	217
11.15.3 Instanzieren einer Vorlage	218
11.15.4 Änderungen an Datenpunkt-Ordnern	219
11.15.5 Verschachtelte Vorlagen	220
11.15.6 Verschachtelte Basispfade	221
11.15.7 Lokale Änderungen.....	222
11.15.8 Verschachtelte Änderungen	222
11.15.9 Platzhalter für Basispfade	223
12 Datenpunkt Konfiguration.....	225
12.1 Datenpunkte.....	225
12.1.1 Übersicht	225
12.1.2 Zeitparameter	226
12.1.3 Initialwerte	227
12.1.4 Persistente Datenhaltung	227
12.1.5 Parameter	227

12.1.6 Verhalten bei Wertänderungen.....	228
12.1.7 Benutzerdefinierte Skalierung.....	228
12.1.8 User-Register	229
12.1.9 Strukturen.....	229
12.1.10 Property Relations.....	230
12.1.11 Physikalische Einheiten	231
12.2 Verbindungen	232
12.2.1 Lokale Verbindungen.....	232
12.2.2 Multi-Slot Verbindungen	233
12.2.3 Globale Verbindungen	234
12.3 AST Eigenschaften	235
12.3.1 Alarming	235
12.3.2 Scheduling.....	237
12.3.3 Trending.....	239
12.3.4 E-Mail	240
12.3.5 Historische Filter.....	240
12.4 CEA-709 Technologie.....	242
12.4.1 CEA-709 Datenpunkte	242
12.4.2 CEA-709 Scheduler	242
12.4.3 CEA-709 Alarm-Server	243
12.4.4 CEA-709-Trends.....	243
12.4.5 Dynamisches Polling in CEA-709	243
12.4.6 CEA-709 Datenpunkte in Connections	244
12.4.7 Änderungen im statischen Interface	244
12.5 BACnet Technologie.....	244
12.5.1 BACnet Datenpunkte	244
12.5.2 BACnet Scheduler.....	245
12.5.3 BACnet-Alarming	245
12.5.4 BACnet-Trendlogs	246
12.5.5 Dynamisches Polling in BACnet.....	247
12.5.6 BACnet Datenpunkte in Connections	247
12.6 Datenpunkt-Manager.....	247
12.6.1 Verzeichnis-Liste	248
12.6.2 Datenpunkt-Liste.....	249
12.6.3 Eigenschafts-Ansicht.....	251
12.6.4 CEA-709 Eigenschaften.....	253
12.6.5 BACnet-Eigenschaften.....	254
12.6.6 Modbus Eigenschaften	256
12.6.7 Datenpunkt Referenzen.....	256
12.6.8 Multi-State Maps.....	257

12.6.9	Property Relations.....	258
12.6.10	Favoriten	258
12.6.11	Schaltflächen.....	259
12.7	OPC Server Verwaltung	260
12.7.1	Werkzeugleiste.....	260
12.7.2	Server Konfiguration.....	261
12.8	Connections.....	262
12.8.1	Erstellen einer neuen Connection.....	262
12.8.2	Ändern von Connections.....	264
12.8.3	Erstellen einer Multi-Slot Connection.....	266
12.8.4	Erstellen eines Mathematik-Block-Adapters.....	267
12.8.5	Erstellen einer globalen Connection	269
12.9	Die Vorlagen	271
12.9.1	Allgemeine Die Eigenschaften.....	272
12.9.2	Die Trigger.....	273
12.9.3	Anhang.....	273
12.9.4	Begrenzen der Die-Senderate.....	274
12.10	Lokale Scheduler und Kalender.....	274
12.10.1	Erstellen eines Kalenders	274
12.10.2	Kalender-Pattern erstellen.....	275
12.10.3	Erstellen eines lokalen Schedulers	275
12.10.4	Konfiguration zeitgesteuerter Datenpunkte.....	276
12.10.5	Konfiguration von zeitgeschalteten Ereignissen	277
12.10.6	Konfiguration von Ausnahmetagen.....	279
12.10.7	Konfiguration von Kontrolldatenpunkten	280
12.10.8	Verwenden der SNVT_tod_event.....	281
12.10.9	Schedule Konfigurationsdaten	281
12.10.10	Systemressourcen.....	282
12.10.11	Zuweisung der Ressourcen	283
12.10.12	Verwendung des Schedulers	284
12.11	Lokales Alarming	284
12.11.1	Erzeugen eines Alarmservers.....	284
12.11.2	Erzeugen einer Alarmbedingung.....	285
12.11.3	Übertragung von Alarmen per Die.....	288
12.11.4	Multi-Edit von Alarmbedingungen	288
12.12	Lokale Trends.....	289
12.12.1	Erstellen eines lokalen Trends.....	289
12.12.2	Konfigurieren von getrendeten Datenpunkten	291
12.12.3	Trend Trigger	292
12.12.4	Versand der Trenddaten per Die	293

12.12.5	Technologie-Trends	294
12.13	Trend Datenpunkt und Trend Control.....	294
12.13.1	Aufzeichnung durch ein Trend Control.....	294
12.13.2	Aufzeichnung durch einen Trend Datenpunkt	294
12.14	Remote AST Objekte	295
12.14.1	Remote Scheduler und Kalender.....	295
12.14.2	Alarm Clients	296
12.14.3	Remote Trendlogs	297
12.15	Historische Filter	297
12.15.1	Historische Filter.....	297
12.15.2	Ressourcen für Historische verwalten.....	298
12.16	Datenpunkte in L-Vis Projekten	299
12.16.1	Register	301
12.16.2	Lokale Netzwerk-Variable (CEA-709)	301
12.16.3	Lokales Server-Objekt (BACnet).....	302
12.16.4	Remote Netzwerk Objekt.....	305
13	Projekt Einstellungen	308
13.1	Standard.....	308
13.1.1	Zugriffskontrolle	308
13.1.2	Zeit-Limits	308
13.1.3	Klang.....	309
13.1.4	OEM Grafiken.....	309
13.1.5	System-Texte	309
13.2	Erweitert	309
13.2.1	Optionen.....	309
13.2.2	System-Einstellungen.....	310
13.2.3	Systemfarben.....	311
13.2.4	Einheiten-System	311
13.2.5	Zeitzone und Sommerzeit	311
13.3	Lokalisierung	312
13.3.1	Projekt Sprachen	312
13.3.2	Gebietsschema	312
13.3.3	Optionen.....	313
13.3.4	Manuelle Gebietsschemakontrolle	313
13.4	Anzeige	316
13.4.1	Beleuchtung	317
13.4.2	Anzeige-Eigenschaften	317
13.4.3	Editor Eigenschaften	317
13.5	Kommunikation.....	317
13.5.1	Remote Display.....	317

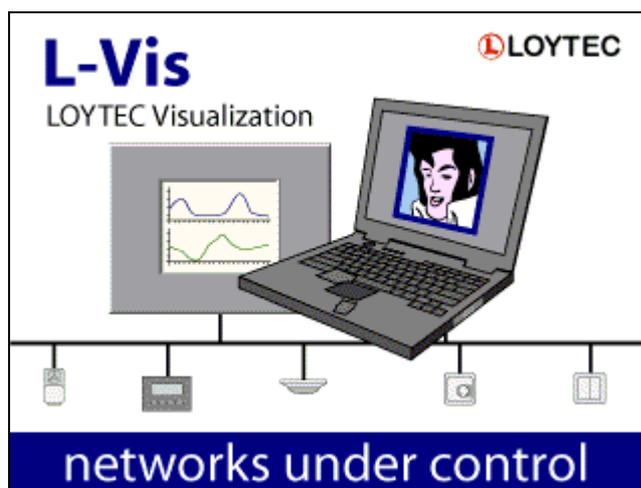
13.5.2 FTP Datenzugriff	318
13.5.3 Datenpunkt Abfrage	318
13.5.4 OPC XML-DA	318
13.5.5 Automatisch LWEB Projekt erstellen	319
13.6 Modbus	320
13.7 Die Konto	320
13.8 Info	321
14 Standard-Verfahren (CEA-709)	322
14.1 Integration eines Gerätes	322
14.1.1 Neues Gerät	322
14.1.2 Vorprogrammiertes Gerät	324
14.2 Ersetzen eines Gerätes	325
14.2.1 Dynamische NVs	325
14.2.2 Statische NVs	326
14.2.3 Statische und Dynamische NVs	327
14.3 Änderung der Konfiguration	327
14.3.1 Keine Änderung der NVs	328
14.3.2 Dynamische NVs ändern	328
14.3.3 Statische NVs ändern	328
14.4 Wiederherstellung einer Konfiguration	330
14.4.1 Anpassen des Gerätes	330
14.4.2 Anpassen der Datenbank	331
14.4.3 Prozeduren im Fehlerfall	331
15 Spezielle Funktionen (CEA-709)	333
15.1 Binding Management	333
15.2 XIF Datei Ausgabe	333
15.2.1 Ohne Geräte-Verbindung	334
15.2.2 Mit Geräte-Verbindung	334
15.3 RNI Funktion	334
15.4 CEA-709.1-A Modus	335
15.5 Feedback-Datenpunkte	335
15.6 Configuration Properties	336
15.7 UNVTs und UCPTs	337
15.8 Dynamische Netzwerkvariablen	337
15.8.1 LONMAKER®	338
15.8.2 NL220	341
15.8.3 Alex	342
15.9 Eingebaute LONMARK® Objekte	345
15.9.1 Timerobjekt (Zeitgeber)	345
15.9.2 Schalterobjekt	345

15.9.3 Relais / LCD Beleuchtung	346
15.9.4 HVAC Temperatursensor.....	346
16 Spezielle Funktionen (BACnet)	347
16.1 EDE Export.....	347
16.2 BACnet Netzwerk Einstellungen.....	347
17 Zusatz-Informationen	349
17.1 Zugriffskontrolle	349
17.2 Mehrsprachige Projekte	350
17.2.1 Konfiguration.....	350
17.2.2 Arbeiten mit mehrsprachigen Projekten.....	350
17.2.3 Übersetzung	352
17.2.4 Kopieren und Einfügen	354
17.2.5 Kompatibilität	354
17.3 VoIP Anrufe.....	354
17.3.1 Grundlagen.....	354
17.3.2 Konfiguration	355
17.3.3 Statistiken.....	356
17.3.4 Systemregister	357
17.3.5 SIP Kommandos	359
17.3.6 Echounterdrückung	360
17.4 Projekt Statistik.....	360
17.5 Automatische Projektgenerierung	361
17.5.1 Optionen.....	361
17.5.2 Design	362
17.5.3 Seiten-Vorlage	363
17.5.4 Design aus Vorlage	364
17.6 Anzahl lokaler Datenpunkte.....	365
17.7 Aktualisierungs-Schleifen	365
17.8 XML Unterstützung	366
17.9 Format-Strings.....	367
17.9.1 Text und Zahlen	367
17.9.2 Datums-Format	369
17.9.3 Reguläre Ausdrücke	371
17.10 Externe Speichermedien	372
17.11 Netzwerk-Sicherheit.....	373
17.11.1 Geräte-Installation.....	373
17.11.2 Ports	374
17.11.3 Dienste	374
17.11.4 Protokoll und Audit.....	375
17.12 Ressource Limits.....	375

17.13 Technische Unterstützung	376
18 Skripte	378
18.1 Überblick.....	378
18.2 Skript-Ressourcen	379
18.3 Skript-Objekte	381
18.4 Entwicklung von Skripten	382
18.4.1 Datenpunktintegration.....	382
18.4.2 Verwenden von Bibliotheken.....	383
18.4.3 Schreiben einer Ressource für ein Skript-Objekt	384
18.4.4 Öffnen von Ports in der Firewall.....	385
18.4.5 Prototypen	385
18.4.6 Debugging.....	386
18.5 Prototyping am PC	387
18.5.1 Aufsetzen eines Projekts	387
18.5.2 Erstellen einer Attach-Konfiguration in Visual Studio Code	388
19 Abbildungsverzeichnis.....	390
20 Versionsübersicht.....	392

1 Einleitung

1.1 Über L-VIS



L-VIS und L-PAD sind flexible und leicht konfigurierbare Geräte zur Anzeige und Eingabe von Daten (HMI). Die Konfigurations-Software kann als eigenständiges Programm, als LWEB-900 Plug-In, oder als LNS® Plug-In verwendet werden und unterstützt bei CEA-709 Geräten sowohl statische, als auch dynamische Netzwerk-Variablen, um eine flexible Integration in verschiedene Netzwerke zu ermöglichen.

Bei größeren Installationen wird die Software normalerweise in L-Studio und/oder LWEB-900 ausgeführt um grafische Projekte zu entwerfen, anstatt als eigenständiges Programm für ein einzelnes Projekt oder Gerät.

Die Hauptmerkmale der L-VIS Geräte-Familie sind:

- Einfache Programmierung über die mitgelieferte PC Software, mit grafischer Oberfläche und Echtzeit-Vorschau.
- Alarmer, Zeitschaltprogramme und Trenddaten-Aufzeichnung.
- Direkter Zugriff auf Datenpunkte anderer LOYTEC Geräte über OPC XML-DA. Die verfügbaren Datenpunkte werden einfach aus der passenden LINX oder L-DALI Gerätekonfiguration ins LVIS Projekt importiert.
- Unterstützung von Modbus/TCP als Master oder Slave, gleichzeitig mit OPC und den entsprechenden Gebäude-Netzwerken (BACnet und/oder CEA709).

- Unterstützt Projekte in beliebigen Sprachen, durch Kodierung aller eingegebenen Texte in UCS-2, einem Zeichensatz des Unicode Standards (ISO-10646) zur Darstellung der gesamten Basic Multilingual Plane (BMP).
- Anzeige von Daten als numerischer Wert, frei wählbarer Text oder Grafik, horizontale oder vertikale Balken, Trendkurven, analoge Zeigerinstrumente, oder Drehknöpfe. Ein spezielles Element für die Anzeige von Zeit und Datum in Form von analog oder digital Uhren ist ebenfalls verfügbar.
- Eingabe von Daten über eine auf dem Display eingeblendete numerische oder alphanumerische Tastatur, direktes ziehen eines Balkens, Auswahl eines Textes oder einer Grafik aus einer aufklappbaren Liste, Drehen eines Knopfes, sowie Aktionen die über Berührung des Bildschirms ausgelöst werden können.
- Frei programmierbare Umsetzung von Zahlenwerten zu Texten, Grafiken und Farben, um Werte als Text oder Bild darzustellen oder die Farben eines Objektes je nach Wert eines Datenpunktes beliebig zu verändern.
- Einfach zu kontrollierende Lage der Anzeige-Elemente in Z-Richtung (Tiefe) sowie Unterstützung von Transparenz, um die Sichtbarkeit bei überlappenden Elementen zu kontrollieren.
- Einfach programmierbare Alarm-Generatoren und Objekte um numerische Operationen auf Datenpunkten auszuführen, inklusive eines if/else Befehls.
- Dynamische Änderung von Position und Sichtbarkeit einzelner Objekte oder ganzer Gruppen, basierend auf dem Wert eines Datenpunktes. Damit lassen sich auf einfache Weise Pop-Up Dialoge implementieren.
- Vorlagen-System für die einfache Wiederverwendung von grafischen Bausteinen, wobei jede Instanz des Bausteins auf ein anderes Set an Daten zugreifen kann. Die einzelnen Instanzen können auch individuell in Position, Farbe, Text und anderen Eigenschaften angepasst werden. **Abschnitt 10.10** gibt einen Überblick über das System, die technischen Details dazu finden sich in der Objekt-Beschreibung der Vorlagen in **Abschnitt 11.15**.
- Eingangsspannung: 24V AC oder DC

Die CEA-709 Schnittstelle bietet folgenden Funktionsumfang:

- Verwendung von bis zu 1000 Netzwerkvariablen und 1000 Alias Variablen (für Mehrfach-Bindings).
- 524 Adresstabelleneinträge.
- Bis zu 200 Zeitschaltprogramme (LonMark Scheduler Objekte). Jeder Scheduler kann bis zu 64 Ausgangsdatenpunkte in 107 Tagesabläufen mit insgesamt 1000 Einträgen (Zeitschaltpunkten). Bis zu 256 Wertepaare mit bis zu 1kB Daten pro Wertepaar können pro Scheduler definiert werden.
- Optional ein LonMark Kalender-Objekt, das die Ausnahmetage für die lokalen Scheduler liefert. Der Kalender unterstützt bis zu 100 Ausnahmetage mit insgesamt 1000 Datums-Einträgen.
- LonMark Alarm-Server Funktionalität über eine SNVT_alarm_2 Ausgangs-NV im Node-Objekt des Gerätes.
- FT-10/LPT-10 oder CEA-852 (IP) Schnittstelle ist per Jumper oder Software-Einstellung am Gerät wählbar. Wenn FT-10 für die Kommunikation mit dem

Netzwerk verwendet wird, kann das Gerät trotzdem über TCP/IP konfiguriert werden, um lange Ladezeiten zu vermeiden.

- Ein LonMark konformes „Lamp Actuator“ Objekt ist vorhanden, um die LCD Beleuchtung vom Netzwerk aus zu steuern.
- Ein LonMark konformes „Switch“ Objekt ist vorhanden, mit dem Standard Schalt- und Dimmer Funktionen über einen digitalen Eingang am Gerät zur Verfügung stehen.
- Ein LonMark konformes „Temperature Sensor“ Objekt gibt die von einem optional angeschlossenen externen Temperatur-Sensor gemessenen Wert aus.
- Ein LonMark konformes „RealTime Keeper“ Objekt gibt die System-Zeit ans Netzwerk aus und kann verwendet werden, um andere Knoten im Netz zu synchronisieren.
- 8 freie L-VIS Funktions-Blöcke stehen dem Benutzer zur Verfügung um statische oder dynamische Variablen anzulegen, die dann als Datenpunkte im Projekt verwendet werden können.
- Ins Gerät integrierter CEA-709 Netzwerk-Scanner, mit dem andere Knoten im Netzwerk schnell gefunden und die zur Kommunikation benötigten Variablen am L-VIS auf einfache Art und Weise angelegt werden können.

Die BACnet Schnittstelle unterstützt:

- Bis zu 1000 Server-Objekte (max. 512 am LVIS-ME200) mit Unterstützung von COV Anmeldungen. Verfügbare Objekt-Typen sind unter anderem Analog, Binär, Auswahlparameter (Multi-State), oder Zeichenketten, jeweils als Input, Output, oder Value Objekt.
- Wahlweise BACnet/IP oder BACnet/MSTP für die Anbindung an das Netzwerk, per Software-Einstellung am Gerät konfigurierbar. Die Programmierung des Gerätes erfolgt dabei immer über den IP Anschluss.
- Integrierter Router, BBMD und Slave Proxy, wenn das Gerät an beide Netzwerke gleichzeitig angeschlossen ist.
- Ins Gerät integrierter BACnet Netzwerk-Scanner, um andere Geräte und deren Objekte zu finden und der Konfigurations-Software am PC als mögliche Datenpunkte zur Verfügung zu stellen (keine manuelle Eingabe von Objekten und Instanz-Nummern ist notwendig).
- Objekte auf anderen Geräten werden, wenn möglich, per COV überwacht. Wenn dies von dem betroffenen Gerät nicht unterstützt wird, wird automatisch auf zyklische Abfrage zurückgegriffen. Für Details zur BACnet Protokoll Implementierung konsultieren Sie bitte das PICS Dokument.
- Unterstützung von Modbus/TCP und Modbus/RTU, als Master oder Slave. Modbus/RTU kann nicht gleichzeitig mit BACnet/MSTP aktiviert werden, da beide Protokolle dieselbe Schnittstelle am Gerät benutzen.

Die LVIS-3Mex Modelle bieten darüber hinaus folgende Funktionen:

- Parallele Unterstützung von CEA709 und BACnet Netzwerken. LVIS-3ME Geräte sind binär kompatibel zu allen Projekten die für LVIS-3E11x/ME21x Geräte entwickelt wurden.

- OPC UA Server zusätzlich zum bisher schon verfügbaren OPC XML-DA Server.
- Zusätzliche Controls, wie z.B. Webcam oder Drehknopf, sowie Unterstützung komplexer Schriftsysteme und anderer erweiterter Funktionen, die auf älteren Geräten aufgrund zu hoher Hardware-Anforderungen nicht verfügbar sind.
- Signifikant mehr CPU Leistung und Speicherplatz, um größere und komplexere Projekte verarbeiten zu können.

LPAD-7-Modelle erweitern wiederum den Funktionsumfang der LVIS-3ME-Familie:

- Unterstützung für andere Netzwerktechnologien wie EnOcean oder Bluetooth, je nach Gerätemodell und verwendete Socket-Hardware.
- On-Board Sensoren für IR-Fernbedienung, Annäherung, CO₂, Luftdruck, Umgebungslicht, Temperatur und Luftfeuchtigkeit.
- On-Board WLAN Schnittstelle für AP-, Client- oder Mesh-Betrieb.
- Versorgung mittels PoE über das LAN Kabel.
- Sowohl im Quer- als auch im Hochformat verwendbar.
- Deutlich erhöhte CPU-Leistung und Speicherbandbreite sorgen für schnellere Startzeiten und flüssigere Wiedergabe von Video im Vergleich zu LVIS-3ME-Modellen.

Die Modelle LVIS-7, LVIS-12 und LVIS-15 basieren auf der LPAD-Hardwareplattform und sind direkter Ersatz (mechanisch kompatibel) für die LVIS-3ME Gerätefamilie. Zusätzlich zu den Funktionen, die auf 3ME-Geräten verfügbar sind, umfassen die neuen LVIS-Geräte die integrierte WiFi-Hardware des LPAD-7 und die Möglichkeit, einfache Webseiten anzuzeigen.

1.2 Umfang

Dieses Handbuch beschreibt die L-VIS und L-PAD Gerätefamilie und die dazugehörige Konfigurations-Software. Die verfügbaren Gerätemodelle sind nachstehend in Tabelle 1 aufgelistet.

Modell	Netzwerk Typ	Anzeige	Farben	Touch
LVIS-3ME7-Gx	Universal	12" 800x600	256k Farben ARGB	kapazitiv
LVIS-3ME12-Ax	Universal	12" 800x600	256k Farben ARGB	resistiv
LVIS-3ME15-Ax	Universal	15" 1024x786	256k Farben ARGB	resistiv
LVIS-3ME15-Gx	Universal	15" 1024x786	256k Farben ARGB	kapazitiv
LPAD-7	Universal	7" 1024x600	16.7M Farben ARGB	kapazitiv
LVIS-7	Universal	7" 1024x600	16.7M Farben ARGB	kapazitiv
LVIS-12	Universal	12" 1024x768	16.7M Farben ARGB	kapazitiv
LVIS-15	Universal	15" 1024x768	16.7M Farben ARGB	kapazitiv
LVIS-3E112 *	CEA-709	12" 800x600	65k Farben ARGB	resistiv
LVIS-3E115 *	CEA-709	15" 1024x786	65k Farben ARGB	resistiv
LVIS-ME212 *	BACnet	12" 800x600	65k Farben ARGB	resistiv
LVIS-ME215 *	BACnet	15" 1024x786	65k Farben ARGB	resistiv
LVIS-3E100 ^{EOL}	CEA-709	5.7" 320x240	256 Farben VGA	resistiv
LVIS-ME200 ^{EOL}	BACnet	5.7" 320x240	256 Farben VGA	resistiv

Tabelle 1: Verfügbare L-Vis Modelle

^{EOL} Dies sind Auslauf-Modelle, für die keine weiteren Software Aktualisierungen mehr geplant sind. Die letzte Firmware Version für diese Modelle ist 6.2.8.

* Diese Modelle werden weiterhin unterstützt und erhalten Software Aktualisierungen, können aber nicht mehr bestellt werden. Direkter Ersatz für die 12" Geräte (CEA-709 und BACnet) ist der LVIS-3ME12-A1, während die 15" Geräte wahlweise durch den LVIS-3ME15-A1 (mechanisch und optisch ident) oder eines der Modelle mit Glas-Front (LVIS-3ME15-Gx) ersetzt werden können.

Da für die Erstellung einer grafischen Oberfläche für die L-WEB PC Software ebenfalls die vorliegende Konfigurations-Software Verwendung findet, gilt die Information in diesem Handbuch auch für die Erstellung von Konfigurationen für LWEB-802, LWEB-803, sowie die grafischen Ansichten in LWEB-900.

HINWEIS:

Es wird dringend empfohlen, für den Betrieb der Geräte eine Anbindung an ein Ethernet Netzwerk vorzusehen. Konfigurationsdaten und Firmware können zwar auch über die FT-10 Schnittstelle übertragen werden, jedoch sind dabei aufgrund der begrenzten Bandbreite sehr lange Ladezeiten zu erwarten. Darüber hinaus sind die Möglichkeiten der Geräteverwaltung und Kommunikation mit anderen LOYTEC Geräten im Gebäude ohne IP Verbindung stark eingeschränkt (kein Web-UI, kein OPC, kein LWEB-900, ...).

2 Haftungsausschluss Cyber-Sicherheit

LOYTEC bietet ein Portfolio von Produkten, Lösungen und Systemen mit Sicherheitsfunktionen, die den sicheren Betrieb von Geräten, Anlagen und Netzwerken im Bereich der Gebäudeautomation und Leittechnik ermöglichen. Damit Geräte, Anlagen, Systeme und Netzwerke stets vor Online-Bedrohungen geschützt sind, benötigt es ein ganzheitliches Sicherheitskonzept, das auf dem neuesten Stand der Technik implementiert und auf einem aktuellen Stand gehalten wird. Das Portfolio von LOYTEC ist dabei nur ein Bestandteil eines solchen Gesamtkonzeptes.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, unbefugten Zugang zu den Geräten, Anlagen, Systemen und Netzwerken zu unterbinden. Diese sollten nur mit einem Netzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn angemessene Sicherheitsvorkehrungen vorhanden sind (z.B. Firewalls, separate Netzwerke) und eine Verbindung für den Betrieb erforderlich ist. Darüber hinaus sind die Empfehlungen von LOYTEC zur Absicherung von Geräten im Security-Leitfaden (Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) zu befolgen. Für ergänzende Informationen kontaktieren Sie bitte Ihren Ansprechpartner bei LOYTEC oder besuchen Sie unsere Webseite.

LOYTEC arbeitet ständig an einer Weiterentwicklung der bestehenden Produkte, um den letzten Sicherheitsstandards zu folgen. Daher empfiehlt LOYTEC dringend, Updates zu installieren, sobald diese zur Verfügung stehen, und stets die neusten Software-Versionen zu verwenden. LOYTEC weist ausdrücklich darauf hin, dass durch Verwendung älterer Versionen oder dem Unterlassen von Updates das Risiko für Online-Bedrohungen steigt.

3 Sicherheitshinweise

	VORSICHT
	<p>Allgemeine Sicherheitsvorschriften</p> <p>Bitte beachten Sie die folgenden, allgemeinen Vorschriften bei der Projektierung und Ausführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maßnahmen bzw. Verbote zur Vermeidung der Gefahr Elektrizitäts- und Starkstromverordnungen des jeweiligen Landes. • Andere einschlägige Vorschriften des jeweiligen Landes. • Hausinstallationsvorschriften des jeweiligen Landes. • Vorschriften des Energielieferanten. • Allfällige Spezifikationen, Schemata, Dispositionen, Kabellisten und Anordnungen des Kunden oder des beauftragten Ingenieurbüros. • Vorschriften Dritter (z.B. Generalunternehmer oder Bauherr).

	VORSICHT
	<p>Länderspezifische Sicherheitsvorschriften</p> <p>Die Nichtbeachtung von länderspezifischen Sicherheitsvorschriften kann zu Sach- und Personenschäden führen. Daher halten Sie die länderspezifischen Bestimmungen und die entsprechenden Sicherheitsrichtlinien ein.</p>

	VORSICHT
	<p>Elektrische Sicherheit</p> <p>Im Wesentlichen beruht Die elektrische Sicherheit bei Gebäudeautomationssystemen von LOYTEC auf der Verwendung von Kleinspannung mit sicherer Trennung gegenüber Netzspannung.</p>

	VORSICHT
---	-----------------

	VORSICHT
	<p>IEC (SELV, PELV) (weltweit)</p> <p>Es ergibt sich in Abhängigkeit von der Kleinspannungserdung (\perp AC 24V) eine Anwendung nach SELV oder PELV gemäß der IEC 60364-4-41 Errichten von Niederspannungsanlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ungeerdet = Sicherheitskleinspannung SELV (Safety Extra Low Voltage). • Geerdet = Schutzkleinspannung PELV (Protected Extra Low Voltage)

	VORSICHT
	<p>NEC (Nordamerika)</p> <p>Es müssen Class 2-Trafos mit Energiebegrenzung auf 100 VA oder Class 2-Kreise mit max. 100 VA (unter Verwendung eines nicht energiebegrenzenden Trafos von max. 400VA) kombiniert mit Überstrombegrenzungen (T-4A-Sicherungen) für jedes einzelne 24VAC-Gerät verwendet werden. Es sind mehrere Sicherungen für mehrere isolierte Sekundärkreise pro Trafo möglich. Dasselbe gilt für Netzteile mit 24VDC.</p>

	VORSICHT
	<p>Gerätesicherheit</p> <p>Die gerätetechnische Sicherheit wird u. a. durch Versorgung mit Kleinspannung 24 VAC bzw. 24 VDC und einer doppelten Isolation zwischen Netzspannung 230 VAC, 24 VAC Kreisen und dem Gehäuse gewährleistet oder durch Versorgung mittels Power over Ethernet (PoE Class 1). Außerdem sind die spezifischen Vorschriften für die elektrische Verdrahtung gemäß diesem Handbuch zu beachten.</p>

	VORSICHT
	<p>Installationspersonal</p> <p>Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von Fachpersonal ausgeführt werden.</p>

	VORSICHT
	<p>Einbau nach Schutzklasse II</p> <p>Bei der Montage von LOYTEC Geräten, die nach Schutzklasse II entwickelt wurden, sind folgende Anforderungen zu erfüllen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Schutz gegen elektrischen Schlag (Berührschutz) ist durch ein

	VORSICHT
	<p>entsprechendes Gehäuse zu gewährleisten.</p> <ul style="list-style-type: none">• Beim Einbau in Geräte der Schutzklasse II ist eine passende Zugentlastung der Anschlussdrähte vorzusehen.

	VORSICHT
	<p>Einbauort</p> <p>LOYTEC-Geräte sind für den Einbau in ein Gehäuse vorgesehen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Schaltschränke• Verteilerboxen• Einbau in Zwischendecken• Leuchten Einbau

	VORSICHT
	<p>Umgebungsbedingungen</p> <p>LOYTEC-Geräte müssen in einer trockenen und sauberen Umgebung betrieben werden. Zusätzlich müssen die im jeweiligen Produktdatenblatt angegebenen Betriebsbedingungen eingehalten werden.</p>

	VORSICHT
	<p>Erdung von \perp (Systemnull AC/DC 24V)</p> <p>Bei der Erdung von Systemnull \perp 24VAC sind folgende Punkte zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none">• Es ist grundsätzlich sowohl die Erdung als auch die Nicht-Erdung von Systemnull der Betriebsspannung 24VAC zulässig. Maßgebend sind die örtlichen Vorschriften und Gepflogenheiten. Eine Erdung kann aus funktionellen Gründen erforderlich oder unzulässig sein.• Es wird empfohlen, 24VAC-Systeme zu erden, sofern dies nicht den Angaben des Herstellers widerspricht.• Systeme mit PELV dürfen zur Vermeidung von Erdschleifen nur an einer Stelle im System mit Erde verbunden werden. Wenn nicht anders angegeben, meistens beim Trafo.• Dasselbe gilt für Netzteile mit 24VDC.

	VORSICHT
	<p>Funktionserde ⚡</p> <p>Der Anschluss der Funktionserde muss installationsseitig mit dem Gebäude-Erdungssystem (PE) verbunden werden.</p>

	VORSICHT
	<p>Betriebsspannung 24V AC/DC</p> <p>Die Versorgung muss den Anforderungen für SELV oder PELV genügen. Zulässige Abweichung der Nennspannung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Am Trafo bzw. Netzteil: 24V AC/DC -10 ... + 10% • Am Gerät: 24V AC oder DC ±10 %

	VORSICHT
	<p>Spezifikation für 24VAC-Trafos</p> <p>IEC: Sicherheitstrafos gem. IEC 61558 mit doppelter Isolation, ausgelegt für 100% Einschaltdauer zur Versorgung von SELV oder PELV-Stromkreisen.</p> <p>USA: Class 2-Kreise gem. UL 5085-3.</p> <p>Aus Effizienzgründen (Wirkungsgrad) sollte die dem Trafo entnommene Leistung mindestens 50% der Nennlast betragen.</p> <p>Die Nennleistung des Trafos muss mind. 25 VA betragen. Bei einem kleiner dimensionierten Trafo wird das Verhältnis von Leerlaufspannung zur Spannung bei Vollast ungünstig (> + 20%).</p>

	VORSICHT
	<p>Spezifikation für 24VDC-Netzteile</p> <p>Netzteile müssen für 100% Einschaltdauer zur Versorgung von SELV- oder PELV-Stromkreisen ausgelegt sein.</p> <p>USA: Class 2-Kreise gem. UL 5085-3.</p> <p>Aus Effizienzgründen (Wirkungsgrad) sollte die dem Netzteil entnommene Leistung mindestens 50% der Nennlast betragen.</p>

	VORSICHT
	<p>Absicherung der Betriebsspannung 24VAC</p> <p>Trafos müssen sekundärseitig abgesichert werden, dies gemäß Trafodimensionierung und entsprechend der effektiven Belastung aller</p>

	VORSICHT
	angeschlossenen Geräte: Den 24 VAC Leiter (Systempotential) immer absichern, zusätzlich den Leiter \perp (Systemnull) absichern, wo vorgeschrieben.
	VORSICHT
	Absicherung der Betriebsspannung 24VDC 24V-Netzteile müssen kurzschlussfest sein oder eine interne Feinsicherung besitzen. Lokale Vorschriften sind zu beachten.
	VORSICHT
	Absicherung der Netzspannung Trafos/24VDC-Netzteile müssen primärseitig mittels Schaltschrank-sicherung (Steuersicherung) abgesichert werden.
	VORSICHT
	Power over Ethernet (PoE) LPAD-7 Touch Panels benötigen eine Versorgung gem. PoE Class 1 (max. 12W), die konform zu IEEE 802.3at-2009 sein muss. Für die Versorgung der PoE-Switches beachten Sie bitte die Vorschriften der Hersteller.
	VORSICHT
	Geräteeinbau/ausbau nur im Spannungsfreiem Zustand Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung ausgeschaltet ist bevor sie mit der Installation oder Deinstallation von LOYTEC-Geräten beginnen. Schließen Sie die Geräte NICHT bei eingeschalteter Stromversorgung an oder ab, solange keine anderslautende Anweisung haben. Montieren oder Demontieren Sie Geräte NICHT bei eingeschalteter Stromversorgung, es sei denn Sie haben andere Anweisungen erhalten.
	VORSICHT
	Absicherung der Versorgung Bei der Installation von LOYTEC-Geräten ist der Versorgungskreis mit einer entsprechend bemessenen Sicherung oder einem thermischen Schutzschalter abzusichern.

	VORSICHT
	Versorgungsspannung Schließen Sie keine Spannung an die Versorgungsklemmen an, welche den spezifizierten Maximalwert übersteigt. Beachten Sie die Spannungsangaben auf dem Produktetikett und/oder im Datenblatt.

	VORSICHT
	Achtung auf Fremdspannungen Jedes irgendwie geartetes Einschleusen oder Verschleppen von gefährlichen Spannungen auf die Kleinspannungskreise des Systems (z.B. durch falsche Verdrahtung) ist unbedingt zu vermeiden und stellt eine unmittelbare Gefahr für Personen dar bzw. kann zur gänzlichen oder teilweisen Zerstörung des Gebäudeautomationssystems führen.

4 Was ist neu in L-Vis

4.1 Neu in L-Vis 8.2

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen in L-Vis 8.2.

4.1.1 Integrierter Web-Browser

LPAD-7 und LVIS-7/12/15 Geräte stellen einen integrierten Web-Browser zur Verfügung, mit dem sich einfache Webseiten darstellen lassen. Damit kann beispielsweise die gesamte Konfiguration des Gerätes über das Web-UI direkt am Bildschirm erfolgen. Informationen zur Bedienung des Browsers finden Sie in Abschnitt 9.1.2. Wie mit Hilfe einer Aktion eine Webseite aufgerufen wird, ist in Abschnitt 11.9.2 erklärt.

4.1.2 IP-Telefonie

Auf Geräten, die über ein Mikrofon verfügen, ermöglicht Firmware 8.2 die Unterstützung von VoIP-Anrufen mit Hilfe des SIP-Protokolls. Zur Nutzung dieser Funktionalität ist ein externer SIP-Server erforderlich. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 17.3.

4.1.3 Mehr Möglichkeiten für String Datenpunkte

Aktions-Objekte (Datenpunkt aktualisieren) und Datenpunkt Verbinder akzeptieren jetzt auch String Datenpunkte als Ein- und Ausgänge. Dabei können die Datentypen auch gemischt werden. In diesem Fall wird nach Bedarf automatisch zwischen Zahlenwerten und Text konvertiert.

4.1.4 Verbesserte Trend Graphen

Die Diagrammoptionen zum Zeichnen von Minimum, Maximum oder Durchschnitt wirken sich jetzt auch auf extern aufgezeichnete Trenddaten aus, wenn mehrere Werte für dieselbe X-Position verfügbar sind. Diese Optionen, die ursprünglich nur für lokal aufgezeichnete Daten Bedeutung hatten, können jetzt auch verwendet werden, um zu beeinflussen, wie aus der Menge der verfügbaren Werte ein einzelner Wert für die Anzeige berechnet wird.

4.1.5 Verbessertes Instanzieren von L-Studio Symbolen

Version 8.2 des L-Studio Add-Ins bringt erweiterte Möglichkeiten zur Instanzierung von Symbolen. Diese können nun nicht nur direkt auf die Seite gezogen werden, sondern auch im Objekt-Baum des Add-Ins auf bereits existierende Symbol-Instanzen gelegt werden, um das Symbol auszutauschen, ohne seine Position auf der Seite zu verändern. Ebenfalls möglich ist nun die Ablage einer neuen Instanz direkt im gewünschten Ordner in der Baum-Ansicht, um neue Symbole gleich wunschgemäß zu gruppieren, oder direkt auf eine Seite, ohne vorher die Seite extra zu selektieren.

4.2 Neu in L-Vis 8.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen in L-Vis 8.0.

4.2.1 Unterstützung für programmierbare LPAD-7 Geräte

Firmware 8.0 ermöglicht die Unterstützung für IEC-61131 und IEC-61499 Programme, die auf dem Gerät ausgeführt werden. Um solche Programme für LPAD-Geräte zu erstellen, ist L-Studio 3.2 erforderlich. Nur für die Modelle LPAD7-31Gx und LPAD7-41Gx verfügbar (zweite Ziffer muss eine 1 sein).

4.2.2 Neue iCalendar Scheduler

LOYTEC-Geräte unterstützen eine neue Scheduler-Objektklasse, die auf iCalendar-Terminen basiert. Die iCalendar-Scheduler können alternativ zu generischen Schemulern verwendet werden. Sie unterstützen erweiterte Funktionen wie Termine, die sich über Mitternacht erstrecken oder mehrere Tage andauern, flexible Wiederholungsmuster, die aus Outlook bekannt sind, und Buchungsinformationen. Die Weboberfläche wurde erweitert, um eine Terminansicht im Zeitplaner anzuzeigen. Externe iCalendar-Datenquellen können mithilfe einer Kalender-URL importiert werden, wodurch die Daten aus veröffentlichten Outlook- oder Google-Kalendern abgerufen werden können.

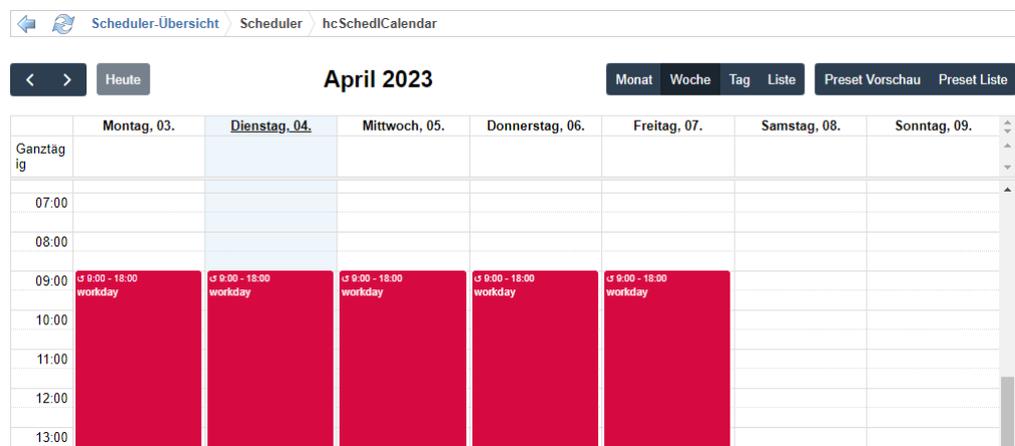


Abbildung 1: Die neue iCalendar-Scheduler Ansicht auf der Weboberfläche.

Die neuen Datenpunkte „currentEvent“, „upcomingEvent“ und „upcomingTime“ können verwendet werden, um Buchungsinformationen eines Besprechungsraums anzuzeigen, während die bekannten Datenpunkte „timeToNext“ und „nextEvent“ für einen Optimum-Start-Algorithmus in der Steuerung verwendet werden können.

4.2.3 Flanken-Trigger Modus

Trends und Alarmer können auf Triggerbedingungen basieren. Es stehen zwei neue Triggermodi zur Verfügung: steigende Flanke und fallende Flanke. Diese können verwendet werden, um eine Aufzeichnung auszulösen, wenn der Triggerdatenpunkt von inaktiv nach aktiv (steigend) oder von aktiv nach inaktiv (fallend) wechselt.

4.2.4 Ordnerbestandteile als Platzhalter für Alarmtexte

Neben dem vollständigen Datenpunktpfad können nun auch einzelne Ordnerbestandteile des Pfades über den Platzhalter $\% \{fN\}$ angesprochen werden, wobei N auf den N -ten Ordner oberhalb des Datenpunktes verweist. Zum Beispiel am Datenpunkt „/User Registers/ Building2/Floor3/Room101/temp“ wird der Platzhalter $\% \{f1\}$ zu „Room101“ und $\% \{f2\}$ zu „Floor3“ erweitert. So lassen sich individuelle Zusammenstellungen der Ordnerkomponenten zur Alarmmeldung zusammenstellen.

4.2.5 Neue WLAN Konfigurations-Reiter und System Register

Die WLAN-Konfiguration der Portkonfiguration wurde neu überarbeitet, um den Anwendungsfällen von Client und Access Point (AP) besser gerecht zu werden. Die Registerkarten heißen jetzt **WLAN Client** und **WLAN Access Point**. Diese Registerkarten sind auf jene Einstellungen beschränkt, die für ihre jeweilige Verwendung nötig sind.

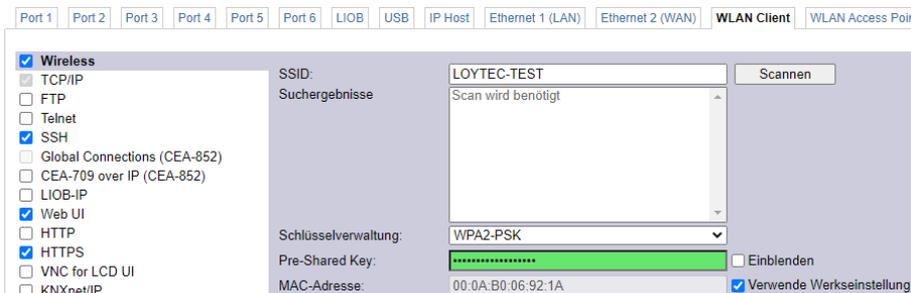


Abbildung 2: Neue WLAN-Konfiguration

Neue Systemregister ermöglichen eine Status-Anzeige der WLAN-Verbindung, wie z.B. der aktuellen Empfangs-Stärke in dBm, dem Funkkanal, sowie der Bitrate. Einfache Änderungen der Konfiguration, wie z.B. das Festlegen von SSID, Passwort und die Aktivierung des Clients bzw. des APs an sich, sind durch Schreiben der entsprechenden Register ebenfalls möglich.

4.2.6 BACnet/SC

LOYTEC-Geräte unterstützen die BACnet/SC-Node-Funktion. Dadurch können sich LOYTEC-Geräte bei BACnet/SC-Hubs registrieren und in BACnet/SC-Netzwerke integrieren, wodurch sie von erhöhter Sicherheit einschließlich TLS-Verschlüsselung und Authentifizierung profitieren. Bei Geräten mit BACnet-Router kann BACnet/SC zusätzlich oder als Alternative für BACnet/IP aktiviert werden. Geräte ohne BACnet-Routing-Funktion können entweder BACnet/SC oder BACnet/IP aktivieren.

Das interne Gerätezertifikat kann sofort verwendet werden, und CA-signierte Betriebszertifikate können nach Bedarf installiert werden. Wenn BACnet/SC und BACnet/IP und/oder MS/TP aktiviert sind, fungiert das Gerät als Router zwischen diesen Schnittstellen. Es ist auch möglich, BACnet/SC in einem anderen Netzwerk als BACnet/IP zu betreiben.

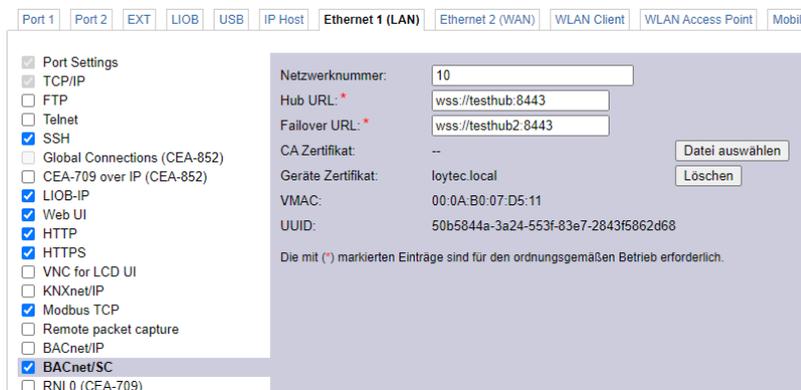


Abbildung 3: BACnet/SC Konfiguration auf Ethernet

4.2.7 Node-RED™ 3.0 and AST for Scripts

Die Skriptunterstützung auf LOYTEC-Geräten wurde durch die Unterstützung von Node-RED™ 3.0 verbessert. Dazu gehören neue Funktionen der Editor-Benutzeroberfläche. Das

zugrundeliegende node.js wurde auf 18.7 aktualisiert. Dadurch können aktuelle Paletten und Skriptpakete auf LOYTEC-Geräten verwendet werden.

Die für node.js-Skripte verfügbare API wurde erweitert, um Alarmzusammenfassungen, Alarmbestätigungen, Lesen und Schreiben von Zeitplänen sowie flexiblen Zugriff auf historische Daten in Trend-Logs vollständig zu unterstützen.

4.3 Neu in L-Vis 7.6

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen in L-Vis 7.6.

4.3.1 Band Modus für Trend Controls

Trend Controls unterstützen eine neue Methode zur Visualisierung von Trenddaten als farbige Bänder, die übereinandergestapelt werden können. Anstatt den Wert in eine Position auf der Y-Achse zu übersetzen, wird der Wert verwendet, um die Farbe des Bandes mithilfe einer Farbtabelle zu steuern. Lesen Sie Abschnitt 11.5.6 bezüglich Trend Controls für weitere Details.

4.3.2 Verbesserte Balken-Anzeigen

Balken-Anzeigen haben eine neue Option für abgerundete Enden, einen breiteren Rahmen, sowie die Möglichkeit, den leeren Balken-Bereich mit einem Farbverlauf zu füllen. Neue Farbeinstellungen für die Achsen bei nebeneinanderliegenden Balken, sowie eine separate Farbe für die Teilstriche, ermöglichen eine bessere Einstellung der Farben. Einzelheiten dazu finden Sie in Abschnitt 11.5.5.

4.4 Neu in L-Vis 7.4

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen in L-Vis 7.4.

4.4.1 Unterstützung für LPAD-7

Version 7.4 ist die erste Version, die die neue Gerätefamilie LPAD-7 unterstützt. Dazu gehört die Unterstützung vieler neuer Funktionen, die nur auf dieser neuen Hardware zu finden sind, zum Beispiel:

- Veränderbare Bildschirmausrichtung (Querformat/Hochformat)
- Automatische Anpassung der Hintergrundbeleuchtung basierend auf dem aktuellen Umgebungslicht
- Automatische Aktivierung der Hintergrundbeleuchtung basierend auf erkannter Annäherung einer Person
- Neue Systemregister zur Unterstützung der verschiedenen auf dem LPAD-7 verfügbaren Sensoren, wie IR-Empfänger, Näherung, CO2, Druck, Temperatur, Feuchtigkeit oder Umgebungslicht.
- Neue Datenpunkttechnologien, z. B. EnOcean, lokale Ein-/Ausgänge oder Bluetooth, die je nach eingesetzter Sockel-Hardware verfügbar sein können.

4.4.2 Verbesserte LWEB-900 Unterstützung

Um den neuen Deploy-Mechanismus für grafische Ansichten in LWEB-900 besser nutzen zu können, ist es jetzt möglich, ein bestimmtes LVIS- oder LPAD-Modell und eine Firmware für eine grafische Ansicht auszuwählen. Dies ermöglicht es, Projekte zu entwerfen, die echten LVIS- oder LPAD-Geräten zugewiesen sind und auf diese geladen werden. Obwohl dies auch für LWEB-Projekte möglich ist, bietet die Auswahl des richtigen Modells den Vorteil, Zugriff auf alle gerätespezifischen Einstellungen und Systemregister zu haben.

Externe Projekt-URLs für Aktionen können jetzt dynamisch erstellt werden, indem Daten aus verbundenen Datenpunkten eingefügt werden, um die endgültige URL zu erstellen. Neue Optionen ermöglichen es, das verknüpfte Zielprojekt im selben Fenster zu öffnen.

In Fällen, in denen Datenpunkte aus der Datenpunktschnittstelle einer grafischen Ansicht entfernt wurden (aufgrund einer Konfigurationsänderung eines referenzierten Geräts) und später wieder hinzugefügt wurden (aufgrund einer Reparatur oder Wiederherstellung des betreffenden Geräts), können die neu hinzugefügten Datenpunkte nun automatisch wieder mit den Controls und anderen Objekten verknüpft werden, auch wenn sie ihre UID-Nummer geändert haben. Dies ist möglich, solange die reparierten Datenpunkte nicht auch ihren Pfadnamen geändert haben.

Geräte mit Firmware 7.4 unterstützen nun die einfache Registrierung bei einem LWEB-900 VPN-Server.

4.4.3 Neu organisierte Systemregister

Systemregister sind jetzt zum leichteren Zugriff in Ordnern organisiert, insbesondere, weil das neue Modell LPAD-7 eine Reihe neuer Register für Sensorwerte mitbringt. Um die Navigation noch weiter zu verbessern, werden les- und schreibbare Systemregister nur noch durch einen bidirektionalen Datenpunkt repräsentiert, anstatt durch ein Paar von Lese- und Schreib-Datenpunkten. Projekte, die Systemregister verwenden, werden automatisch aktualisiert.

4.4.4 Neu organisierte Web-Oberfläche

Die Web-Oberfläche wurde für eine bessere Navigation neu strukturiert. Dem Gerät wurde eine einfache Benutzerverwaltung hinzugefügt, die es ermöglicht, einzelne Benutzer mit Namen und Passwort hinzuzufügen und sie einer bestimmten Gruppe zuzuweisen, um ihre Zugriffsrechte zu definieren.

4.5 Neu in L-Vis 7.2

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen in L-Vis 7.2.0. Diese Version ist nicht mehr für die Auslaufmodelle LVIS-3E100 und LVIS-ME200 verfügbar. Für die älteren 12“ und 15“ Modelle (LVIS-3E11x/ME21x) wird eine Firmware mit entsprechend reduziertem Funktionsumfang bereitgestellt.

4.5.1 Neues Control: Kreisdiagramm

Eine neue Art von Control erlaubt die Darstellung von Kreis- oder Ring-Diagrammen auf Basis von mehreren an das Control angeschlossenen Datenpunkten. Das neue Control ist in Abschnitt 11.5.14 genau beschrieben.

4.5.2 Balkendiagramme

Die Balken-Anzeige wurde erweitert, um aus einer Reihe von an das Control angeschlossenen Datenpunkten auf einfache Weise Balken-, oder Stapeldiagramme zu erstellen. Darüber hinaus wurden Erweiterungen vorgenommen, um Balken auf der Null-Linie zu fixieren, oder die Balkenfläche mehrfarbig bzw. mit Farbverläufen aus einer Farbtabelle zu füllen. Im aktualisierten Abschnitt 11.5.5 können die Details dazu nachgelesen werden.

4.5.3 Automatischer Zeilenumbruch

Controls die Text ausgeben, also Text-, Zahlen-, oder Datumfelder im Text-Modus, können eine neue Funktion zum automatischen Zeilenumbruch verwenden, um nach Bedarf zusätzliche Zeilenumbrüche in die Ausgabe einzufügen, wenn Zeilen zu lang sind. Die neue Option wird in Abschnitt 10.12.2 näher beschrieben.

4.5.4 Farbverläufe

Farbtabelle bieten eine neue Option, um mit nur wenigen Einträgen in der Farbtabelle fließende Farbverläufe zu erzeugen. In diesem Modus werden die Werte nicht direkt auf die Farbe des entsprechenden Intervalls umgesetzt, sondern es wird eine Mischfarbe aus den zwei Farben der Intervallgrenzen interpoliert. Dadurch ergeben sich zwischen den Intervallgrenzen fließende Farbverläufe, während die Farbe ohne diese Option an den Intervallgrenzen plötzlich umschaltet. Lesen Sie dazu auch den aktualisierten Abschnitt 11.8 über Farbtabelle.

4.5.5 Neue Option für Pop-Ups

Pop-Up Aktionen bieten eine neue Option, mit der das Pop-Up automatisch geschlossen werden kann, wenn das Control an dem die Aktion angeschlossen ist unsichtbar wird. Damit lassen sich beispielsweise verschachtelte Pop-Ups automatisch schließen, wenn das äußere Pop-Up geschlossen wird. Die Option wird im Abschnitt 11.9.1 beschrieben.

4.5.6 Informationen zur Verwendung nachgeladene Schriften

Im Font-Manager wird jetzt für nachgeladene Schriften angezeigt, welche Richtlinien zur Einbettung in Dokumente in der betreffenden Font-Datei gesetzt sind. Im neuen Abschnitt 10.8.3 sind die Details nachzulesen.

4.6 Neu in L-Vis 7.0.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen in L-Vis 7.0.0. Diese Version ist nicht mehr für die Auslaufmodelle LVIS-3E100 und LVIS-ME200 verfügbar. Für die älteren 12“ und 15“ Modelle (LVIS-3E11x/ME21x) wird eine Firmware mit entsprechend reduziertem Funktionsumfang bereitgestellt.

HINWEIS:	<i>LWEB Projekte für Firmware 7.0 benötigen mindestens Version 3.4.0 der LWEB-802/803 Client Software. Achten Sie darauf, lokal installierte LWEB Software rechtzeitig zu aktualisieren, bevor Sie Projekte im neuen Format ausrollen. Zur besseren Orientierung enthalten die Menüeinträge im Firmware Menü nun auch die dazu passenden Versionen der LWEB Software.</i>
-----------------	---

4.6.1 Mehrsprachige Projekte

Projekte können nun Texte und Schrift-Auswahl für mehrere Sprachen enthalten. Ein neues Systemregister erlaubt die Umschaltung der Sprache zur Laufzeit, ohne das Projekt neu zu laden. Export und Import Funktionen bieten die Möglichkeit der externen Übersetzung. Abschnitt 13.3 beschreibt die notwendigen Optionen um ein mehrsprachiges Projekt zu konfigurieren und Abschnitt 17.2 geht auf das Arbeiten mit mehrsprachigen Projekten näher ein.

4.6.2 Lokalisierte Controls

Lokalisierte Anzeige von Datum und Werten ist nun durchgängig für alle betroffenen Control-Typen verfügbar. Achsenbeschriftungen bei Trends, Balken, Drehknöpfen, oder Analog-Instrumenten werden nun entsprechend der aktuellen Sprache korrekt formatiert. Scheduler und Alarm-Listen, die bisher nur eine eingeschränkte Auswahl an möglichen Formatierungen für Datum und Uhrzeit hatten, können jetzt ebenfalls auf die aktuelle Sprache zurückgreifen (wichtig für mehrsprachige Projekte). Lesen Sie Abschnitt 11.5.9.4 über die neuen Optionen für das Scheduler Control und Abschnitt 11.5.10.2 über das lokalisierte Datumsformat in Alarm Listen.

4.6.3 Verbessertes Trend Control

Firmware 7.0 erweitert die Funktionalität von Trend Controls. Kurven können entlang der Zeitachse verschoben und übereinandergestapelt werden. Die Fläche zwischen den Kurven

kann mit Farbe ausgefüllt werden, was besonders bei gestapelten Kurven zur richtigen Ablesung notwendig ist. Kurven können zur Laufzeit ein- und ausgeblendet werden und die Anzeige der Werte im Cursor wurde verbessert. Eine neue Art der Darstellung wird mit dem Punkt-Diagramm möglich und ein neuer Modus zur Beschriftung der Zeitachse bietet eine zweizeilige Darstellung, die sich dynamisch der zu beschriftenden Zeitspanne anpasst und das Datum entsprechend der aktuellen Sprache formatiert. Lesen Sie Abschnitt 11.5.6 für eine genaue Beschreibung der neuen Trend Funktionen.

4.6.4 Verbessertes Grafik-Control

Grafik-Controls können nun auch nach der Zuweisung von Grafiken manuell in der Größe verändert werden. Bereits zugewiesene Grafiken werden automatisch an die neue Größe angepasst. Dadurch muss eine Grafik nicht mehr in verschiedenen Größen im Grafik-Manager importiert werden. Lesen Sie die Abschnitte 10.7.2 und 11.5.2 um mehr über diese Funktion zu erfahren.

4.6.5 Verbesserte Alarm-Liste

Die Alarm-Liste bietet neue Farben zur Darstellung von noch aktiven aber schon bestätigten Alarmen, sowie inaktiven aber noch nicht bestätigten Einträgen. Über einen skalaren Eingangsdatenpunkt kann ein Filter-Wert geschrieben werden, der zur Laufzeit die Anzeige der Alarme auf jene reduziert, die von einem bestimmten Alarm-Server gemeldet wurden. Angeschlossene Aktions-Objekte können durch Auswahl eines Eintrages in der Alarmliste ausgelöst werden, um z.B. auf eine bestimmte Seite zu wechseln. Mithilfe einer Werte-Bedingung können die Aktionen auch auf Alarme eines bestimmten Alarm-Servers eingeschränkt werden. Details können in Abschnitt 11.5.10 nachgelesen werden.

4.6.6 Verbessertes Font System

Neue Schriften können nun direkt aus der Liste der am PC installierten Fonts über eine Auswahl-Box mit Vorschau zum Projekt hinzugefügt werden. Die Schrift-Auswahl ist direkt aus der Liste der Projekt-Schriften erreichbar (letzter Eintrag), sodass der Font-Manager nicht mehr gebraucht wird, wenn nur eine neue Schrift hinzugefügt werden soll. Die maximale Anzahl an Schriften im Projekt wurde von 16 auf 64 erhöht. Abschnitt 10.8 über Schriftarten wurde mit den neuen Informationen aktualisiert.

4.6.7 Skript Unterstützung

Für komplexe Programmlogik die die Möglichkeiten von Mathematik-Objekten übersteigt, oder für die Anbindung externer Komponenten über IP basierte Protokolle, können nun lokal am Gerät Skripte auf Basis von *node.js* ausgeführt werden. Über eine eigene *node.js* Komponente wird der Zugriff auf die Datenpunkte im Projekt ermöglicht. Kapitel 18 befasst sich mit dem Thema.

4.7 Neu in L-Vis 6.2.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen in L-Vis 6.2.0.

4.7.1 Lokalisierte Anzeige von Datum und Zahlen

Ab Version 6.2.0 wird die lokalisierte Anzeige von Datum, Uhrzeit und Zahlen unterstützt. Ein gewünschtes Gebietsschema, bestehend aus einer Sprache, einer Region, ggf. einem bevorzugten Skript und einem Kalendersystem kann im Projekt vorgegeben und während der Laufzeit über ein neues Systemregister geändert werden. Abhängig von der ausgewählten Region sind verschiedene Kalendersysteme wie Gregorianisch (Standard), Hebräisch, Islamisch, Chinesisch oder Japanisch verfügbar, um ein Datum anzuzeigen.

Bei Zahlenfeldern kann das gewünschte Zahlensystem entweder aus dem aktuellen Gebietsschema übernommen werden (Standard), oder aber ein ganz bestimmtes System kann in den Eigenschaften des Zahlenfeldes vorgegeben werden. Dabei kann aus mehr als

30 verschiedenen Zahlensystemen gewählt werden, darunter viele Dezimalsysteme wie Westlich, Arabisch, Devanagari, oder Thai, aber auch Additions- oder Hybridsysteme wie römische, hebräische, chinesische oder japanische Zahlensysteme.

Aufgrund der Datenmenge, die zur Unterstützung der Lokalisierung benötigt wird, ist diese Funktion nur bei LVIS-3ME Geräten und LWEB-802/803 verfügbar.

Lesen Sie die Abschnitte 11.5.4 (Zahlenfelder), 11.5.7 (Datumsfelder) und 13.3 (Projekt-Einstellungen für die Lokalisierung) um diese neue Funktion optimal zu nutzen.

4.7.2 Erweitertes Datumsfeld

Neben der Unterstützung von Lokalisierung auf modernen Geräten wurde das Datumsfeld auf allen Geräten erweitert, um neue Funktionen wie z.B. die lokale Aktualisierung hinzuzufügen, bei der eingehende Zeitstempel von einem anderen Gerät nur zur Synchronisation verwendet werden, während das Control selbst periodisch aktualisiert wird, ohne auf regelmäßigen Empfang von neuen Zeitstempeln angewiesen zu sein. Ebenfalls neu ist eine Option um den Zeitstempel direkt anzuzeigen, ohne vorher den Offset der lokalen Zeitzone zu addieren, sowie ein neues Design für die Analog-Uhr.

4.7.3 Verbessertes Trend Control

Das Trend Control wurde um neue Funktionalität erweitert, wie z.B. automatisches Zoom der Y-Achsen, unterschiedliche Linienbreiten für jede einzelne Kurve, durchgezogene Gitternetzlinien, verbesserte grafische Anzeige und bessere Leistung.

4.7.4 Drehknopf und Webcam Controls

Der Drehknopf unterstützt nun einen neuen Eingabemodus, bei dem der Drehknopf nur schrittweise aus seiner aktuellen Position gedreht werden kann, um plötzliche Wertänderungen zu vermeiden. Das Webcam Control wurde verbessert, um die initiale Verzögerung der Wiedergabe bei manchen Kameras deutlich zu reduzieren. Des Weiteren wurde die Steuerung per Datenpunkt für manche Sonderfälle verbessert, um konsistentere Ergebnisse zu erzielen, z.B. wenn die Video-Quelle bei unsichtbar geschaltetem Control per Datenpunkt gewechselt wird.

4.7.5 Bidirektionale Datenpunktreferenzen

Datenpunktreferenzen an Controls können nun als bidirektional markiert werden, um über das selbe Objekt Daten zu empfangen und eingegebene Werte zu schreiben. Es ist nicht mehr nötig, denselben Datenpunkt zweimal in Ein- und Ausgangsrichtung anzuschließen.

4.7.6 Verbesserte BACnet Unterstützung

BACnet Client Mapping Datenpunkte unterstützen nun eine projektweit einstellbare Standard-Schreibpriorität, die bisher auf 8 fixiert war, sowie einen neuen Typ von Client Mapping, der „unsolicited COV“ Nachrichten anderer Geräte empfangen kann.

4.7.7 Neue Systemregister

Abgesehen von den neuen Systemregistern zur Anzeige und Einstellung des Gebietsschemas für die Lokalisierung wurden noch weitere Register hinzugefügt, die z.B. das aktuelle Datum und Uhrzeit in strukturierter Form, sowohl in Lokalzeit als auch UTC enthalten, sowie Register die den aktuellen Sonnenstand auf Basis von Geräte-Position, Datum und Uhrzeit ausgeben.

4.8 Neu in L-Vis 6.1.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen in L-Vis 6.1.0.

4.8.1 Unterstützung komplexer Schriftsysteme

Ab Version 6.1.0 werden nun auch komplexe Schriftsysteme wie Arabisch, Devanagari, Bengalisch, Thai, Hebräisch und viele andere, den Gruppen der Abugida oder Abdschad angehörende Systeme, unterstützt. Diese Schriftsysteme sind oft bidirektional und benötigen komplexe Algorithmen für den Text Satz, um richtig dargestellt zu werden.

Wegen der großen Menge an Daten die dafür notwendig sind, ist die Option nur für LWEB Projekte und LVIS Geräte der LVIS-3ME Serie verfügbar.

Obwohl darauf geachtet wurde, dass das neue Textsatz-System nach Möglichkeit bei bisher schon unterstützten Schriftsystemen dieselben Ergebnisse liefert, kann es auch hier durch die nun mögliche Verwendung von Ligaturen, so weit in der gewählten Schriftart verfügbar, zu leicht unterschiedlichem Text-Layout kommen. Um unerwartete Änderungen in der Darstellung nach einem Firmware Update zu verhindern, verwenden existierende Projekte nach wie vor das ältere Textsatz-System, so lange die Unterstützung komplexer Schriftsysteme nicht explizit eingeschaltet wird. Neue Projekte haben diese Option standardmäßig aktiviert, sofern das gewählte Gerät die Funktion unterstützt.

Für das Design von LWEB Projekten ist die Option immer aktiv, da das neue Textsatz-System eher der Darstellung im Browser entspricht.

4.8.2 Neues Control: Webcam

Ein neues Control zur Darstellung von Videos einer Web Kamera wurde hinzugefügt und wird für LWEB Projekte sowie für LVIS-3ME Geräte unterstützt. Siehe Abschnitt 11.5.13.8 für eine Beschreibung des Controls.

4.8.3 Neues Control: Drehknopf

Ein neues Control zur Realisierung von Drehknöpfen sowohl für die Anzeige als auch die Steuerung per Touchscreen wurde hinzugefügt und wird für LWEB Projekte sowie für LVIS-3ME Geräte unterstützt. Das Control wird in Abschnitt 11.5.13 beschrieben.

4.8.4 Neue Aktion: Pop-Up

Das Aktions-Objekt unterstützt nun neue Befehle, um auf einfache Weise Pop-Up Fenster zu realisieren. An Stelle eines Ordners auf der Seite, dessen Sichtbarkeit mit einem Trigger gesteuert wird, kann der Ordner der das Pop-Up Fenster definiert nun einer Aktion zugewiesen werden, wobei die Sichtbarkeit dann direkt von der Aktion gesteuert wird. Wenn die Aktion von einem Control ausgelöst wird, kann das Pop-Up Fenster auch automatisch in der Nähe des auslösenden Controls platziert werden.

4.8.5 Einheiten-Anzeige in Zahlenfeldern

Zahlenfelder unterstützen nun einen Platzhalter, der zur Laufzeit durch die aktive Einheit des angeschlossenen Datenpunktes ersetzt wird. Zusammen mit der neuen Option, zur Laufzeit das aktive Einheitensystem zwischen SI und U.S. umzuschalten, können damit nun universelle Projekte gebaut werden, die für beide Systeme ohne Änderung des Projektes verwendet werden können.

4.8.6 Justierung der Lautstärke bei der Ton-Ausgabe

Bei Aktionen die einen Ton ausgeben, kann nun die Lautstärke nach Bedarf um bis zu 12dB angehoben oder um bis zu 40dB gesenkt werden. Diese individuelle Anpassung ist relativ zur eingestellten Gesamtlautstärke der Lautsprecher und wird derzeit nur auf LVIS-3ME Geräten unterstützt.

4.8.7 LWEB Projekte: Option zur Verwendung installierter Schriften

Um die Größe von LWEB Projekten zu reduzieren und die Ladezeiten am Client zu verbessern, gibt es eine neue Option um eine nachgeladene Schrift nicht ins Projekt

einzubetten, sondern stattdessen nur die Eigenschaften der Schrift im Projekt zu hinterlegen, so dass die LWEB-802/803 Software eine passende, bereits im System installierte Schriftart finden und diese benutzen kann.

4.8.8 Verbesserte Handhabung von Vorlagen und Instanzen

Verschiedene Verbesserungen im Bereich der Vorlagen und Instanzen erleichtern die Arbeit und verhindern unerwünschte Effekte. Beispielsweise ist es nun möglich, Datenpunkt-Ordner, die bereits als Basis-Pfade von Vorlagen oder Instanzen verwendet werden, nachträglich umzubenennen ohne alle betroffenen Basispfade manuell anpassen zu müssen. Ebenso kann eine existierende Vorlage einfach durch Ändern des Basis-Pfades auf einen anderen Basis-Ordner umgebaut werden. Datenpunkte die relativ zum alten Basis-Ordner waren, werden automatisch durch passende Datenpunkte aus dem neuen Basis-Ordner ersetzt.

4.9 Neu in L-Vis 5.1.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen in L-Vis 5.1.0.

4.9.1 Unterstützung der neuen Modelle

Ab dieser Version werden die neuen Modelle der LVIS-3ME Serie unterstützt. Zu beachten ist dabei, dass für diese Geräte ein eigenes Firmware File zu verwenden ist (lvis_3me_5_1_0.dl). Diese Firmware unterstützt sowohl CEA709 als auch BACnet, daher gibt es keine eigenen Modelle oder Firmware Dateien nur für CEA709 oder BACnet. Die Modelle LVIS-3ME12 und LVIS-3ME15 sind vollständig rückwärtskompatibel zu Projekten die für ihre Vorgänger LVIS-3E112/ME212 bzw. LVIS-3E115/ME215 erstellt wurden.

4.9.2 Mathe-Objekte als Eingangsdatenpunkte

L-Vis Matheobjekte können nun wie Eingangs-Datenpunkte verwendet werden. Damit lassen sich Formeln kaskadieren, oder direkt dort definieren wo ihr Ergebnis gebraucht und weiterverarbeitet wird, ohne dass extra Datenpunkte als Ergebnis-Zwischenspeicher notwendig sind. Das macht das Projekt übersichtlicher, leichter zu pflegen und schneller in der Ausführung, da der extra Weg durch das Register als Zwischenspeicher entfällt. Das Mathe-Objekt liefert sein Ergebnis direkt dort ab, wo es gebraucht wird.

4.9.3 Neue vorinstallierte Schriftarten

Das Setup Paket enthält neue True-Type Schriftarten für die Verwendung in L-Vis und L-WEB Projekten. Die neuen Schriften befinden sich in *fonts\loytec* und *fonts\truetype*.

4.9.4 Mehr Operationen die rückgängig gemacht werden können

Änderungen an Basispfaden von Vorlagen oder Instanzen können nun genauso rückgängig gemacht werden, wie Änderungen die über den Datenpunkt-Referenz-Manager getätigt wurden. Ein blockweises neues Zuweisen von Datenpunktreferenzen kann also nun schnell und einfach rückgängig gemacht werden, wenn das Ergebnis nicht wie erwartet ausfällt.

4.9.5 L-WEB Projektvorschau mit True-Type Schriften

Da aktuelle Versionen des LWEB-802/803 Clients mittlerweile in den meisten Fällen die im Projekt eingebetteten True-Type Schriften verwenden können, werden diese Projekte nun auch unter Verwendung der True-Type Schriften angezeigt, statt wie bisher unter Verwendung der vorgerenderten Pixel-Schriften, auf die der LWEB Client zurückgreift, wenn er die True-Type Schrift nicht verwenden kann.

4.9.6 Verbesserte Leistung

Die Konfigurations-Software wurde an vielen Stellen optimiert und bietet speziell bei der Arbeit mit größeren Projekten eine deutlich höhere Geschwindigkeit vieler Operationen sowie einen reduzierten Speicherverbrauch am PC.

4.9.7 Dual-Ethernet mit separaten Netzwerken

L-VIS Modelle mit zwei Ethernet Schnittstellen können jetzt so konfiguriert werden, dass sie auf zwei separaten, isolierten IP-Netzen arbeiten. Es kann zum Beispiel auf das Gerät über HTTPS von einem WAN aus zugegriffen werden das auf Ethernet 2 angeschlossen ist, während die Dienste im Gebäudenetz lokal auf dem LAN laufen, das mit Ethernet 1 verbunden ist. Für die Konfiguration bietet das Gerät separate Ethernet-Reiter in der Port-Konfiguration, auf denen pro Schnittstelle die jeweils verfügbaren Dienste konfiguriert werden können.

4.9.8 WLAN-Interface

In Kombination mit dem externen Interface LWLAN-800 bietet das Gerät neue Interface-Reiter für drahtlose IP-Netze (WLANs). So wie beim zweiten Ethernet-Interface kann ausgewählt werden, welche Protokolle über das WLAN verfügbar sein sollen. Das WLAN-Interface kann zum Betrieb als WLAN-Client, Access Point oder Mesh-Knoten konfiguriert werden. Mit letzterem kann ein drahtloses, vermaschtes Netzwerk aus LOYTEC-Geräten aufgebaut werden.

4.9.9 OPC UA Server

Auf den neuen L-VIS-3ME Geräten wurde der OPC Server um einen OPC UA Server erweitert. Dieser bietet mit dem OPC UA Binärprotokoll dieselben OPC Tags wie der OPC XML-DA Server an. Zusätzlich besitzt OPC UA überlegene Sicherheitsfunktionen und erlaubt effizientere Datentransfers.

4.9.10 Alarm Server Ack-All Datenpunkt

Alarm-Server bieten nun einen neuen speziellen ‚ackAll‘ Property-Datenpunkt. Wird auf diesen Datenpunkt TRUE geschrieben, werden alle auf dem Alarm-Server anstehenden Alarmer bestätig.

4.9.11 Format Strings in E-Mails

Datenpunkt-Variablen in E-Mail-Vorlagen können nun mit einem Format-String versehen werden, der das Aussehen von numerischen Werten im Text der E-Mail vorgibt.

4.9.12 Ausgangs-NVs mit integriertem Feedback

Ausgangs-Netzwerkvariablen (NVs) werden zum Senden von Werten auf andere Knoten verwendet. Um den aktuellen Wert der Variable auf diesem Knoten zurück zu lesen, musste bisher ein Feedback-Datenpunkt auf die Ausgangs-NV erstellt werden. Jetzt kann durch die Änderung der Richtung auf der NV von ‚Output‘ auf ‚Value‘ eine integrierte Feedback-Funktion aktiviert werden, ohne dass ein extra Datenpunkt benötigt wird. Das ist besonders für Datenpunkt-Vorlagen nützlich.

4.10 Neu in L-Vis 5.0.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen in L-Vis 5.0.0.

4.10.1 Erleichterte Bedienung

Die LCD Vorschau und der Objektbaum wurden überarbeitet und für bessere Bedienbarkeit optimiert. Es ist nun einfacher direkt in der LCD Vorschau zu arbeiten und beide Ansichten bieten bessere Unterstützung für Mehrfachselektion.

Details dazu finden sich in den neuen Abschnitten 10.2 und 10.3. Betreffend der Änderungen und Erweiterungen im Vektor Zeichenmodus sehen Sie bitte im Abschnitt 11.5.11.1 nach.

4.10.2 Modbus Unterstützung

Alle L-Vis Modelle unterstützen nun Modbus, sowohl als Master als auch als Slave. Neben Modbus TCP, das auf allen Geräten parallel zu den bisher verfügbaren Kommunikations-Schnittstellen zur Verfügung steht, bieten die BACnet Modelle auch Modbus RTU alternativ zu BACnet MS/TP auf dem vorhandenen RS-485 Anschluss an. Informationen zu Modbus finden sich in den Abschnitten 12.6.6 über Modbus spezifische Datenpunkt-Eigenschaften und 13.6 über neue Projekt-Einstellungen die die Konfiguration der Modbus Schnittstellen betreffen.

4.10.3 Verbessertes Web-Interface

Das Web-Interface bietet neue Konfigurations-Seiten zur Verwaltung von Zertifikaten für den HTTPS Server sowie zur Aktualisierung der Geräte-Firmware. Ebenfalls verbessert wurden die Darstellung des System-Protokolls sowie einige der Statistik-Seiten. Für manche Geräte gibt es nun eine Unterscheidung zwischen einem Neustart der L-Vis Applikation (**Reboot**), oder einem Neustart des gesamten Betriebssystems (**Cold Reboot**).

4.10.4 Verbesserte OPC Kommunikation

Leistung und Stabilität der Kommunikation mit LINX Geräten über OPC XML-DA wurde entscheidend verbessert.

4.10.5 Verbesserte Verwaltung von OPC Geräten

Besonders in Verbindung mit der LINX Konfigurations-Software 5.0.0 oder neuer wurde die Verwaltung von OPC Geräten im L-Vis Projekt vereinfacht, sodass in allen üblichen Fällen keine Abfragen mehr an den Benutzer gestellt werden müssen. In Fällen wo zusätzliche Angaben vom Anwender erforderlich sind, wurden die Dialoge verbessert um verständlicher zu sein.

4.10.6 Verschachtelte Basispfade in Vorlagen

Es ist nun möglich, Vorlagen und Instanzen zu definieren, bei denen ein Basispfad ein Unter-Ordner eines anderen Basispfades ist. Details zu dieser Anwendung finden sich im Abschnitt 11.15.6.

4.10.7 Bessere Positionsfixierung

Die Positionsfixierung von Objekten wurde verbessert und kann nun auch auf einzelne Objekte angewandt werden. Fixierte Objekte zeigen in der Baum-Ansicht ein kleines Schloss-Symbol an. Das bisher kombinierte Fixieren/Freigeben Kommando wurde in separate Kommandos aufgeteilt. Abschnitt 10.5.8 wurde entsprechend aktualisiert um das neue Verhalten zu beschreiben.

4.10.8 Absolute Pfade für Verweise auf Seiten

Wenn nicht direkt per UID sondern per Pfad auf die Ziel-Seite einer *Gehe zu Seite* Aktion verwiesen wird, kann dieser Pfad nun auch mit einem Schrägstrich beginnen und damit relativ zum Hauptmenü anstatt relativ zur Seite auf der sich die Aktion befindet angegeben werden. Abschnitt 11.9.2 wurde entsprechend aktualisiert.

4.10.9 Verbesserte Handhabung von Aktualisierungs-Optionen

Die Steuerung der aktualisierungs-Option **Systemstart** bei Datenpunkt-Objekten ist nun unabhängig von der am referenzierten Datenpunkt einstellbaren Option **Poll on Startup**. In bisherigen Versionen wurden die beiden Optionen gleichgeschaltet, was sich in den meisten

Fällen als nicht sinnvoll herausgestellt hat. Abschnitt 11.6.2 beschreibt das neue Verhalten im Detail.

4.10.10 Leichteres Auffinden von Datenpunkt-Verwendungen

Der Report zur Verwendung eines Datenpunktes, der über den Kontext Menü Befehl **Datenpunkt Referenzliste...** aufgerufen werden kann, enthält nun nicht nur Verwendungen innerhalb des Datenpunkt-Systems, sondern auch alle Verwendungen durch Datenpunkt-Objekte im L-Vis Projekt. Siehe auch Abschnitt 12.6.7.

4.10.11 Verbesserte automatische Projektgenerierung

Der automatische Projekt-Generator wurde mit zusätzlichen Optionen erweitert. Abschnitt 17.5.1 wurde entsprechend aktualisiert und der neue Abschnitt 17.5.4 beschreibt eine neue Anwendung des Generators, die mit Hilfe der neuen Optionen möglich wird.

5 Erste Schritte

5.1 Installation des L-VIS Konfigurationsprogramms

Um die L-VIS Konfigurationssoftware zu installieren, führen Sie das Setup-Programm aus und folgen den Anweisungen der Installationssoftware. Das Setup-Programm fügt einen Eintrag für die L-VIS Konfigurationssoftware dem Startmenü hinzu. Für die Verwendung als Plug-In Komponente in Netzwerk-Management Programmen registriert sich die Software als ein LNS[®] Plug-In und kopiert die für L-VIS benötigten XIF Dateien auf das System. Bevor das Programm als Plug-In verwendet werden kann, muss es im LNS[®]-Projekt registriert werden. Bitte konsultieren Sie hierzu die Dokumentation ihres Netzwerk-Management Programms. Während der Registrierung der L-VIS Konfigurations-Software, werden dann die Gerätevorlagen für die FT-10 und IP10L (CEA-852) Schnittstelle erstellt.

5.2 Verbindung mit dem Gerät

Es gibt mehrere Möglichkeiten die Konfigurations-Software für die Programmierung eines L-VIS zu verwenden. Während in den meisten Fällen die Kommunikation mit dem Gerät über TCP/IP erfolgt, ist es bei Geräten die in ein CEA-709 Netzwerk eingebunden sind wichtig, die Vorteile und Limits der unterschiedlichen Methoden zu kennen, um die am besten passende Methode wählen zu können.

HINWEIS: *Alle Geräte ab Firmware Version 4.0 benötigen für den vollständigen Verbindungsaufbau ein Passwort. Das Standard Passwort für Firmware 4.0 ist admin, für alle Geräte ab 4.1 ist es loytec4u. Beachten Sie, dass unter Umständen auch ohne Passwort eine minimale Verbindung aufgebaut werden kann um die Firmware Version und das Modell zu bestimmen, allerdings werden dann alle Zugriffe auf die Konfiguration einen Fehler liefern, wenn es sich um ein Passwort geschütztes Gerät handelt (Firmware >= 4.0).*

5.2.1 TCP / IP (Ethernet) Verbindungen

Diese Methode benutzt eine TCP/IP Verbindung um mit dem Gerät zu kommunizieren. Je nach Gerätetyp und Firmware Version stehen verschiedene Protokolle zur Auswahl:

- **Aktives oder passives FTP:** Diese Methode wird von allen Geräten unterstützt, ist aber in den Werkseinstellungen deaktiviert, da es sich um ein unsicheres und veraltetes Protokoll handelt. Von der Verwendung wird abgeraten. Daten werden mit Hilfe des FTP und Telnet Protokolls übertragen, daher muss der PC auf dem die Konfigurations-Software läuft in der Lage sein, von seinem Standort aus eine FTP und Telnet Verbindung zum Gerät herzustellen. Je nach Netzwerk funktioniert unter Umständen nur aktives oder nur passives FTP. Für aktives FTP müssen NAT Router spezielle FTP Unterstützung eingebaut und aktiviert haben, für passives FTP muss der FTP Daten Port in der Firewall für eingehende

Verbindungen offen sein. Ist keiner dieser Voraussetzungen erfüllt, muss ein anderes Protokoll gewählt werden (siehe unten).

- **HTTP/HTTPS:** Diese Methode verwendet dasselbe Protokoll wie für die Anzeige der Webseite zur Anwendung kommt, daher sind keine weiteren Einstellungen im PC oder in Routern notwendig. Es wird nur ein Port, üblicherweise 80 bzw. 443, benutzt. Das Gerät muss Firmware 4.6.0 oder neuer haben um diese Verbindungsmethode verwenden zu können. Geräte die eine verschlüsselte Kommunikation über SSH (siehe unten) anbieten, unterstützen analog dazu auch HTTPS (aktivieren Sie hierzu die Option der sicheren Verbindung zusammen mit der HTTP Option). Diese Verbindungsmethode setzt voraus, dass die Applikation am Gerät läuft und das Gerät auf Webservice Anfragen reagiert.
- **SSH:** Alle Geräte außer LVIS-3E100 und LVIS-ME200 unterstützen eine sichere Verbindung über SSH. Damit muss nur ein einziger TCP Port zum Gerät vorhanden sein (Port 22), über den dann die gesamte Kommunikation zwischen PC und Gerät abläuft. Diese Variante kann verwendet werden, wenn der Webserver am Gerät im Normalbetrieb aus Sicherheitsgründen deaktiviert ist und die Verbindung über HTTP daher nicht verfügbar ist, oder die Applikation aus anderen Gründen möglicherweise nicht auf Webservice Anfragen reagieren kann.

Wenn sich NAT-router oder Firewalls zwischen dem PC und dem Gerät befinden, sind HTTP/HTTPS oder SSH die bevorzugten Verbindungsmethoden. LVIS-3E100 und LVIS-ME200 Geräte unterstützen nur die FTP/Telnet Variante und ab Firmware 4.6.0 zusätzlich HTTP.

HINWEIS:

*Wenn FTP für die Verbindung über das Internet benutzt wird und der Verbindungsaufbau nicht möglich ist, versuchen Sie die Option „Passiv FTP“ umzustellen. In manchen Fällen funktioniert nur entweder die eine oder die andere Methode, je nach Konfiguration der dazwischenliegenden Firewalls und NAT Router. Im schlimmsten Fall, wenn sich die Konfigurationen von zwei beteiligten Routern widersprechen, kann sowohl aktiv als auch passiv FTP fehlschlagen. Benutzen Sie wenn möglich immer ein **gesichertes** Protokoll wie **HTTPS** oder **SSH**, oder bedienen Sie sich eines VPN Tunnels, wenn Sie über das Internet eine Verbindung in ein entferntes Gebäude herstellen.*

Die IP Adresse, Netzmaske und Gateway müssen am Gerät im Setup Menü eingestellt werden, um TCP/IP Verbindungen benutzen zu können. Das Gerät muss einmal neu gestartet werden um Änderungen an den IP Einstellungen zu übernehmen.

In der Konfigurations-Software erfolgt dann der Verbindungs-Aufbau unter Angabe einer IP Adresse oder eines DNS Namens. Diese Verbindungen können auch mit Namen gespeichert werden, sodass die einmal eingegebenen Verbindungen später einfach aus einer Liste ausgewählt werden können. Für Geräte ab Firmware Version 4.0.0 muss in diesem Dialog außerdem das korrekte Passwort für den ‚admin‘ Account eingegeben werden, um eine Verbindung herzustellen.

5.2.2 CEA-709 Geräte

Diese Geräte können auf drei verschiedene Arten konfiguriert werden:

- Über LNS[®] (die Software läuft als Plug-In).
- Über eine CEA-709 Verbindung (FT-10 oder CEA-852).
- Über eine TCP/IP Verbindung, wie im vorigen Abschnitt beschrieben.

Jede dieser Methoden hat gewisse Vorteile, aber auch Limits in der Anwendung. Diese werden im Folgenden näher beschrieben.

5.2.2.1 LNS[®] Verbindungen

Bei dieser Methode wird die Konfigurations-Software als Plug-In gestartet und die Verbindung zum Gerät erfolgt direkt aus dem Netzwerk-Management heraus, über den Kommunikations-Kanal der von LNS[®] bereitgestellt wird. Die Verbindung funktioniert daher über jede Schnittstelle, die von Ihrer LNS[®] Installation unterstützt wird.

Wenn das Gerät von LNS[®] verwaltet wird, also in einer LNS[®] Datenbank eingetragen ist und Sie auf dem Gerät statische Netzwerk-Variable hinzufügen, löschen oder das statische Interface des Knotens auf andere Art ändern wollen, dann müssen Sie zwingend diese Verbindungsmethode wählen, da die Software nach der Programmierung des Gerätes etliche Anpassungen in Ihrer Datenbank durchführen muss.

Wenn die Änderungen am Projekt keine statischen Variablen betreffen, also nur dynamische Variablen geändert wurden, oder Sie nur an der Grafik arbeiten, dann sind die anderen Verbindungsmethoden besser geeignet, da sie die Daten schneller übertragen können. Die Software erkennt automatisch, ob die von Ihnen gemachten Änderungen am Projekt eine Anpassung der Datenbank erfordern und warnt Sie, wenn Sie das Projekt über eine andere als die LNS[®] Verbindung laden möchten.

Ab Version 4.0.2 der Konfigurations-Software kann diese Betriebsart auch mit einer parallelen TCP/IP Verbindung kombiniert werden, um die Projekt-Daten effizienter zu übertragen, während über die LNS Verbindung die Datenbank aktualisiert wird.

VORTEILE:

- TCP/IP muss nicht konfiguriert/angeschlossen werden, kann aber optional zur Beschleunigung der Übertragung verwendet werden.
- Einfache Auswahl des zu programmierenden Gerätes, direkt aus Ihrem Netzwerk-Management Programm heraus.
- Automatische Anpassung der LNS[®] Datenbank, um Änderungen am statischen Interface des Gerätes zu ermöglichen, ohne das Gerät neu einbinden zu müssen. Bestehende Bindings zu anderen Knoten im Netz werden automatisch auf das neue Interface übertragen, wenn möglich (je nachdem ob die beteiligte Variable noch existiert oder nicht). Das Gerät wird automatisch wieder kommissioniert und bleibt erreichbar.
- Funktionen um die aktuell bestehenden Bindings in eine CSV Datei zu exportieren bzw. wieder zu importieren.
- Dynamisch angelegte Variablen werden automatisch als verwendbare Datenpunkte in der Konfigurations-Software angelegt und enthalten zusätzlich zum programmatischen Namen der Variable auch den Namen der in der LNS[®] Datenbank als Objekt-Name eingetragen ist (mehr als 15 Zeichen und vom Anwender frei wählbar). Ebenso wird angezeigt, in welchem Funktions-Block sich die Variable befindet. Diese Informationen können aus der Datenbank herausgelesen werden.
- Netzwerk-Scans werden in der LNS[®] Datenbank durchgeführt. Diese Scan-Methode ist schnell und liefert dabei mehr Informationen über die anderen Geräte im Netzwerk als andere Scan Methoden (siehe auch Abschnitt 5.2.2.3).
- Optional können lokale Netzwerk-Variable die aus einem Netzwerk-Scan erstellt wurden automatisch mit ihren Gegenstücken im Netzwerk gebunden werden. Eine entsprechende Abfrage erscheint im Zuge der Datenbank-Aktualisierung wenn ein neues Projekt geladen wurde und sich in diesem Projekt Variable mit Informationen aus einem Netzwerk-Scan (Remote Info) befinden.

LIMITS:

- Wenn keine IP Verbindung verfügbar ist kann das Laden von größeren Projekten sehr langsam sein, da der von LNS® zur Verfügung gestellte Kommunikations-Kanal in seiner Geschwindigkeit stark limitiert ist, besonders bei FT-10 Geräten. Verwenden Sie eine aktuelle Version der Geräte-Firmware (3.2.0 oder neuer), damit die Konfigurations-Software ZIP-komprimierte Projekte verwendet, was die Übertragung deutlich beschleunigt. Falls möglich, benutzen Sie eine parallele IP Verbindung.

5.2.2.2 CEA-709 (FT-10 / CEA-852) Verbindungen

In diesem Fall erfolgt die Verbindung direkt über das CEA-709 Netzwerk, mit Hilfe einer LOYTEC Netzwerk-Karte, so wie z.B. NIC-USB oder NIC-PCI. Das Gerät muss bereits im Netzwerk kommissioniert worden sein, d.h. eine CEA-709 Adresse zugewiesen bekommen haben, damit diese Verbindung aufgebaut werden kann. Außer über das Netzwerk-Management Tool kann dem Gerät auch direkt im CEA-709 Setup Menü eine freie Adresse gegeben werden.

Im Verbindungs-Dialog der Konfigurations-Software wählen Sie zunächst die Netzwerk-Karte aus, über die Sie kommunizieren möchten. Wenn Sie die Schnittstelle gewählt haben, müssen Sie dem PC eine passende CEA-709 Adresse zuweisen, die nicht bereits von einem anderen Knoten belegt ist und die für das Netzwerk-Segment auf dem der PC angeschlossen ist gültig ist. Diese Zuweisung muss manuell getroffen werden. Danach können Sie die CEA-709 Adresse des Gerätes entweder ebenfalls manuell eingeben, oder durch Angabe der Knoten-Adresse (Node-ID) oder drücken des Service-Pin Tasters am Gerät automatisch ermitteln lassen.

Die Einstellungen können wie schon bei TCP/IP Verbindungen mit einem Namen versehen und gespeichert werden, damit Sie die Prozedur nur einmalig durchführen müssen. Für Geräte mit Firmware 4.0.0 oder neuer muss hier ebenfalls wieder das richtige ‚admin‘ Passwort angegeben werden um auf das Gerät zuzugreifen.

Diese Art der Verbindung kann sinnvoll sein, wenn das Gerät nicht über TCP/IP erreichbar ist und die Verbindung über LNS® zu langsam ist oder aus anderen Gründen nicht in Frage kommt, z.B. weil zur Inbetriebnahme des Netzwerkes eine Software verwendet wird, die nicht auf LNS® basiert und daher keine LNS® Plug-In Komponenten unterstützt.

VORTEILE:

- Funktioniert ohne TCP/IP, daher keine IP Einstellungen am Gerät und keine extra Verkabelung notwendig.
- Schnellere Datenübertragung als über LNS®, Aufgrund eines optimierten Übertragungs-Protokolls.
- Funktioniert unabhängig von der verwendeten Netzwerk-Management Software.

LIMITS:

- Funktioniert nur, wenn das Gerät kommissioniert ist, d.h. eine CEA-709 Adresse hat und ONLINE geschaltet ist. Laden eines neuen Projektes mit dem sich das statische Interface des Knotens ändert ist daher nur in mehreren Schritten möglich, da die Verbindung zum Gerät nach dem Neustart verloren geht (das Gerät muss seine CEA-709 Konfiguration zurücksetzen und muss danach neu kommissioniert werden). Erst nachdem das Gerät wieder kommissioniert und ONLINE ist, kann die Verbindung wieder aufgebaut werden.
- Speziell im FT-10 Modus kann die Übertragung großer Projekte oder eines Firmware Updates nach wie vor lange dauern, da die Bandbreite auf diesem

Kanal stark limitiert ist. In diesem Fall empfiehlt sich zumindest während der Entwicklungs-Phase des Projekts eine Verbindung über TCP/IP. Die optimale Geschwindigkeit im FT-10 Modus erreicht man, wenn zwischen dem PC und dem Gerät keine CEA-709 Router sind, die die maximale Paket-Länge auf weniger als 254 Byte limitieren. Werden nämlich solche Router eingesetzt, müssen die Daten in vielen kleinen Paketen übertragen werden, was die erzielbare Geschwindigkeit weiter reduziert. Das Gerät und der PC testen beim Verbindungs-Aufbau den Kanal und wählen automatisch die optimale Paket-Größe für die Übertragung.

- Da die Konfigurations-Software direkt auf der CEA-709 Schnittstelle arbeitet, können nur Netzwerk-Karten verwendet werden die von der LOYTEC-NIC Software angesprochen werden können. Karten von Fremd-Herstellern können hier leider nicht eingebunden werden, da diese eine andere Programmier-Schnittstelle voraussetzen. Wenn der Hersteller Treiber für LNS[®] mitliefert und LNS[®] auf dem PC installiert ist, können diese Karten aber normalerweise zusammen mit der LNS[®] Verbindungs-Methode verwendet werden.
- Mit dieser Verbindungsmethode besteht derzeit leider keine Möglichkeit einen Netzwerk-Scan durchzuführen, da der im Gerät eingebaute Scanner eine TCP/IP Verbindung zur Steuerung voraussetzt.

5.2.2.3 TCP / IP (Ethernet) Verbindungen

Wie weiter oben schon beschrieben benutzt diese Methode eine TCP/IP Verbindung um mit dem Gerät zu kommunizieren. Bezüglich der Integration von Geräten in CEA-709 Netzwerken sind folgende Aspekte zu beachten:

VORTEILE:

- Sehr schneller Datentransfer, geeignet für große Projekte.
- Beste Methode um die Firmware des Gerätes schnell und sicher zu aktualisieren.
- Die Kommunikation zwischen PC und Gerät funktioniert auch, wenn das Gerät nicht in ein CEA-709 Netzwerk integriert und kommissioniert ist.
- Keine spezielle Hardware oder Software notwendig (LNS[®] oder spezielle CEA-709 Netzwerk-Karten), um das Gerät zu konfigurieren. Das Gerät kann mit jedem Standard PC über den Ethernet-Anschluss konfiguriert werden.

LIMITS:

- Keine Verbindung zu einer eventuell vorhandenen LNS[®] Datenbank und daher keine Möglichkeit, die Datenbank zu aktualisieren, wenn sich das statische Interface des Gerätes durch Hinzufügen oder löschen von statischen Netzwerk-Variablen oder anderen Objekten ändert. Solche Projekte dürfen nicht über TCP/IP eingespielt werden wenn das Gerät über LNS[®] eingebunden ist und sich dynamische NVs am Gerät befinden, da die notwendigen Änderungen in der LNS Datenbank nicht nachträglich durchgeführt werden können. Verwenden Sie in diesem Fall die Verbindung über LNS[®] (siehe Abschnitt 5.2.2.1). Sind keine dynamischen NVs vorhanden, kann das Gerät nachträglich durch ein Upgrade in der LNS Datenbank aktualisiert werden, wobei bestehende Netzwerk-Bindings erhalten bleiben.
- Die auf dem Gerät dynamisch angelegten Netzwerk-Variablen werden abgefragt und automatisch als Datenpunkte im Projekt zur Verfügung gestellt, allerdings steht nur der maximal 15 Zeichen lange programmatische Name der NV zur Verfügung. Ein eventuell in der LNS Datenbank eingegebener längerer Name, sowie der Funktionsblock in dem sich die Variable befindet, können über diese

Verbindung nicht ermittelt werden, da die Informationen nicht im Gerät gespeichert sind.

- Netzwerk-Scans werden von einem im Gerät eingebauten Scanner ausgeführt, der über eine TCP/IP Verbindung vom PC aus ferngesteuert wird. Dieser Scan ist langsamer als ein Datenbank-Scan und kann technisch bedingt nicht so viel Information liefern, z.B. müssen den Geräten manuell Namen zugewiesen werden (wenn gewünscht), da die Geräte selbst keine Namen gespeichert haben.

5.3 Einführung für CEA-709 Geräte

Im folgenden Abschnitt werden die grundlegenden Schritte erklärt, die für die Inbetriebnahme eines CEA-709 L-VIS notwendig sind. Für dieses Beispiel wird die Verwendung von LONMAKER® 3.1 als Netzwerk-Management Software angenommen, da diese weit verbreitet ist. Andere Programme, wie z.B. NL220 oder Alex 3 Professional können ebenfalls verwendet werden. Sollte die verwendete Software keine dynamischen NVs unterstützen, folgen Sie einfach den entsprechenden alternativen Schritten.

5.3.1 Einbinden des Gerätes ins Netzwerk

Fügen sie den L-VIS als neuen Knoten zu ihrem Netzwerk hinzu, so wie Sie auch andere Knoten ins Netzwerk integrieren. Im Fall von LNS® basierenden Netzwerken muss die Konfigurations-Software vorher als Plug-In Komponente registriert worden sein, damit die für L-VIS passenden Gerätevorlagen (Device Templates) angelegt sind. Wählen Sie die passende Gerätevorlage aus, die der Schnittstellenkonfiguration (FT-10 oder IP-10L) Ihres L-VIS entspricht. Um den Service-Pin zu betätigen, benutzen Sie entweder den Taster am Gerät der mit STATUS beschriftet ist, oder öffnen Sie das Setup-Menü, gehen Sie auf „Commands“ und wählen Sie aus der Liste der Kommandos „Send Service Pin Message“.

HINWEIS: *Registrieren Sie unbedingt zuerst das Plug-In und binden Sie dann das Gerät über die existierende Geräte-Vorlage ein. Wenn Sie zuerst das Gerät einbinden und eine Geräte-Vorlage aus dem Gerät heraus erstellen lassen, können Sie das Plug-In später nicht mehr registrieren, da es die richtigen Vorlagen dann nicht mehr anlegen kann (die Programm-ID ist dann schon von dem von Ihnen eingebundenen Gerät besetzt). Löschen Sie in diesem Fall das Gerät und die dafür erstellte Gerätevorlage nochmals aus der Datenbank und holen Sie die Plug-In Registrierung nach.*

Alternativ kann dem Gerät auch auf der CEA-709 Konfigurations-Seite im Setup Menü eine passende Netzwerk-Adresse manuell zugewiesen werden. Geben Sie die gewünschte Adresse ein und drücken Sie den Button SET ONLINE um das Gerät online zu setzen.

5.3.2 Anlegen der dynamischen Netzwerkvariablen (nur LNS®)

In diesem Beispiel legen wir zwei dynamische NVs auf dem Gerät an, beide vom Typ SNVT_switch, je eine Eingangs- und eine Ausgangsvariable. Diese beiden werden dann im Netzwerk-Management Programm miteinander verbunden, damit wir Daten senden und die gesendeten Daten wieder empfangen können.

HINWEIS: *Wenn Ihr Netzwerk-Management keine dynamischen NVs unterstützt, überspringen Sie diesen Schritt einfach. Die benötigten Datenpunkte werden dann später aus der Konfigurations-Software heraus angelegt.*

Die dynamischen Variablen sollten in einem der 8 verfügbaren L-VIS Funktions-Blöcke angelegt werden, z.B. L-VIS[0]. Legen Sie also zuerst den Funktionsblock an und erstellen Sie dann die beiden Variablen in diesem Funktionsblock. Als Komplementär-Variable, die Sie bei der Erstellung der dynamischen NVs angeben müssen, verwenden Sie am einfachsten die Variablen aus dem Switch Objekt des L-VIS Gerätes, die ebenfalls vom Typ SNVT_switch sind. Siehe auch Abschnitt 15.5 über dynamische NVs.

HINWEIS: Wenn Sie die Variablen anlegen, achten Sie darauf, dass das poll Attribut bei der Ausgangs-Variable GELÖSCHT ist. Wenn Sie eine Ausgangs-Variable mit gesetztem poll Attribut anlegen, sendet diese Variable von selbst keine Updates aus, sie kann nur aktiv abgefragt werden. Bei der Eingangs-Variable hingegen sollte das poll Attribut gesetzt sein, damit der aktuelle Wert der Variable nach dem Neustart des Gerätes automatisch abgefragt werden kann.

Wenn beide Variablen angelegt sind, verbinden Sie diese miteinander (Binding) damit Sie später Daten versenden und empfangen können.

5.3.3 Starten der Konfigurations-Software

Die Konfigurations-Software starten Sie am einfachsten direkt aus dem Netzwerk-Management Programm heraus, z.B. aus dem Kontext-Menü des L-VIS Gerätes. Gehen Sie einfach genauso vor wie bei anderen Geräten, die über ein Plug-In konfiguriert werden.

HINWEIS: Wenn Ihre Netzwerk-Management Software keine Plug-Ins unterstützt, starten Sie das Programm aus dem Startmenü heraus und verbinden sich über eine der anderen Methoden, wie im Abschnitt 5.2.1 beschrieben.

Wenn Sie die Software als Plug-In starten erfolgt automatisch die Verbindung zum Gerät über LNS, ansonsten verbinden Sie sich durch Aufruf des Verbindungs-Dialogs. Wenn die Verbindung über LNS erfolgt, erscheint automatisch der Verbindungs-Dialog zum Aufbau einer (optionalen) IP Verbindung. Wenn das Gerät über IP erreichbar ist, können Sie hier die entsprechenden Daten eingeben, ansonsten kann der Dialog auch einfach geschlossen werden.

Nach dem Verbindungsaufbau wird automatisch die Liste der am Gerät verfügbaren dynamischen Variablen abgefragt und passende Datenpunkte werden erstellt (diese werden dann später verwendet). Wenn Sie Änderungen an den dynamischen NVs am Gerät vorgenommen haben, können Sie diese Liste auch jederzeit durch Klick auf das Symbol „Datenpunkte Aktualisieren“ (grün/gelb mit grünem Pfeil nach oben) auf den aktuellen Stand bringen.

HINWEIS: Wenn das Gerät noch nicht kommissioniert ist, oder aus anderen Gründen keine Kommunikation mit dem Gerät möglich ist, dann gibt die Software eine Warnung aus, dass die Kommunikation mit dem Gerät nicht möglich ist und das Modell/Firmware des Gerätes nicht ermittelt werden kann. In diesem Fall schließen Sie die Software wieder und beheben Sie zunächst das Kommunikations-Problem bzw. kommissionieren Sie das Gerät. Typische Probleme sind Geräte im falschen Modus (z.B. IP Jumper gesteckt, aber Gerät über FT-10 angeschlossen) oder Kommunikations-Probleme am Kanal selbst. Besonders bei komplexen Schnittstellen wie CEA-852 gibt es hier eine ganze Reihe von Dingen die falsch eingestellt sein könnten (MD5 key, IP Gateway oder Netzmaske, Gerät nicht im Konfigurations-Server eingetragen usw.)

Die Konfigurationssoftware startet mit einem leeren L-VIS Projekt. Das Haupt-Fenster der Anwendung ist in drei große Teile aufgeteilt:

Baum-Ansicht: Im linken Bereich des Fensters befindet sich eine Baum-Ansicht der Objekte, aus denen das Projekt besteht. Hier sehen Sie alle Elemente die Sie angelegt haben und bestimmen gleichzeitig, in welchem Zusammenhang diese zueinander stehen, z.B. auf welcher Seite ein bestimmtes Anzeige-Element erscheint, welchen Datenpunkt das Element visualisiert usw. In dieser Baum-Ansicht können Sie neue Objekte anlegen und die bestehenden durch drag&drop neu organisieren, z.B. können Sie ein Anzeige-Element von einer Seite ziehen und auf einer anderen Seite fallen lassen, damit das Element auf dieser neuen Seite angezeigt wird. Sie können auch beliebige Elemente kopieren und an anderer Stelle diese Kopien einfügen. Alle Unter-Elemente werden dabei mitkopiert, sodass Sie einfach Kopien ganzer Menüs oder Seiten erstellen können. Das leere Projekt mit dem die Software startet beinhaltet ein Haupt-Menü, sowie ein Verzeichnis-Objekt in dem Sie

unsichtbare Elemente wie z.B. Mathematik-Objekte oder Alarm-Generatoren ablegen können, die nicht zu einer bestimmten Seite gehören.

Eigenschafts-Ansicht: Rechts oben befindet sich ein Bereich, in dem die Eigenschaften des aktuell selektierten Elements angezeigt und editiert werden. Die Ansicht besteht aus mehreren Seiten, wobei die Anzahl und Art der angezeigten Seiten variiert, je nachdem welches Objekt gerade selektiert ist. Manche dieser Seiten enthalten aber so allgemeine Einstellungen, dass sie immer sichtbar bleiben, weil sie für die meisten Objekte ohnehin gebraucht werden.

LCD Ansicht: Rechts unten befindet sich die Echtzeit-Vorschau des Projektes, wie es auf dem LCD des Gerätes aussehen wird. Der Bereich ist keine funktionale Simulation des Gerätes, sondern dient als Layout-Hilfe und Vorschau der einzelnen Menüs und Seiten. Die Konfigurations-Software beinhaltet eine Bibliothek aller bekannten Geräte-Firmware Versionen und ist damit in der Lage, eine punktgenaue Vorschau für genau Ihr Gerät zu erstellen. Die von Ihrem Gerät benutzte Firmware Version wird dazu beim Verbindungsaufbau abgefragt und der passende Layout-Code wird geladen. Wenn Sie offline arbeiten, stellen Sie über das Menü das Modell und die Firmware ein, für die Sie ein Projekt entwickeln, damit die Vorschau exakt Ihrem Gerät entspricht.

HINWEIS: *Innerhalb der LCD Vorschau können Sie Anzeige-Elemente mit der Maus selektieren, verschieben und deren Größe verändern, was in der Praxis einfacher ist, als die Eingabe der Koordinaten. Über Kontext-Menüs können sie auch neue Objekte direkt in der LCD Vorschau anlegen, analog zur Baum-Ansicht. Wenn Sie ein Element in der LCD Vorschau selektiert haben, können Sie es auch mit den Cursor-Tasten punktgenau verschieben, bzw. mit Shift + Cursor-Tasten können Sie die Größe verändern.*

5.3.4 Anlegen statischer NVs (keine dynamischen NVs möglich)

Für den Fall dass die verwendete Netzwerk-Management Software das dynamische Anlegen von NVs auf dem Gerät nicht unterstützt, müssen die für diese Einführung benötigten NVs nun manuell angelegt werden.

Dazu muss zunächst der Datenpunkt-Manager geöffnet werden, was entweder über den entsprechenden Knopf in der Werkzeug-Leiste oder den Befehl *Bearbeiten -> Datenpunkte* aus dem Hauptmenü geschieht. Legen Sie nun in diesem Dialog jeweils eine Eingangs- und eine Ausgangs-NV vom Typ SNVT_switch an, wobei Sie am besten nach der Anleitung in Abschnitt 12.16.2 vorgehen.

5.3.5 Menüstruktur und Seiten anlegen

Im nächsten Schritt können wir nun ein einfaches Projekt erstellen. Das leere Projekt enthält zunächst ein Hauptmenü ohne Menü-Einträge. Sie können nun über die einzelnen Seiten in der Eigenschafts-Ansicht den Namen des Menüs und sein Aussehen verändern. Blättern Sie durch die Seiten und verändern Sie die Parameter die nicht deaktiviert sind. In der Vorschau sehen Sie sofort, was die einzelnen Parameter bewirken. Das Menü-Objekt ist in Abschnitt 11.2 genau beschrieben.

Wenn Sie mit dem Aussehen des Menüs zufrieden sind, müssen wir einen Menü-Eintrag anlegen, über den wir dann zu unserer Test-Seite gelangen. Benutzen Sie das Kontext-Menü in der Baum-Ansicht und wählen Sie *Menü-Eintrag einfügen* um einen neuen Eintrag in diesem Menü zu erstellen. Ein neues Objekt wird erstellt und an das Menü angehängt. In der Vorschau sehen Sie die grafische Repräsentation des neuen Menü-Eintrags. Das neue Element sollte auch gleich selektiert sein, sodass Sie wiederum durch die Eigenschafts-Seiten gehen können um den neuen Menü-Eintrag anzupassen. Menü-Einträge sind im Abschnitt 11.3 beschrieben.

Geben Sie dem Menü-Eintrag auf der Seite **Objekt** einen neuen Namen, z.B. „Test 1“. In der Baum-Ansicht sehen Sie jetzt das Hauptmenü mit einem Eintrag „Test 1“. Das Aussehen des Eintrags in der LCD Vorschau hat sich dadurch noch nicht geändert (der

Objekt-Name hat nichts mit den grafischen Eigenschaften des Menü-Eintrags zu tun). Um die Darstellung am Gerät zu verändern, gehen Sie auf die Seite **Allgemein** und ändern den Inhalt der *Text Box*. Während Sie tippen, sehen Sie sofort das Ergebnis in der Vorschau. Unterhalb des Textfeldes können Sie auch gleich die Schriftart einstellen. Für Menü-Einträge auf einem Touch Gerät empfiehlt sich eine mindestens 16 Punkt hohe Schrift, z.B. die eingebaute 12x16-ROM-Fixed-R Schrift, damit der Menü-Eintrag später mit dem Finger leicht anwählbar ist.

Legen Sie nach demselben Schema einen zweiten Menü-Eintrag an und geben Sie ihm den Namen „Setup“. Ändern Sie auch die Darstellung am Gerät auf „Setup“ und wählen Sie dieselbe Schrift wie für den ersten Eintrag. Dieser zweite Eintrag wird dazu dienen, das Setup Menü des Gerätes aufzurufen.

HINWEIS:

Nach dem Start sucht das Gerät im Hauptmenü nach einem unbenutzten Eintrag am Ende, d.h. ein Eintrag der weder ein Untermenü noch eine Seite enthält. Falls vorhanden, hängt das Gerät sein eingebautes Setup Menü an diesen Eintrag. Damit können Sie das Aussehen und die Beschriftung des Setup-Menüs selbst bestimmen und an das Design Ihres Projekts anpassen. Existiert kein freier Eintrag am Ende des Hauptmenüs und ist das interne Setup-Menü nicht deaktiviert, dann erstellt das Gerät selbst einen Standard-Eintrag.

Das Hauptmenü hat nun zwei Einträge. An den ersten („Test 1“) hängen wir nun eine leere Seite, die angezeigt werden soll, wenn der Benutzer den Eintrag aus dem Hauptmenü wählt. Benutzen Sie das Kontext-Menü des Menü-Eintrags „Test 1“ in der Baum-Ansicht und wählen Sie *Seite einfügen* um eine neue Seite zu erstellen. Um diese Seite nach dem Start des Gerätes automatisch anzuzeigen, setzen wir diese Seite als die Standard-Seite des Projektes. Benutzen Sie dazu das Kontext-Menü der Seite und wählen Sie *Als Standard-Seite*. Die Seite sollte nun in der Baum-Ansicht eine andere Farbe haben. Seiten-Objekte sind im Abschnitt 11.4 genau beschrieben

5.3.6 Anlegen der Controls

Als nächstes werden wir einige Elemente zur Anzeige und Eingabe von Daten auf der neu angelegten Seite platzieren. Diese Elemente werden in der L-VIS Konfigurations-Software auch *Controls* genannt, da der Anwender damit Daten im Netzwerk kontrollieren kann (Werte eingeben und Werte überwachen). Es gibt verschiedene Arten von Controls aus denen Sie wählen können. Wir benutzen in diesem Beispiel eine Balkengrafik um den value Teil der Ausgangsvariable zu steuern und eine Grafik (Piktogramm) um den state Teil der Variable zu setzen. Für die Anzeige der Eingangsvariable benutzen wir ein Zahlenfeld für den value und ein Textfeld für den state Anteil.

Um die benötigten Controls zu erzeugen, benutzen Sie entweder das Kontext-Menü der Seite in der Baum-Ansicht oder in der LCD Ansicht (beide zeigen dasselbe Kontext-Menü an). Legen Sie jeweils ein Textfeld, eine Grafik, einen Balken und ein Zahlenfeld an.

Platzieren Sie die Controls auf der Seite, sodass sich diese nicht überlappen. Das können Sie am einfachsten direkt in der LCD Vorschau bewerkstelligen. Sie können aber auch absolute Koordinaten auf der Seite **Allgemein** eingeben. Den Balken sollten Sie außerdem vergrößern, um ihn später am Touch leichter bedienen zu können. Nehmen Sie das Control an seiner rechten unteren Ecke des Bereichs in dem das Control den aktuellen Wert anzeigt, d.h. nicht die rechte untere Ecke des Selektions-Rahmens, sondern die Ecke des Balken-Rahmens. Diese Regel gilt für alle Controls. Wenn Sie nicht sicher sind wo sich der Wertebereich befindet, können Sie auf der Seite **Farbe** eine andere Farbe für den *Wertebereich* setzen (oder *Hintergrund*, wenn das Control keine eigene Farbe für den Wertebereich hat).

HINWEIS: *Position und Größe die Sie auf der Seite **Allgemein** manuell eingeben, beziehen sich ebenfalls auf den Wert-Anzeigebereich, nicht auf den Selektions-Rahmen. Dadurch können Sie z.B. bei einem Balken die Skalen-Beschriftung oder Einheiten zu- und wegschalten, ohne dass sich dadurch die Position oder Größe des eigentlichen Balkens verändert. Die Skala ist also nur Dekoration rund um das eigentliche Control, das den Wert darstellt.*

Abgesehen von der Platzierung, um sicher zu gehen, dass alle Controls angelegt wurden, nehmen wir an dieser Stelle keine weiterführenden Einstellungen an den Controls vor, da wir zuerst die Datenpunkte verbinden sollten. Das Grafik-Control benötigt natürlich auch noch Grafiken, die erst in einem späteren Schritt konfiguriert werden können, wenn der Datenpunkt verbunden ist.

5.3.7 Verbinden der Datenpunkte

Als nächstes sollten die Datenpunkte an die Controls angeschlossen werden. Besonders für Text und Bitmap Controls ist es ratsam, die Datenpunkte möglichst früh anzuschließen, da sich Größe und Aussehen dieser Controls stark nach dem angeschlossenen Datenpunkt richten.

Um einen Datenpunkt an ein Control zu hängen, öffnen Sie das Kontext-Menü des Controls (entweder in der Baum-Ansicht oder direkt in der LCD Ansicht) und wählen Sie *Datenpunktreferenz...* Ein neuer Dialog erscheint, aus dem Sie den Datenpunkt auswählen können. Dieser Dialog ist im Kapitel 11.15.8 genauer beschrieben. Selektieren Sie links den Ordner *Local NVs*, in dem sich bereits Datenpunkte für die beiden NVs befinden sollten.

HINWEIS: *Falls Sie die dynamischen Variablen erst erstellt haben nachdem Sie das Plug-In gestartet haben, sehen Sie noch keine Datenpunkte. In diesem Fall schließen Sie den Dialog wieder und aktualisieren Sie die Datenpunkt-Liste durch Klick auf den Button **Aktualisiere Datenpunkt-Liste** in der Button-Leiste des Haupt-Fensters (der Tool-Tipp hilft Ihnen den Button zu finden). Diese Funktion wird die aktuell angelegten NVs nochmals abfragen und die Datenpunkte anlegen.*

Von den zwei Datenpunkten, finden Sie nun den Datenpunkt der zur Eingangs-Variable gehört und expandieren ihn durch Klick auf das kleine + links neben dem Datenpunkt. Die zwei Komponenten (state und value) klappen auf. Sie können nun einen der beiden durch einen Doppelklick selektieren.

Gehen Sie nach diesem Schema vor um den state der Eingangs-NV mit dem Textfeld zu verbinden, den value der Eingangs-NV mit dem Zahlenfeld, den state der Ausgangs-NV mit dem Grafik-Control und den value der Ausgangs-NV mit dem Balken-Control.

HINWEIS: *Wenn Sie den state der Eingangs-NV mit dem Textfeld verbinden, wird automatisch ein weiteres Objekt erzeugt, eine so genannte Übersetzungs-Tabelle. Dieses Objekt dient der Übersetzung von Werten auf Texte, die dann im Textfeld angezeigt werden. Die neue Tabelle wird automatisch mit den Standard-Texten für einen switch state initialisiert. Sie können die Tabelle selektieren und sowohl die Texte als auch die Text-Farben ändern. Übersetzungs-Tabellen werden in einem späteren Abschnitt genauer beschrieben.*

Alle Controls auf Ihrer Seite sollten nun je einen Datenpunkt haben, wobei das Textfeld und die Grafik auch noch eine Übersetzungs-Tabelle besitzen. Selektieren Sie die einzelnen Controls und blättern Sie durch die Eigenschaften, um das Aussehen der Controls anzupassen. Für dieses Beispiel können Sie aber die Eigenschaften alle auf Standard-Werten belassen.

Nur das Grafik-Control benötigt unbedingt noch etwas Arbeit, da es noch keine Grafiken zugewiesen hat und sich wahrscheinlich jetzt als kleiner Punkt irgendwo in der LCD Vorschau befindet. Es nimmt seine Größe automatisch so an, dass alle zugewiesenen Grafiken darin Platz haben. Die Zuweisung erledigen wir nun mit Hilfe der Übersetzungs-Tabelle des Grafik-Controls.

Selektieren Sie die Übersetzungs-Tabelle unterhalb des Grafik-Controls und schlagen Sie die Seite **Übersetzungs-Tabelle** in der Eigenschafts-Ansicht auf. Die Tabelle sollte bereits mit drei Einträgen vorinitialisiert sein (SW_NUL, SW_OFF und SW_ON). Selektieren Sie einen der Einträge, z.B. SW_NUL und klicken Sie dann auf *Grafik wählen...* um diesem Wert eine Grafik zuzuweisen. Eine Sammlung von Grafiken im PNG Format werden mit der Software zusammen installiert, andere können Sie selbst laden oder anfertigen. Für optimale Ergebnisse speichern Sie ihre Grafiken im PNG Format, wenn sie Icons mit Transparenz entwerfen und im JPG Format, wenn es sich um Hintergrund-Grafiken für Seiten handelt.

HINWEIS: *Alle gebräuchlichen Pixel-Grafik Formate können von der Konfigurations-Software verarbeitet werden, z.B. BMP, JPG, GIF, PNG, TIF. Vektor-Grafik kann im SVG Format ebenfalls direkt ins Projekt geladen werden. Einige komplexe Eigenschaften von SVG werden zwar derzeit nicht unterstützt (wie auch in vielen Browsern), diese sind aber im Allgemeinen in Icon Grafiken auch nicht vorhanden bzw. können von vielen Grafik-Programmen beim SVG Export ohnehin nicht generiert werden. Mehr Informationen zur Verwendung von Grafiken finden Sie im Abschnitt 17.8.*

Sobald Sie eine Bitmap in die Tabelle geladen haben, passt sich die Größe des Controls automatisch an, um die Grafik darstellen zu können. Wiederholen Sie den Vorgang für alle drei Einträge in der Tabelle und verwenden Sie unterschiedliche Bitmap Grafiken, damit Sie später die einzelnen Zustände unterscheiden können. Die Breite des Controls entspricht immer der breitesten Bitmap, die Höhe entspricht der höchsten Bitmap, sodass alle Grafiken im Control Platz finden. Kleinere Grafiken werden immer zentriert dargestellt, normalerweise wählt man aber gleich große Grafiken für alle Einträge einer Tabelle.

Sie können das Aussehen des Controls testen, indem Sie in der Tabelle die einzelnen Einträge selektieren und die LCD Vorschau beobachten. Selektieren Sie am Ende jenen Eintrag, den Sie als Standard-Wert nach dem Start des Systems haben wollen.

5.3.8 Laden des Projekts ins Gerät

Abschließend können wir das Projekt als Datei auf dem PC abspeichern und auch gleich ins Gerät laden. Um das Projekt zu speichern, wählen Sie *Datei -> Speichern unter...* aus dem Menü im Hauptfenster aus und geben Sie einen Projektnamen ein. Um das Projekt ins Gerät zu laden, klicken Sie auf das Symbol mit dem roten Pfeil nach unten in der Tool-Bar (*Schreibe Projekt ins Gerät*) oder wählen Sie *Verbindung -> Projekt ins Gerät schreiben...* aus dem Menü im Hauptfenster und bestätigen sie den Dialog.

HINWEIS: *Wenn Sie statische NVs angelegt haben, wird sich das statische Interface des Gerätes ändern. Stellen Sie sicher, dass Sie das Projekt in diesem Fall im Plug-In Modus laden, oder binden Sie das Gerät nach dem Laden des Projekts in der Datenbank neu ein. Siehe auch das Kapitel 13 für Details zu diesem Thema.*

Die Projektdatei wird nun in den L-VIS geladen. Nachdem das Gerät neu gestartet hat, wird die Testseite am Display angezeigt.

Wenn die NVs statisch im Projekt angelegt wurden, sollten diese nun in der Netzwerk-Management Software am Gerät verfügbar sein. Eventuell muss die Anzeige im Tool aktualisiert werden, um die neuen NVs sichtbar zu machen. Verbinden Sie nun die Ausgangs-NV mit der Eingangs-NV, wie es im Fall von dynamischen NVs bereits beim Anlegen der NVs gemacht wurde.

5.3.9 Bedienung des Beispiel-Projekts

Sie können nun mit dem Balken den value und mit der Grafik den state der Ausgangs-NV einstellen und sollten das Ergebnis sofort an den beiden anderen Controls ablesen können, da die beiden NVs ja miteinander verbunden wurden.

Um den state zu verändern, drücken Sie auf das Grafik-Control. Eine Liste mit den drei von Ihnen gewählten Grafiken klappt auf, aus der Sie nun den gewünschten state auswählen können. Die Liste klappt dann wieder zu und der neue state wird angezeigt.

HINWEIS: *Wenn ein Element aus einer Liste von Texten oder Grafiken ausgewählt wird, wird dem Control als Zahlenwert jener Wert zugewiesen, der in der Übersetzungs-Tabelle dem ausgewählten Element zugeordnet ist.*

Um den value zu verändern, drücken Sie das Balken-Control, innerhalb des Balken-Rahmens. Sie können nun mit dem Finger den Balken auf die gewünschte Position „ziehen“ und dann loslassen. Der resultierende Wert sollte auch sofort am Zahlenfeld sichtbar sein.

5.4 Einführung für BACnet Geräte

Im folgenden Abschnitt werden die grundlegenden Schritte erklärt, die für die Inbetriebnahme eines BACnet L-VIS notwendig sind. Es wird angenommen, dass die Konfigurations-Software bereits installiert ist.

5.4.1 Einbinden des Gerätes ins Netzwerk

Zuerst muss das Gerät ins Netzwerk eingebunden werden. Schalten Sie das Gerät ein und warten Sie bis der Startvorgang abgeschlossen ist. Öffnen Sie das Menü am Gerät und rufen Sie die TCP/IP Setup Seite auf, um eine passende IP Adresse, Netzmaske, Gateway, sowie ev. NTP und DNS Server einzustellen. Alternativ können Sie auch DHCP aktivieren um die Einstellungen von einem DHCP Server zu beziehen, falls ein solcher in Ihrem Netzwerk verfügbar ist.

Wechseln Sie danach zur BACnet Konfigurations-Seite und stellen Sie die gewünschte Geräte Instanz Nummer ein. Wenn Sie das Gerät an ein MSTP Netzwerk angeschlossen haben, wählen Sie die richtige Baud-Rate und eine freie Knoten-Nummer, für eine Verbindung über BACnet/IP können Sie den gewünschten Port einstellen.

NOTE: *Das Gerät kann entweder über MSTP oder BACnet/IP mit anderen BACnet Geräten kommunizieren. Die aktuell ausgewählte Schnittstelle wird am Gerät auf der BACnet Konfigurationsseite angezeigt und kann entweder mit einem Jumper auf der Hinterseite des Gerätes festgelegt (LVIS-ME200) oder direkt auf der BACnet Konfigurationsseite oder über die Webseite des Gerätes per Software umgeschaltet werden.*

Starten Sie das Gerät neu, damit die Einstellungen übernommen werden.

5.4.2 Starten der Konfigurations-Software

Die Konfigurations-Software starten Sie einfach aus dem Startmenü heraus. Verbinden Sie sich mit dem Gerät durch drücken auf den Knopf *Verbinden* in der Werkzeug-Leiste oder den Befehl *Verbindung herstellen...* aus dem Menü *Verbindung*. Im Verbindungs-Dialog geben Sie die IP Adresse oder DNS Namen des Gerätes ein, wählen die Verbindungs-Art (FTP oder SSH) und geben das korrekte Passwort für den ‚admin‘ Account an, wenn das Gerät mit Firmware Version 4.0.0 oder neuer programmiert ist.

Die Konfigurationssoftware startet mit einem leeren L-VIS Projekt. Das Haupt-Fenster der Anwendung ist in drei große Teile aufgeteilt:

Baum-Ansicht: Im linken Bereich des Fensters befindet sich eine Baum-Ansicht der Objekte, aus denen das Projekt besteht. Hier sehen Sie alle Elemente die Sie angelegt haben und bestimmen gleichzeitig, in welchem Zusammenhang diese zueinanderstehen, z.B. auf welcher Seite ein bestimmtes Anzeige-Element erscheint, welchen Datenpunkt das Element visualisiert usw. In dieser Baum-Ansicht können Sie neue Objekte anlegen und die bestehenden durch drag&drop neu organisieren, z.B. können Sie ein Anzeige-Element von

einer Seite ziehen und auf einer anderen Seite fallen lassen, damit das Element auf dieser neuen Seite angezeigt wird. Sie können auch beliebige Elemente kopieren und an anderer Stelle diese Kopien einfügen. Alle Unter-Elemente werden dabei mitkopiert, sodass Sie einfach Kopien ganzer Menüs oder Seiten erstellen können. Das leere Projekt mit dem die Software startet beinhaltet ein Haupt-Menü, sowie ein Verzeichnis-Objekt in dem Sie unsichtbare Elemente wie z.B. Mathematik-Objekte oder Alarm-Generatoren ablegen können, die nicht zu einer bestimmten Seite gehören.

Eigenschafts-Ansicht: Rechts oben befindet sich ein Bereich, in dem die Eigenschaften des aktuell selektierten Elements angezeigt und editiert werden. Die Ansicht besteht aus mehreren Seiten, wobei die Anzahl und Art der angezeigten Seiten variiert, je nachdem welches Objekt gerade selektiert ist. Manche dieser Seiten enthalten aber so allgemeine Einstellungen, dass sie immer sichtbar bleiben, weil sie für die meisten Objekte ohnehin gebraucht werden.

LCD Ansicht: Rechts unten befindet sich die Echtzeit-Vorschau des Projektes, wie es auf dem LCD des Gerätes aussehen wird. Der Bereich ist keine funktionale Simulation des Gerätes, sondern dient als Layout-Hilfe und Vorschau der einzelnen Menüs und Seiten. Die Konfigurations-Software beinhaltet eine Bibliothek aller bekannten Geräte-Firmware Versionen und ist damit in der Lage, eine punktgenaue Vorschau für genau Ihr Gerät zu erstellen. Die von Ihrem Gerät benutzte Firmware Version wird dazu beim Verbindungs-Aufbau abgefragt und der passende Layout-Code wird geladen. Wenn Sie offline arbeiten, stellen Sie über das Menü das Modell und die Firmware ein, für die Sie ein Projekt entwickeln, damit die Vorschau exakt Ihrem Gerät entspricht.

HINWEIS: *Innerhalb der LCD Vorschau können Sie Anzeige-Elemente mit der Maus selektieren, verschieben und deren Größe verändern, was in der Praxis einfacher ist, als die Eingabe der Koordinaten. Über Kontext-Menüs können sie auch neue Objekte direkt in der LCD Vorschau anlegen, analog zur Baum-Ansicht. Wenn Sie ein Element in der LCD Vorschau selektiert haben, können Sie es auch mit den Cursor-Tasten punktgenau verschieben, bzw. mit Hochstell + Cursor-Tasten können Sie die Größe verändern.*

5.4.3 Anlegen der Datenpunkte

Als nächstes müssen ein paar Datenpunkte angelegt werden, die das Projekt anzeigen und setzen soll. Um nicht von anderen Geräten abhängig zu sein, legen wir zwei Server Objekte direkt am L-VIS an und generieren später zwei Client Mappings auf unsere eigenen Server-Objekte, um die Anzeige und Steuerung von (remote) Server-Objekten über Client Mappings zu zeigen.

Dazu muss zunächst der Datenpunkt-Manager geöffnet werden, was entweder über den entsprechenden Knopf in der Werkzeug-Leiste oder den Befehl *Bearbeiten -> Datenpunkte* aus dem Hauptmenü geschieht. Legen Sie nun in diesem Dialog jeweils ein Analog Input Objekt und ein Binary Input Objekt an. Ziehen Sie die Anleitung im Abschnitt 12.16.3 zu Rate, um die Objekte anzulegen. Sie erhalten je einen Ausgangs-Datenpunkt für die angelegten Server Objekte, über die Sie den Wert der Objekte steuern können.

Um die Client Mappings auf unsere eigenen Server-Objekte anzulegen, muss die Konfiguration zuerst ins Gerät geladen werden, damit die Objekte am Gerät verfügbar sind. Danach können wir unser eigenes Gerät mit einem Netzwerk-Scan nach Server-Objekten absuchen und passende Mappings erstellen. Schließen Sie den Datenpunkt-Manager und klicken Sie auf das Symbol mit dem roten Pfeil nach unten in der Tool-Bar (*Schreibe Projekt ins Gerät*) oder wählen Sie *Verbindung -> Projekt ins Gerät schreiben...* aus dem Menü im Hauptfenster und bestätigen sie den Dialog um das Projekt ins Gerät zu laden.

Nachdem das Gerät neu gestartet hat, öffnen Sie erneut den Datenpunkt-Manager Dialog und starten den BACnet Netzwerk-Scanner über das Kontext-Menü des Ordners *BACnet Network Scan*. Klicken Sie auf *Geräte Finden*, selektieren Sie das eigene L-VIS Gerät und wählen Sie *Objekte Scannen*. Schließen Sie den Dialog wieder und benutzen Sie die beiden

gefundenen Objekte um passende Client Mappings anzulegen. Eine Beschreibung dazu finden Sie im Abschnitt 12.16.4.3.

Sie sollten jetzt zwei Datenpunkte im Ordner *Server Objects* und zwei Datenpunkte im Ordner *Client Mappings* haben. Die Client Mappings sind Eingangs-Datenpunkte und liefern im Wesentlichen den aktuellen Wert des Server-Objektes auf das sie verweisen. Dieselbe Prozedur kann natürlich dazu verwendet werden, um Server-Objekte auf anderen BACnet Geräten zu kontrollieren.

5.4.4 Menüstruktur und Seiten anlegen

Im nächsten Schritt können wir nun ein einfaches Projekt erstellen. Das leere Projekt enthält zunächst ein Hauptmenü ohne Menü-Einträge. Sie können nun über die einzelnen Seiten in der Eigenschafts-Ansicht den Namen des Menüs und sein Aussehen verändern. Blättern Sie durch die Seiten und verändern Sie die Parameter die nicht deaktiviert sind. In der Vorschau sehen Sie sofort, was die einzelnen Parameter bewirken. Das Menü-Objekt ist in Abschnitt 11.2 genau beschrieben.

Wenn Sie mit dem Aussehen des Menüs zufrieden sind, müssen wir einen Menü-Eintrag anlegen, über den wir dann zu unserer Test-Seite gelangen. Benutzen Sie das Kontext-Menü in der Baum-Ansicht und wählen Sie *Menü-Eintrag einfügen* um einen neuen Eintrag in diesem Menü zu erstellen. Ein neues Objekt wird erstellt und an das Menü angehängt. In der Vorschau sehen Sie die grafische Repräsentation des neuen Menü-Eintrags. Das neue Element sollte auch gleich selektiert sein, sodass Sie wiederum durch die Eigenschafts-Seiten gehen können um den neuen Menü-Eintrag anzupassen. Menü-Einträge sind im Abschnitt 11.3 beschrieben.

Geben Sie dem Menü-Eintrag auf der Seite **Objekt** einen neuen Namen, z.B. „Test 1“. In der Baum-Ansicht sehen Sie jetzt das Hauptmenü mit einem Eintrag „Test 1“. Das Aussehen des Eintrags in der LCD Vorschau hat sich dadurch noch nicht geändert (der Objekt-Name hat nichts mit den grafischen Eigenschaften des Menü-Eintrags zu tun). Um die Darstellung am Gerät zu verändern, gehen Sie auf die Seite **Allgemein** und ändern den Inhalt der *Text Box*. Während Sie tippen, sehen Sie sofort das Ergebnis in der Vorschau. Unterhalb des Textfeldes können Sie auch gleich die Schriftart einstellen. Für Menü-Einträge auf einem Touch Gerät empfiehlt sich eine mindestens 16 Punkt hohe Schrift, z.B. die eingebaute 12x16-ROM-Fixed-R Schrift, damit der Menü-Eintrag später mit dem Finger leicht anwählbar ist.

Legen Sie nach demselben Schema einen zweiten Menü-Eintrag an und geben Sie ihm den Namen „Setup“. Ändern Sie auch die Darstellung am Gerät auf „Setup“ und wählen Sie dieselbe Schrift wie für den ersten Eintrag. Dieser zweite Eintrag wird dazu dienen, das Setup Menü des Gerätes aufzurufen.

HINWEIS:

Nach dem Start sucht das Gerät im Hauptmenü nach einem unbenutzten Eintrag am Ende, d.h. ein Eintrag der weder ein Untermenü noch eine Seite enthält. Falls vorhanden, hängt das Gerät sein eingebautes Setup Menü an diesen Eintrag. Damit können Sie das Aussehen und die Beschriftung des Setup-Menüs selbst bestimmen und an das Design Ihres Projekts anpassen. Existiert kein freier Eintrag am Ende des Hauptmenüs und ist das interne Setup-Menü nicht deaktiviert, dann erstellt das Gerät selbst einen Standard-Eintrag.

Das Hauptmenü hat nun zwei Einträge. An den ersten („Test 1“) hängen wir nun eine leere Seite, die angezeigt werden soll, wenn der Benutzer den Eintrag aus dem Hauptmenü wählt. Benutzen Sie das Kontext-Menü des Menü-Eintrags „Test 1“ in der Baum-Ansicht und wählen Sie *Seite einfügen* um eine neue Seite zu erstellen. Um diese Seite nach dem Start des Gerätes automatisch anzuzeigen, setzen wir diese Seite als die Standard-Seite des Projektes. Benutzen Sie dazu das Kontext-Menü der Seite und wählen Sie *Als Standard-Seite*. Die Seite sollte nun in der Baum-Ansicht eine andere Farbe haben. Seiten-Objekte sind im Abschnitt 11.4 genau beschrieben

5.4.5 Anlegen der Controls

Als nächstes werden wir einige Elemente zur Anzeige und Eingabe von Daten auf der neu angelegten Seite platzieren. Diese Elemente werden in der L-VIS Konfigurations-Software auch *Controls* genannt, da der Anwender damit Daten im Netzwerk kontrollieren kann (Werte eingeben und Werte überwachen). Es gibt verschiedene Arten von Controls aus denen Sie wählen können. Wir benutzen in diesem Beispiel eine Balkengrafik um den Wert des Analog Input Server Objekts zu steuern und eine Grafik (Piktogramm) um den Wert des Binary Input Server Objekts zu setzen. Für die Anzeige der Client Mappings benutzen wir ein Zahlenfeld für das Mapping auf den Analog Input Wert und ein Textfeld für das Mapping auf den Binary Input Wert.

Um die benötigten Controls zu erzeugen, benutzen Sie entweder das Kontext-Menü der Seite in der Baum-Ansicht oder in der LCD Ansicht (beide zeigen dasselbe Kontext-Menü an). Legen Sie jeweils ein Textfeld, eine Grafik, einen Balken und ein Zahlenfeld an.

Platzieren Sie die Controls auf der Seite, sodass sich diese nicht überlappen. Das können Sie am einfachsten direkt in der LCD Vorschau bewerkstelligen. Sie können aber auch absolute Koordinaten auf der Seite **Allgemein** eingeben. Den Balken sollten Sie außerdem vergrößern, um ihn später am Touch leichter bedienen zu können. Nehmen Sie das Control an seiner rechten unteren Ecke des Bereichs in dem das Control den aktuellen Wert anzeigt, d.h. nicht die rechte untere Ecke des Selektions-Rahmens, sondern die Ecke des Balken-Rahmens. Diese Regel gilt für alle Controls. Wenn Sie nicht sicher sind wo sich der Wertebereich befindet, können Sie auf der Seite **Farbe** eine andere Farbe für den *Wertebereich* setzen (oder *Hintergrund*, wenn das Control keine eigene Farbe für den Wertebereich hat).

HINWEIS:

*Position und Größe die Sie auf der Seite **Allgemein** manuell eingeben, beziehen sich ebenfalls auf den Wert-Anzeigebereich, nicht auf den Selektions-Rahmen. Dadurch können Sie z.B. bei einem Balken die Skalen-Beschriftung oder Einheiten zu- und wegschalten, ohne dass sich dadurch die Position oder Größe des eigentlichen Balkens verändert. Die Skala ist also nur Dekoration rund um das eigentliche Control, das den Wert darstellt.*

Abgesehen von der Platzierung, um sicher zu gehen dass alle Controls angelegt wurden, nehmen wir an dieser Stelle keine weiterführenden Einstellungen an den Controls vor, da wir zuerst die Datenpunkte verbinden sollten. Das Grafik-Control benötigt natürlich auch noch Grafiken, die erst in einem späteren Schritt konfiguriert werden können, wenn der Datenpunkt verbunden ist.

5.4.6 Verbinden der Datenpunkte

Als nächstes sollten die Datenpunkte an die Controls angeschlossen werden. Besonders für Text und Bitmap Controls ist es ratsam, die Datenpunkte möglichst früh anzuschließen, da sich Größe und Aussehen dieser Controls stark nach dem angeschlossenen Datenpunkt richten.

Um einen Datenpunkt an ein Control zu hängen, öffnen Sie das Kontext-Menü des Controls (entweder in der Baum-Ansicht oder direkt in der LCD Ansicht) und wählen Sie *Datenpunktreferenz...* Ein neuer Dialog erscheint, aus dem Sie den Datenpunkt auswählen können. Dieser Dialog ist im Kapitel 11.15.8 genauer beschrieben. Selektieren Sie zunächst links den gewünschten Ordner (z.B. *Server Objects*, in dem sich bereits Datenpunkte für die beiden lokalen Server-Objekte befinden sollten). Sie können nun einen der beiden durch einen Doppelklick selektieren um den Dialog zu schließen und den Datenpunkt an das Control anzuhängen.

Gehen Sie nach diesem Schema vor um den binären Eingangs-Datenpunkt mit dem Textfeld zu verbinden, den analogen Eingangs-Datenpunkt mit dem Zahlenfeld, den binären Ausgangs-Datenpunkt mit dem Grafik-Control und den analogen Ausgangs-Datenpunkt mit dem Balken-Control.

HINWEIS: *Wenn Sie den binären Eingangs-Datenpunkt mit dem Textfeld verbinden, wird automatisch ein weiteres Objekt erzeugt, eine so genannte Übersetzungs-Tabelle. Dieses Objekt dient der Übersetzung von Werten auf Texte, die dann im Textfeld angezeigt werden. Die neue Tabelle wird automatisch mit Standard-Texten initialisiert. Sie können die Tabelle selektieren und sowohl die Texte als auch die Text-Farben ändern. Übersetzungs-Tabellen werden im Abschnitt 11.7 genauer beschrieben.*

Alle Controls auf Ihrer Seite sollten nun je einen Datenpunkt haben, wobei das Textfeld und die Grafik auch noch eine Übersetzungs-Tabelle besitzen. Selektieren Sie die einzelnen Controls und blättern Sie durch die Eigenschaften, um das Aussehen der Controls anzupassen. Für dieses Beispiel können Sie aber die Eigenschaften alle auf Standard-Werten belassen.

Nur das Grafik-Control benötigt unbedingt noch etwas Arbeit, da es noch keine Grafiken zugewiesen hat und sich wahrscheinlich jetzt als kleiner Punkt irgendwo in der LCD Vorschau befindet. Es nimmt seine Größe automatisch so an, dass alle zugewiesenen Grafiken darin Platz haben. Die Zuweisung erledigen wir nun mit Hilfe der Übersetzungs-Tabelle des Grafik-Controls.

Selektieren Sie die Übersetzungs-Tabelle unterhalb des Grafik-Controls und schlagen Sie die Seite **Übersetzungs-Tabelle** in der Eigenschafts-Ansicht auf. Die Tabelle sollte bereits mit zwei Einträgen vorinitialisiert sein (OFF und ON). Selektieren Sie einen der Einträge, z.B. OFF und klicken Sie dann auf *Grafik wählen...* um diesem Wert eine Grafik zuzuweisen. Eine Sammlung von Grafiken im PNG Format werden mit der Software zusammen installiert, andere können Sie selbst laden oder anfertigen. Für optimale Ergebnisse speichern Sie ihre Grafiken im PNG Format wenn sie Icons mit Transparenz entwerfen und im JPG Format wenn es sich um Hintergrund-Grafiken für Seiten handelt.

HINWEIS: *Alle gebräuchlichen Pixel-Grafik Formate können von der Konfigurations-Software verarbeitet werden, z.B. BMP, JPG, GIF, PNG, TIF. Nicht unterstützt wird das direkte Laden von Vektor-Grafik. Benutzen Sie die Export Funktion Ihres Vektor-Grafik Programms, um die Grafik in der gewünschten Auflösung in eine Pixel-Grafik zu exportieren, die Sie dann in die Konfigurations-Software laden können. Mehr Informationen zur Verwendung von Grafiken finden Sie im Abschnitt 10.7.*

Sobald Sie eine Bitmap in die Tabelle geladen haben, passt sich die Größe des Controls automatisch an, um die Grafik darstellen zu können. Wiederholen Sie den Vorgang für alle drei Einträge in der Tabelle und verwenden Sie unterschiedliche Bitmap Grafiken, damit Sie später die einzelnen Zustände unterscheiden können. Die Breite des Controls entspricht immer der breitesten Bitmap, die Höhe entspricht der höchsten Bitmap, sodass alle Grafiken im Control Platz finden. Kleinere Grafiken werden immer zentriert dargestellt, normalerweise wählt man aber gleich große Grafiken für alle Einträge einer Tabelle.

Sie können das Aussehen des Controls testen, indem Sie in der Tabelle die einzelnen Einträge selektieren und die LCD Vorschau beobachten. Selektieren Sie am Ende jenen Eintrag, den Sie als Standard-Wert nach dem Start des Systems haben wollen.

5.4.7 Laden des Projekts ins Gerät

Abschließend können wir das Projekt als Datei auf dem PC abspeichern und auch gleich ins Gerät laden. Um das Projekt zu speichern, wählen Sie *Datei -> Speichern unter...* aus dem Menü im Hauptfenster aus und geben Sie einen Projektnamen ein. Um das Projekt ins Gerät zu laden, klicken Sie auf das Symbol mit dem roten Pfeil nach unten in der Tool-Bar (*Schreibe Projekt ins Gerät*) oder wählen Sie *Verbindung -> Projekt ins Gerät schreiben...* aus dem Menü im Hauptfenster und bestätigen sie den Dialog.

Die Projektdatei wird nun in den L-VIS geladen. Nachdem das Gerät neu gestartet hat, wird die Testseite am Display angezeigt.

5.4.8 Bedienung des Beispiel-Projekts

Sie können nun mit dem Balken den Wert des Analog Input Server Objekts und mit der Grafik den Wert des Binary Input Server Objekts einstellen und sollten das Ergebnis sofort an den beiden anderen Controls ablesen können, da diese über Client Mappings auf die Werte der Server-Objekte verweisen und jede Werte-Änderung automatisch empfangen.

Um den Binary Input Wert zu verändern, drücken Sie auf das Grafik-Control. Eine Liste mit den von Ihnen gewählten Grafiken klappt auf, aus der Sie nun den gewünschten Zustand auswählen können. Die Liste klappt dann wieder zu und der neue Wert wird angezeigt.

HINWEIS: *Wenn ein Element aus einer Liste von Texten oder Grafiken ausgewählt wird, wird dem Control als Zahlenwert jener Wert zugewiesen, der in der Übersetzungs-Tabelle dem ausgewählten Element zugeordnet ist.*

Um den Wert des Analog Input Objekts zu verändern, drücken Sie das Balken-Control innerhalb des Balken-Rahmens. Sie können nun mit dem Finger den Balken auf die gewünschte Position „ziehen“ und dann loslassen. Der resultierende Wert sollte auch sofort am Zahlenfeld sichtbar sein.

6 Mechanische Installation

6.1 Abmessungen und Montage

Eine detaillierte Montage-Anleitung wird mit dem Gerät geliefert und ist auf der LOYTEC Webseite zum Download verfügbar.

6.2 Diebstahlsicherung

Um Geräte vom Typ LVIS-3E100 und LVIS-ME200 vor Diebstahl zu schützen, können diese über die mitgelieferte Sicherungskette mit dem Einbau-Rahmen fest verbunden werden (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1: L-VIS Diebstahlsicherung

7 Elektrische Installation

7.1 Verbindungsdiagramm

Ein elektrisches Verbindungs-Diagramm wird mit der Montage-Anleitung des Gerätes geliefert und steht auf der LOYTEC Webseite zum Download zur Verfügung.

7.2 Elektrische Daten LVIS-3E100/ME200

Die elektrischen Daten der L-VIS Geräte 3E100 und ME200 sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Beschreibung	Wert
Betriebsspannung	12-35 VDC oder 12-24 VAC \pm 10%
Leistungsaufnahme	4W, Ruhezustand: 2W (ohne Beleuchtung)
Einschaltstrom	Bis zu 1000 mA @ 24 VAC
Betriebstemperatur (Umgebung)	10°C bis +40°C
Lagertemperatur	-10°C bis +50°C
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) Betrieb	10 bis 90 % RH @ 50°C
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) Lagerung	10 bis 90 % RH @ 50°C
Schaltereingang	Potentialfrei
Ethernet Verbindung	10/100Base-T
CEA-709	FT-10/LPT-10
BACnet/MSTP	RS485, 1 Unit Load
Gehäuse	Rostfreier Stahl, eloxierte Aluminium Frontplatte E6C0
Elektrische Schutzklasse (IEC 61140)	Klasse I
Schutzart (IEC 60529)	Vorne: IP54 / Hinten: IP10
LCD	320x240 Pixel, 256 Farben (VGA)
LCD Beleuchtung	LED, 40.000 Stunden / auto off

Tabelle 2: Elektrische Daten 3E100/ME200

7.3 Elektrische Daten LVIS-3E11x/ME21x

Die elektrischen Daten der L-VIS Geräte 3E11x und ME21x sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Beschreibung	Wert
Betriebsspannung	24 VDC \pm 10% oder 90-265 VAC
Leistungsaufnahme	12 Zoll: 14W, 15 Zoll: 17W, Ruhezustand: 3.5W (ohne LCD Beleuchtung)
Einschaltstrom	Bis zu 3.7A @ 24 VAC für max. 40ms
Betriebstemperatur (Umgebung)	10°C bis +40°C
Lagertemperatur	-10°C bis +50°C
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) Betrieb	10 bis 90 % RH @ 50°C
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) Lagerung	10 bis 90 % RH @ 50°C
Schaltereingang	Potentialfrei
Ethernet Verbindung	2x 10/100Base-T (integrierter Ethernet Switch zur Serienschaltung von bis zu 20 Geräten).
CEA-709	FT-10/LPT-10
BACnet/MSTP	RS485, 1 Unit Load
Gehäuse	Rostfreier Stahl, eloxierte Aluminium Frontplatte E6C0
Elektrische Schutzklasse (IEC 61140)	Klasse I
Schutzart (IEC 60529)	Vorne: IP54 / Hinten: IP10
LCD	12 Zoll: 800x600, 15 Zoll: 1024x768, 65k Farben TFT
LCD Beleuchtung	LED, 50.000 Stunden / auto off

Tabelle 3: Elektrische Daten 3E11x/ME21x

7.4 Elektrische Daten LVIS-3Mex

Die elektrischen Daten der LVIS-3ME Geräte sind in Tabelle 4 zusammengefasst:

Characteristics	Value
Betriebsspannung	24 VDC \pm 10% oder 90-265 VAC
Leistungsaufnahme	Siehe Tabelle 5
Betriebstemperatur (Umgebung)	10°C bis +40°C
Lagertemperatur	-10°C bis +50°C
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) Betrieb	10 bis 90 % RH @ 50°C
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) Lagerung	10 bis 90 % RH @ 50°C
Schaltereingang	Potentialfrei
Ethernet Verbindung	2x 10/100Base-T (integrierter Ethernet Switch zur Serienschaltung von bis zu 20 Geräten).
CEA-709	FT-10/LPT-10
BACnet/MSTP	RS485, 1 Unit Load

Characteristics	Value
Gehäuse	Rostfreier Stahl
Front (-A1)	Eloxierte Aluminium Frontplatte E6C0
Front (-Gx)	Glas
Elektrische Schutzklasse (IEC 61140)	Klasse I
Schutzart (IEC 60529)	Vorne: IP54 / Hinten: IP10
LCD Panel	Siehe Tabelle 1: Verfügbare L-Vis Modelle
LCD Beleuchtung	LED, 50.000 Stunden / auto off

Tabelle 4: Elektrische Daten LVIS-3ME

Tabelle 5 gibt die Leistungsaufnahme der LVIS-3ME Gerätefamilie im Detail an.

LVIS-3ME7	Supply	Power	Current	Peak
Aktiv	24 VDC	5.0 W	250 mA	310 mA
Standby	24 VDC	2.5 W	160 mA	220 mA
LVIS-3ME12	Supply	Power	Current	Peak
Aktiv	24 VDC	9.3 W	410 mA	490 mA
	110 VAC	11.3 W	210 mA	880 mA
	230 VAC	13.3 W	140 mA	720 mA
Standby	24 VDC	2.9 W	120 mA	240 mA
	110 VAC	5.4 W	90 mA	550 mA
	230 VAC	5.9 W	70 mA	370 mA
LVIS-3ME15	Supply	Power	Current	Peak
Aktiv	24 VDC	9.4 W	440 mA	510 mA
	110 VAC	11.3 W	210 mA	860 mA
	230 VAC	13.1 W	150 mA	670 mA
Standby	24 VDC	4.2 W	220 mA	280 mA
	110 VAC	7.0 W	140 mA	560 mA
	230 VAC	8.2 W	80 mA	460 mA

Tabelle 5: Leistungsaufnahme LVIS-3MEx

7.5 Elektrische Daten LPAD-7

Die elektrischen Daten der LPAD-7 Geräte sind in Tabelle 4: Elektrische Daten LVIS-3ME

zusammengefasst.

Characteristics	Value
Betriebsspannung	24 VDC \pm 10% oder PoE Klasse 3 an Ethernet 1
Leistungsaufnahme	6W, Standby 2W
Betriebstemperatur (Umgebung)	10°C bis +40°C
Lagertemperatur	-10°C bis +50°C
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) Betrieb	10 bis 90 % RH @ 50°C
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) Lagerung	10 bis 90 % RH @ 50°C

Characteristics	Value
Gehäuse	Kunststoff, Weiß
Front	Glas
Touch	Kapazitiv
Elektrische Schutzklasse (IEC 61140)	Klasse I
Schutzart (IEC 60529)	Vorne: IP54 / Hinten: IP10
LCD Panel	1024x600 IPS, 16 Mio. Farben Im Quer- oder Hochformat installierbar
LCD Beleuchtung	LED, 50.000 Stunden / auto off
Installation	Aufputz Wandmontage auf Sockel

Tabelle 6: Elektrische Daten LPAD-7

7.6 Pflegeanleitung für die Touch-Oberfläche

7.6.1 Geeignete Reinigungsmaßnahmen

Zur Reinigung kann ein weiches, sauberes, eventuell befeuchtetes Tuch verwendet werden (z.B. Mikrofaser-Tuch wie zur Brillenreinigung). Hierbei können dem Wasser neutrale Netzmittel ohne scheuernde Zusätze beigefügt werden, wie z.B.:

- Tenside haltige Reiniger wie z. B. Alklar (ECOLAB), Pril (HENKEL)
- Ammoniak-haltige Reiniger wie z. B. AJAX Glasreiniger (Colgate-Palmolive)
- Mild alkalische Reinigungsmittel wie z.B. deconex FPD 111 (BORER)

Hartnäckige Verschmutzungen (z. B. Farb- oder Kleberückstände) sollten nur mit den folgenden geeigneten Lösungsmitteln entfernt werden.

- Ethanol
- Waschbenzin oder Fleck(en) Benzin (z. B. Centralin® Haushaltbenzin)
- Lösemittel enthaltende Graffiti Reiniger (z. B. GRAFFINET® Reiniger)

7.6.2 Ungeeignete Reinigungsmaßnahmen

Alle stark alkalischen Waschlaugen sowie Säuren, insbesondere Flusssäuren bzw. fluoridhaltige Reinigungsmittel sind ungeeignet. Sie greifen die entspiegelten Glasoberflächen an und führen zu irreparablen Verätzungen. Grobe Reinigungsmittel (z. B. Scheuermittel, Stahlwolle, Klingen etc.) dürfen ebenfalls nicht benutzt werden.

Nicht geeignete Reinigungsmittel sind:

- stark alkalische Waschlaugen
- Säuren: z. B. Flusssäure
- fluoridhaltige Reinigungsmittel
- Scheuermittel und scheuermilchhaltige Reinigungsmittel
- Stahlwolle, Scheuerschwämme, oder Klingen

- Stoffe mit eingewebten Metallfäden
- Bims-Mehl

7.7 Anschlüsse und Jumper

Alle Anschlüsse und Jumper (Steckbrücken) für die Konfiguration sind von der Rückseite des Geräts erreichbar, von wo auch die Kabel zugeführt werden. Im Folgenden eine kurze Checkliste der Anschlüsse:

<p>LVIS-3E100: Wählen Sie mit dem rechten Jumper entweder den IP-852 oder FT-10 Betriebsmodus.</p> <p>LVIS-ME200: Wählen Sie mit dem rechten Jumper entweder BACnet/IP oder BACnet/MSTP Betrieb.</p>	<p>CEA-709 Geräte können wahlweise auf einem IP-852 (IP-10) Kanal oder auf einem FT-10 oder LPT-10 Kanal verwendet werden, BACnet Geräte unterstützen BACnet/IP oder BACnet/MSTP. Die gewünschte Betriebs-Art ist per Jumper einstellbar, wobei ein gesteckter Jumper die Kommunikation über IP aktiviert (CEA-852 bzw. BACnet/IP).</p> <p>Ein nicht benötigter Jumper kann zur Aufbewahrung in die mittlere Position gesteckt werden (Stifte 2 und 3). Dort hat er keine Funktion.</p>
Stromversorgung und Erdung	<p>Die Stromversorgung wird über den dreipoligen Anschluss mit der Bezeichnung POWER verbunden. Verwenden Sie nur Stromversorgungen, die den elektrischen Spezifikationen entsprechen (empfohlen werden 12-24V AC oder DC, min. 1A).</p> <p>Verschrauben Sie die Erdung mit dem Geräte-Gehäuse an der Stelle die mit dem Erdungs-Symbol gekennzeichnet ist.</p>
FT-10, LPT-10 (LVIS-3E1xx) BACnet/MSTP (LVIS-ME2xx)	Wenn das Gerät nicht im IP Modus betrieben wird, dann muss das FT-10/LPT-10 Netzwerk bzw. der RS485-Bus für BACnet/MSTP mit dem Anschluss FT/LPT bzw. MSTP verbunden werden.
Externer Temperatursensor	<p>Bis zu 4 externe Temperatursensoren können mit dem Anschluss TEMP verbunden werden. Passende Sensoren können bei LOYTEC unter der Teilenummer L-TEMP1 bestellt werden. Der maximale Temperaturbereich dieses Sensors umfasst -55 bis +125°C. Im Bereich von -10 bis +85 Grad beträgt die Genauigkeit +/- 0,5°C. Die Auflösung des Sensors beträgt 0,0625°C.</p> <p>Die gemessenen Temperaturen stehen in 4 internen System-Registern zur Verfügung (<i>Sensor 1 Temp.</i> Bis <i>Sensor 4 Temp.</i>), wobei die Sensoren nach aufsteigender Serien-Nummer den Registern zugeordnet werden.</p> <p>Der TEMP Anschluss ist nur für die Anschaltung von L-TEMP1 Sensoren vorgesehen. Mehrere Sensoren werden dabei parallel geschaltet (Bus Topologie). Der Sensor enthält einen integrierten Schaltkreis und kommuniziert mit dem Gerät über eine digitale Schnittstelle, über die die gemessene und bereits kalibrierte Temperatur übertragen wird. Diese Schnittstelle ist daher nicht für die Verwendung mit passiven NTC oder PTC Elementen geeignet.</p>
Externe Schaltkontakte	<p>Zwei externe Schalter oder Taster können als externe Kontakte an das Gerät angeschlossen werden. Die Schaltkontakte müssen potentialfrei sein und werden zwischen IN0 und GND, bzw. IN1 und GND am SWITCH Eingang angeschlossen. Die Kontakte sind elektronisch entprellt, eine zusätzliche externe Schaltung ist im Normalfall nicht erforderlich.</p> <p>Um das im LVIS-3E100 eingebaute Lamp Actuator Objekt zu steuern, verbinden Sie den Schalter mit dem Eingang IN0. Der aktuelle Zustand beider Eingänge (IN0 und IN1) steht in den System-Registern <i>Switch Input 1</i> und <i>Switch Input 2</i> zur Verfügung.</p>
TCP/IP (Ethernet) Anschluss	Für die Anbindung des Geräts an ein Ethernet Netzwerk steht ein Standard 10/100Base-T Anschluss zur Verfügung. Wenn Sie CEA-852 oder BACnet/IP zur Kommunikation verwenden, müssen Sie das Gerät hier mit einem Ethernet Netzwerk verbinden.

	Die 7 Zoll, 12 Zoll und 15 Zoll Geräte haben zwei äquivalente Ethernet Anschlüsse, die intern über einen Switch verbunden sind oder als zwei getrennte Netzwerkanschlüsse (WAN/LAN) verwendet werden können.
CLEAR Jumper (LVIS-3E100/ME200)	Wenn beim Start des Geräts der CLEAR Jumper gesteckt ist, dann wird das gerade im Gerät gespeicherte Projekt gelöscht und das Gerät startet mit einem leeren Projekt. Das kann unter Umständen hilfreich sein, um ein Gerät ohne Verwendung der Konfigurations-Software wieder zurückzusetzen.

Tabelle 7: Anschlüsse und Jumper

7.8 LEDs und Tasten

Alle LEDs und Drucktaster sind von der Vorder- und Unterseite des L-VIS erreichbar. Beim LPAD-7 befinden sich die Taster direkt auf der Hauptplatine und sind von hinten zu erreichen, wenn das Gerät nicht auf einen Sockel aufgesteckt ist. Die Tasten und Anzeigen haben folgende Bedeutung:

STATUS Taster	Dieser Taster dient bei CEA-709 Modellen dem Aussenden einer Service Pin Nachricht, was zur Einbindung des Gerätes in ein CEA-709 Netzwerk benutzt wird. Bei BACnet Modellen sendet das Gerät bei Betätigung des Tasters eine I-Am Meldung aus. Wird der STATUS Taster während dem Startvorgang gedrückt gehalten, erscheinen während dem Startvorgang zwei Meldungen am LCD-Bildschirm, die dem Anwender die Möglichkeit bieten, das Gerät auf die zuletzt installierte Firmware zurückzubringen, oder das Gerät auf Werkseinstellungen zurück zu setzen. Erscheint die jeweilige Meldung, ist der Taster loszulassen, um die Aktion auszuführen. Um die Aktion nicht auszuführen, den Taster weiter gedrückt halten.
Reset-Taster	Bei LVIS-Geräten befindet sich der Reset Taster hinter dem kleinen Loch neben der Status-Taste. Verwenden Sie einen dünnen Gegenstand, um die Taste zu betätigen. Das Gerät wird dadurch sofort neu gestartet. Eventuell nicht gespeicherte Informationen gehen verloren, daher sollte das Gerät im Normalfall über das Reset-Kommando im Setup Menü oder über die Konfigurations-Software neu gestartet werden, um einen sauberen Neustart ohne Datenverlust zu garantieren.
Power LED	Die Power LED leuchtet Grün, sobald das Gerät mit Strom versorgt wird.
Status LED	Die Status LED leuchtet Rot auf, wenn auf den nichtflüchtigen Speicher im Gerät zugegriffen wird. Wenn auf einem CEA-709 Modell ein FT-10/LPT-10 Kanal verwendet wird, zeigt diese LED auch den Knotenstatus an. Ist die LED ausgeschaltet, ist der Knoten konfiguriert und ONLINE. Blinkt die LED etwa 1 Mal pro Sekunde, so ist der Knoten im unkonfigurierten Zustand und muss kommissioniert werden.
ACT 709 LED ACT BAC LED	Diese LED leuchtet auf, wenn das Gerät Nachrichten von anderen Geräten im Netzwerk empfängt (normale Datenkommunikation).
LINK Ethernet LED	Die LINK ETH LED zeigt eine bestehende Ethernet Verbindung an.
ACT Ethernet LED	Die ACT ETH LED zeigt Aktivität am Ethernet Netzwerk an. Sie leuchtet für alle Nachrichten am Ethernet Netzwerk auf, egal ob die Nachricht für das Gerät bestimmt ist oder nicht.
ONLINE LED (LVIS-3E1xx)	Die ONLINE LED leuchtet bei CEA-709 Modellen mit Firmware 3.2.7 oder älter grün auf, wenn der Knoten konfiguriert und ONLINE ist, also bereit für die Datenkommunikation. Die LED muss nicht unbedingt leuchten, um das Gerät konfigurieren zu können. Firmware ab Version 4.0.0 zeigt auf dieser LED eine aktive Verbindung zum integrierten OPC Server an.
CNIP LED (LVIS-3E1xx)	Diese LED zeigt entweder den aktuellen Status der CEA-852 Schnittstelle (im IP-852 Modus) oder den Status der RNI Schnittstelle (im FT-10 Modus) an.

	<p>IP-852: Die LED leuchtet grün, wenn das Gerät richtig konfiguriert und Mitglied in einem IP-852 Kanal ist. Die LED leuchtet Orange, wenn das Gerät in einem Kanal konfiguriert ist und auf aktualisierte Kanalinformationen vom Server wartet (Mitglied im Kanal, aber Server nicht erreichbar und Kanal-Informationen daher eventuell nicht mehr ganz aktuell). Im Fehlerfall leuchtet die LED rot.</p> <p>RNI: Die LED bleibt dunkel wenn das Gerät die RNI Funktion nicht unterstützt (ältere Geräte). Die LED leuchtet Grün wenn die RNI Schnittstelle bereit ist und Orange wenn die Schnittstelle geöffnet (in Verwendung) ist.</p>
MSTP LED (LVIS-ME2xx)	Die LED zeigt den Status der MSTP Schnittstelle an (im BACnet/MSTP Modus). Die LED leuchtet im Normalbetrieb Grün, Orange wenn Token verloren gehen und Rot wenn Kommunikations-Fehler auftreten.

Tabelle 8: LEDs und Taster

7.9 Netzwerk-Medien

Für Details zur Anbindung des Gerätes an die verschiedenen unterstützten Netzwerke wie FT-10, BACnet MS/TP, oder Modbus-RTU, sowie zusätzliche Hinweise zur redundanten Ethernet Verkabelung oder WLAN, konsultieren Sie das Kapitel über Netzwerk-Medien im LOYTEC Geräte Handbuch.

8 Schnittstellenkonfiguration

8.1 Auswahl der Schnittstelle

Die Geräte der L-VIS Familie haben je nach Modell zwei oder mehrere physische Schnittstellen, über die zwei verschiedene Arten der Kommunikation stattfinden. Diese beiden Arten der Kommunikation müssen klar unterschieden werden:

- Kommunikation mit der Konfigurations-Software oder mit einem Gebäude-Management System wie z.B. LWEB-900. Der Datenaustausch beinhaltet Laden und Schreiben von Projekten, Auslesen von Geräte-Eigenschaften oder Aktualisieren der Firmware im Gerät (*Konfiguration*).
- Kommunikation mit anderen Geräten im Gebäude (Feld-Ebene), zum Austausch von Nutzdaten, d.h. Empfang von Werten die dann von den verschiedenen Anzeige-Elementen am Display sichtbar gemacht werden und senden von neuen Werten, die das Gerät berechnet oder die der Anwender über ein Control eingibt (*Betrieb*).

Eine der verfügbaren Schnittstellen ist die Ethernet Schnittstelle, die in jedem Fall für die Konfiguration zur Verfügung steht und wahlweise auch für den Betrieb verwendet werden kann. Dabei werden je nach Aufgabe unterschiedliche Protokolle verwendet, wie aus Tabelle 9 ersichtlich ist. Mehrere Protokolle können dabei auch parallel aktiv sein.

Je nach Modell stehen weitere Schnittstellen speziell für die Kommunikation in CEA-709 oder BACnet Netzwerken mit den entsprechenden Protokollen zur Verfügung. Die FT-10 Schnittstelle kann zwar prinzipiell auch zur Konfiguration verwendet werden, bietet aber wegen der stark limitierten Bandbreite am FT-10 Kanal nicht genug Leistung um die Konfigurations-Aufgaben zügig durchzuführen. Um lange Wartezeiten zu vermeiden, sollte die Konfiguration daher vorzugsweise über die IP Schnittstelle durchgeführt werden.

Die Wahl der Schnittstelle für den Betrieb erfolgt bei Geräten ab Firmware Version 4.0.0 normalerweise direkt auf den Konfigurations-Seiten am Gerät oder über Webzugriff, kann bei 3E100 und ME200 Geräten aber auch über einen Jumper auf der Rückseite erfolgen. Im Folgenden wird in der Spalte *Einstellung* die Einstellung per Jumper bzw. der einzustellende Modus am Gerät aufgelistet.

HINWEIS:

Um bei LVIS-ME200 und LVIS-ME21x Geräten den BACnet Router zu verwenden, muss immer die Webseite des Gerätes benutzt werden um beide Schnittstellen zu aktivieren und BDT, ACL und Slave Proxy nach Bedarf zu konfigurieren. Benutzen Sie in diesem Fall nicht die einfache Schnittstellenauswahl am Panel, da diese immer nur genau eine Schnittstelle aktiviert und damit den Router deaktiviert. Achten Sie bei aktivem Router darauf, eine gültige MSTP Netzwerknummer zu konfigurieren!

Modell	Schnittstelle	Aufgabe	Protokoll	Einstellung
LVIS-3E100	10/100Base-T	Konfiguration	FTP/HTTP	Via Web-UI
		Betrieb	OPC XML-DA	Via Web-UI
			Modbus TCP	Via Web-UI
	FT-10	Konfiguration	CEA-709	Jumper AUS
		Betrieb	CEA-709	Jumper AUS
LVIS-ME200	10/100Base-T	Konfiguration	FTP/HTTP	Via Web-UI
		Betrieb	OPC XML-DA	Via Web-UI
			Modbus TCP	Via Web-UI
			BACnet/IP	Jumper AN
	RS-485	Router	BIP / MSTP	Via Web-UI
		Betrieb	BACnet MS/TP	Jumper AUS
			Modbus RTU	Via Web-UI
LVIS-3E11x	10/100Base-T	Konfiguration	FTP/HTTP SSH/HTTPS	Via Web-UI
		Betrieb	OPC XML-DA	Via Web-UI
			Modbus TCP	Via Web-UI
			CEA-852	IP852 aktiv
	FT-10	Konfiguration	CEA-709	FT-10 aktiv
Betrieb		CEA-709	FT-10 aktiv	
LVIS-ME21x	10/100Base-T	Konfiguration	FTP/HTTP SSH/HTTPS	Via Web-UI
		Betrieb	OPC XML-DA	Via Web-UI
			Modbus TCP	Via Web-UI
			BACnet/IP	BACnet/IP aktiv
	RS-485	Router	BIP / MSTP	Via Web-UI
		Betrieb	BACnet MS/TP	MS/TP aktiv
			Modbus RTU	Via Web-UI
LVIS-3Mex	10/100Base-T	Konfiguration	FTP/HTTP SSH/HTTPS	Via Web-UI
		Betrieb	OPC XML-DA	Via Web-UI
			OPC UA Server	Via Web-UI
			Modbus TCP	Via Web-UI
			CEA-852	IP852 aktiv
			BACnet/IP	BACnet/IP aktiv
	Router	BIP / MSTP	Via Web-UI	
	RS-485	Betrieb	BACnet MS/TP	MS/TP aktiv
			Modbus RTU	Via Web-UI
FT-10	Konfiguration	CEA-709	FT-10 aktiv	
	Betrieb	CEA-709	FT-10 aktiv	

Tabelle 9: Verfügbare Schnittstellen

8.2 Konfiguration der IP-852 Schnittstelle

Bevor der L-VIS auf einem IP-852 Kanal verwendet werden kann, müssen folgende Einstellungen direkt am Gerät vorgenommen werden:

1. **CEA-709 Einstellungen:** Falls nicht durch den IP Jumper vorgegeben, wählen Sie auf der CEA-709 Setup Seite am Gerät die IP852 Schnittstelle aus (drücken Sie den IP852 Knopf, er sollte dann grün werden).
2. **IP Einstellungen:** Konfigurieren Sie nun die IP-Adresse, Netzmaske und das Standard Gateway. Starten Sie dann das Gerät neu, um die Einstellungen zu aktivieren.
3. **CEA-852 Konfiguration:** Nach dem Neustart konfigurieren Sie auf der CEA-852/RNI Seite den MD5 Schlüssel des Kanals in dem das Gerät Mitglied werden soll, sowie eventuell andere Werte für die Escrow und Aggregation Zeiten. Der CNIP Port und der NAT Mode können im Normalfall unverändert gelassen werden.
4. **Config-Server:** Geben Sie nun entweder die IP Adresse des gewünschten Konfigurations-Servers auf der CEA-852/RNI Seite am Gerät, oder die IP Adresse des Gerätes in der Geräte-Liste des Config-Servers (z.B. L-IP) ein. Um das Gerät unter Angabe der IP Adresse des Konfigurations-Servers in den IP852 Kanal aufzunehmen, sollte am Server die Auto-Member Funktion aktiviert sein.
5. **Test:** Sie können nun überprüfen ob und in welchem Server das Gerät eingetragen ist, indem Sie die CEA-852/RNI Konfigurations-Seite im Setup Menü öffnen. Am Ende der Seite wird die IP Adresse des aktuellen Servers und die Adressen der NTP Server (falls welche im Kanal konfiguriert wurden) angezeigt. Außerdem sollte die CNIP LED nun grün leuchten.

9 Betrieb des L-VIS

9.1 Touch-Screen

9.1.1 Verwendung

Dieser Abschnitt beschreibt, wie man das Gerät über das Touch-Display bedienen kann. Die meisten Operationen sollten soweit intuitiv sein, dass die Benutzer kein Handbuch lesen müssen, um das Gerät vor Ort zu bedienen.

HINWEIS: *Entwickler von Projekten sollten darauf achten, die grafische Oberfläche intuitiv und leicht bedienbar zu gestalten. Alle Basisfunktionen sollten selbsterklärend und leicht erreichbar sein. Versteckte Operationen wie langer Druck oder Gesten, die nicht unmittelbar erkennbar sind, sollten nur sparsam eingesetzt werden, z.B. für Funktionen, die nur von geschultem Personal benötigt werden.*

Geräte der L-VIS Familie sind je nach Modell mit Druck sensitiven oder Kapazitiven Touch-Screens ausgestattet. Geräte mit Alu-Rahmen haben einen Druck sensitiven Touch, jene mit durchgängiger Glas-Front arbeiten mit einem kapazitiven System, wie es auch von Tablets oder Mobiltelefonen her bekannt ist. Unabhängig von der eingesetzten Technologie wird jeweils nur eine Touch-Position ausgewertet, d.h. der Anwender kann immer nur einen Punkt auf dem Display berühren. Projekte die das gleichzeitige Betätigen von mehr als einem Control voraussetzen, können damit nicht realisiert werden. Das Touch Element liefert immer Rohdaten, die erst von der Software verarbeitet und in eine Bildschirm-Position umgerechnet werden müssen. Die Parameter für diese Umrechnung müssen durch Kalibrierung ermittelt werden. Die Geräte werden bereits mit einer ausreichenden Genauigkeit kalibriert geliefert. Sollten Sie Projekte mit sehr kleinen Bedienelementen planen oder das Gerät von einem ungewöhnlichen Blickwinkel aus bedienen, kann eine Kalibrierung vor Ort notwendig sein, um die optimale Genauigkeit zu erreichen. Dazu enthalten alle Geräte eine jederzeit abrufbare Kalibrierfunktion. Die Prozedur ist im nächsten Kapitel erklärt.

Die Druckstärke wird derzeit nicht gemessen, da es keine Controls gibt die darauf reagieren könnten, bzw. die Bedienung dadurch weniger intuitiv und für ungeübte Anwender schwieriger zu kontrollieren wäre.

Im Prinzip können die möglichen Eingaben in drei Kategorien geteilt werden:

- Drücken (ein Punkt)
- Drücken und halten
- Drücken und ziehen

Drücken wird verwendet, um Menüs oder Controls zu selektieren und Daten über die numerische Tastatur einzugeben. Diese Operation ist sofort verständlich und von jedem

einfach auszuführen. Aktions-Objekte mit dem Auslöser *Selektion, drücken, kurz drücken, oder loslassen* werden gegebenenfalls aktiviert.

Drücken und halten öffnet das Menü nach einer konfigurierbaren Haltezeit (0 – 5 Sekunden), wenn die Operation auf einer freien Stelle (nicht auf einem selektierbaren Control) in der Anzeige ausgeführt wird. Wird der Druck über einem selektierbaren Control ausgeführt, geht dieses in den Eingabe-Modus und alle weiteren Eingaben werden vom Control verarbeitet. Befinden sich Aktions-Objekte am Control, werden diese ausgelöst, wenn die Bedingung auf *lang drücken* gesetzt ist. Setzen Sie solche Aktionen sparsam ein, da sie dem Anwender nicht unmittelbar erkennbar sind.

Drücken und ziehen wird verwendet, um den Wert in einem Bar-Control einzustellen, den Cursor in einem Trend-Control zu bewegen oder so genannte Touch-Gesten auszuführen, wenn der Initiale Touch in einem freien Bereich der Seite ausgeführt wird (nicht in einem Control). Die unterstützten Gesten sind:

- **Drücken und nach oben ziehen:** Diese Geste öffnet sofort das Menü, ohne dass die eingestellte Haltezeit abgewartet werden muss.
- **Drücken und nach rechts ziehen:** Schaltet weiter zur nächsten Seite die dem aktuellen Menü-Eintrag zugeordnet ist. Wenn die letzte Seite erreicht ist, wird diese Geste ignoriert.
- **Drücken und nach links ziehen:** Schaltet zur vorhergehenden Seite des aktuellen Menü-Eintrags. Wenn die erste Seite erreicht ist, hat die Geste keine Wirkung.

HINWEIS: *Touch Gesten können in den Projekt-Einstellungen deaktiviert werden. Das ist oft bei Projekten erwünscht, die die Navigation vollständig über Bedienelemente auf den Seiten realisieren. Beachten Sie, dass Touch Gesten in Projekten die von LWEB-802 im Browser ausgeführt werden nicht verfügbar sind. Eine Touch Geste sollte also nie die einzige Möglichkeit sein, eine bestimmte Seite im Projekt zu erreichen.*

9.1.2 Browser-Steuerung

Geräte mit integriertem Web-Browser können externe Webseiten anzeigen. Diese füllen, wie normale Seiten des Projektes, den gesamten Bildschirm aus. Um innerhalb des Browsers rückwärts und vorwärts durch die besuchten Seiten zu navigieren, oder den Browser zu schließen und zur ursprünglichen Projekt-Seite zurückzukehren, müssen spezielle Wisch-Gesten ausgeführt werden. Diese starten immer vom Bildschirm-Rand und werden gerade in Richtung der Bildmitte ausgeführt. Die Funktion wird durch die Richtung der Geste bestimmt.

- **Vom oberen Rand nach unten:** Verlässt den Browser und kehrt zur Projekt-Seite zurück, von der aus der Browser aufgerufen wurde.
- **Vom rechten Rand nach links:** Lädt die vorherige Seite aus dem Browser-Verlauf, wenn vorhanden.
- **Vom linken Rand nach rechts:** Lädt die nächste Seite aus dem Browser-Verlauf, wenn vorhanden (nachdem man im Verlauf zurück gegangen ist).

Um Konflikte mit der Bedienung von Rollbalken oder Menüs auf der angezeigten Webseite zu vermeiden, müssen die Gesten im mittleren Drittel der entsprechenden Bildkante gestartet werden.

9.1.3 Kalibrierung

Soll der Touch-Screen neu kalibriert werden, dann wählen Sie das Kommando *Calibrate Touch Screen* aus der Kommando-Seite im Setup-Menü aus. Es erscheint ein schwarzer

Bildschirm mit einem weißen Kreuz in der linken oberen Ecke. Drücken Sie nun in die Mitte des Kreuzes, am besten mit einem dafür vorgesehenen Touch-Stift. Sobald der Druck erkannt wurde, wird das Kreuz zur nächsten Ecke verschoben. Der Vorgang muss für alle 4 Ecken wiederholt werden, um genug Messdaten für die Kalibrierung zu sammeln. Wie gut die Kalibrierung am Ende ist, hängt natürlich von der Genauigkeit dieser Daten ab, d.h. wie genau Sie die Mitte der Kreuze gedrückt haben.

HINWEIS: *Um eine möglichst hohe Genauigkeit der Kalibrierung zu erreichen, führen Sie den Vorgang unter denselben Bedingungen aus unter denen das Gerät benutzt wird. Achten Sie z.B. darauf, dass die Kalibrierung unter etwa demselben Blickwinkel erfolgt, unter dem das Gerät später gesehen wird. Stark unterschiedliche Blickwinkel führen zu unterschiedlichen Ergebnissen, die bei sehr kleinen Bedienelementen eventuell ins Gewicht fallen. Im Zweifelsfall kalibrieren Sie auf eine direkte Sicht von vorne.*

9.2 Dateneingabe

Wie schon in der Einführung erwähnt, verwendet L-VIS konfigurierbare Elemente um Daten anzuzeigen und einzugeben. Ob ein Element für die Dateneingabe selektierbar ist oder nicht, hängt von den daran angeschlossenen Datenpunkten sowie der aktuellen Zugriffsebene ab.

- **Datenpunkte:** Sobald mindestens ein Ausgangs-Datenpunkt an das Control angeschlossen ist, wird es zu einem Eingabe-Control, d.h. der Anwender kann das Control selektieren und Werte eingeben, die dann allen angeschlossenen Ausgangs-Datenpunkten zugewiesen werden, außer der Datenpunkt ist als *Constant Value* markiert. Sind nur Eingangs-Datenpunkte angeschlossen, dann ist das Control nicht selektierbar und zeigt lediglich den zuletzt von einem der Datenpunkte empfangenen Wert an.
- **Zugriffsebene:** Zusätzlich zu obiger Bedingung ist eine Dateneingabe nur möglich, wenn die aktuelle Zugriffsebene mindestens so hoch ist, wie auf der Eigenschafts-Seite **Allgemein** unter der Option *Zugriffsebene für Eingabe* angegeben wurde. Die aktuelle Zugriffsebene wird durch Schreiben eines passenden PIN Codes auf das Register *Pin Code Enter* oder durch direktes Setzen des Registers *Access Level* bestimmt.

HINWEIS: *Es ist möglich, sowohl Eingangs- als auch Ausgangs-Datenpunkte an dasselbe Control anzubinden. Dies wird oft dann gemacht, wenn ein Control den aktuellen Zustand eines Netzwerk-Parameters anzeigen soll (z.B. die aktuelle Licht-Einstellung) und gleichzeitig dem Anwender erlauben soll, einen neuen Wert, ausgehend vom aktuellen Wert, vorzugeben. Der Ausgangs-Datenpunkt des Controls wird dann verwendet, um den Sollwert-Eingang des Controllers zu bedienen, während der Ist-Wert Ausgang des Controllers verwendet wird, um den Eingangs-Datenpunkt des L-VIS zu beschreiben, damit der aktuelle Ist-Wert am Control angezeigt wird und ein neuer Soll-Wert vorgegeben werden kann.*

Wenn ein Control selektiert ist, geht es in einen speziellen Modus, den Eingabe-Modus. In diesem Modus verarbeitet das Control selbst alle weiteren Benutzer-Eingaben, bis der Eingabe-Modus wieder verlassen wird. Je nach Control-Typ gibt es verschiedene Verfahren der Benutzer-Eingabe:

- **Numerische Tastatur:** Zahlenfelder und optional auch Balken-Controls bieten zur Eingabe eines Wertes eine numerische Tastatur an. Die Tastatur wird neben dem Control am Bildschirm eingeblendet, möglichst so dass sie den Wertebereich des Controls nicht überlappt. Ein neuer Wert kann dann über diese Tastatur eingegeben werden.

- **Keyboard:** Bei Textfeldern die keine Übersetzungstabelle haben, können einfache Texte direkt über eine eingeblendete Tastatur eingegeben werden. Das Tastenfeld enthält Ziffern, Buchstaben und die meisten Sonderzeichen die auf einer US-amerikanischen Tastatur zu finden sind, jedoch keine internationalen Sonderzeichen wie Umlaute, oder Tastaturbelegungen die die Eingabe von nicht-lateinischen Zeichen erlauben. Der eingegebene Text kann direkt an angeschlossene String Datenpunkte zugewiesen werden.
- **Drücken und ziehen:** Balken-Controls und Drehknöpfe erlauben die direkte Eingabe eines Wertes, indem der Balken oder der Drehknopf durch berühren und ziehen bewegt wird. Der gewünschte Wert kann damit einfach und intuitiv eingestellt werden. Besonders praktisch ist das in Zusammenhang mit der Update Option *Sofort*, durch die neue Werte noch während dem Eingabevorgang ausgesendet werden und dem Anwender so eine unmittelbare Rückmeldung seiner Eingabe bieten.
- **Aufklappbare Elemente:** Text- und Grafik-Controls erlauben die Eingabe eines neuen Wertes über aufklappbare Listen von Text- oder Grafik-Elementen. Die Elemente entsprechen dabei den Einträgen in der dem Control zugeordneten Übersetzungstabelle. Wird ein Element aus der aufgeklappten Liste ausgewählt, dann wird der Zahlenwert der diesem Eintrag zugeordnet ist allen Ausgangs-Datenpunkten zugewiesen.
- **Drucktaster:** Text-, Grafik- und Vektor-Controls können eine Eingabe auch in der sehr vereinfachten Form eines Drucktasters bereitstellen. In diesem Modus wird der Wert des Controls bei jeder Selektion des Controls neu gesetzt. Der neue Wert wird dabei entweder gar nicht verändert, oder es wird der nachfolgende oder vorhergehende Eintrag in der Übersetzungstabelle herangezogen.
- **Alarm Bestätigung:** Das Alarm-Listen Control zeigt neben Alarm-Einträgen die bestätigt werden müssen eine Schaltfläche mit dem Text **ACK** an. Drücken Sie diesen Knopf, um den Alarm zu bestätigen. Dadurch ändert sich die Farbe des Buttons, um anzuzeigen, dass die Bestätigung gesendet wurde. Sobald der Server die Bestätigung empfangen hat, verschwindet entweder nur der ACK Button oder auch der gesamte Eintrag, je nach Alarmzustand.
- **Schedule Konfiguration:** Das Schedule Control implementiert weiterführende Eingabemethoden, die im Abschnitt 9.2.1 genau beschrieben sind.
- **Aktions-Objekte:** Eine indirekte Methode der Dateneingabe ist durch die Aktion *Schreibe Datenpunkte* möglich. Diese Aktion kann Ausgangs-Datenpunkten neue Werte zuweisen, wenn die Aktion auslöst. Die zuzuweisenden Werte können über Eingangs-Datenpunkte vorbereitet werden. Oft nützlich um z.B. zu einem bestimmten Zeitpunkt (der durch den Trigger der Aktion bestimmt wird) den aktuellen Wert eines Eingangs-Datenpunktes einem Ausgangs-Datenpunkt zuzuweisen. Aktions-Objekte werden im Abschnitt 11.8.2 beschrieben.

HINWEIS: *Touch Eingabedaten werden nie an mehrere Controls gleichzeitig gemeldet. Ähnlich einem Desktop System wird jede Eingabe nur an ein Objekt zur weiteren Verarbeitung gesendet. Um das passende Objekt zu ermitteln, werden die Controls auf der Seite von oben nach unten durchsucht. Das oberste sichtbare Control das Eingaben akzeptiert, empfängt die Daten und verarbeitet sie. In manchen Fällen kann das Control die Eingabe auch ignorieren und an das System zurückgeben, das die Daten dann an das nächste in Frage kommende Control weiter gibt. Controls die Aktions-Objekte haben die durch Touch Eingaben aktiviert werden, benutzen die Eingabe um damit ihre Aktionen auszulösen und nicht um selbst in den Eingabe-Modus zu wechseln. Es ist also nicht möglich, ein Zahlenfeld zu definieren, dass bei Berührung den Ziffernblock zur Eingabe öffnet und gleichzeitig eine Touch Aktion auslöst. Befinden sich mehrere Aktionen unterhalb des Controls, wird die empfangene Eingabe aber für alle Aktionen gleichermaßen verwendet, d.h. mehrere Touch Aktionen können mit einem einzigen Touch gleichzeitig auslösen. Dies geschieht dann in der Reihenfolge in der die Aktionen am Control angeschlossen sind.*

Wann der Eingabe-Modus verlassen wird, bestimmt das Control selbst Aufgrund der Benutzer-Eingaben. Normalerweise verlässt ein Control den Eingabe-Modus zumindest dann, wenn der Benutzer auf eine Stelle außerhalb des Controls drückt oder das Control für eine längere Zeit ohne Benutzer-Eingabe stehen gelassen wird.

Wenn ein Control den Eingabe-Modus verlässt, wird damit auch die Eingabe abgeschlossen. Der aktuelle Wert wird den angeschlossenen Ausgangs-Datenpunkten zugewiesen und ein eventuell für die aktuelle Seite konfigurierter Timer für die automatische Weiterschaltung wird wieder gestartet.

Die numerische Tastatur bietet auch OK und Esc Tasten, mit denen der Eingabe-Modus gezielt beendet werden kann. Esc verwirft dabei den Wert und setzt das Control auf den zuletzt gespeicherten Wert zurück, während OK den neuen Wert annimmt.

Wird der Eingabe-Modus verlassen, weil der Benutzer zu lange keine Eingabe getätigt hat, wird ebenfalls der zuletzt gültige Wert wiederhergestellt (Esc), während ein Druck außerhalb des Controls als OK (Wert wird übernommen) behandelt wird.

Die Zeit nach der ein Control von selbst den Eingabe-Modus beendet kann in den globalen **Projekt Einstellungen** vorgegeben werden, zusammen mit einer Reihe weiterer Zeit-Limits.

9.2.1 Drehknopf

Drehknopf Controls die Eingabe akzeptieren, können intuitiv durch Drücken und Ziehen verdreht werden. Im Allgemeinen ist dazu keine weitere Erläuterung notwendig, es gibt aber ein paar Details die hier erwähnt werden sollen:

- **Start des Eingabe-Modus:** Das Control startet seinen Eingabe-Modus nur innerhalb eines kreisförmigen Bereichs rund um den Knopf-Mittelpunkt. Der Bereich beinhaltet den Knopf selbst, sowie Teilstriche und Beschriftungen die sich außerhalb des eigentlichen Knopfes befinden. Eingaben außerhalb dieses aktiven Kreises werden vom Control ignoriert und zur Weiterleitung an darunterliegende Elemente an das System zurückgegeben, so als ob das Fenster des Controls rund wäre.
- **Start der Eingabe:** Wenn das Control den Eingabe-Modus gestartet hat, wartet es zunächst auf eine Touch Position die weit genug vom Mittelpunkt des Knopfes entfernt ist, um daraus zuverlässig einen Drehwinkel für den Knopf zu berechnen. Wird die Eingabe also durch Druck auf den Knopf-Mittelpunkt gestartet, wird nicht sofort ein mehr oder weniger undefinierter Drehwinkel eingestellt, sondern es wird gewartet bis der Anwender den Finger weit genug nach außen bewegt, dass klar ersichtlich ist auf welche Position der Knopf gedreht werden soll. Ab diesem Zeitpunkt folgt dann der Knopf ständig der Eingabe, auch wenn der Finger zurück Richtung Mittelpunkt bewegt wird. Je

nach Eingabemodus dreht sich der Knopf entweder genau an die Position die vom Finger vorgegeben wird, oder behält zunächst seine aktuelle Position bei und dreht sich nur relativ zur Bewegung des Fingers. Das ist dann der Fall, wenn die Option **Nur Dreheingabe erlauben** aktiviert ist.

- **Drehen des Knopfes:** Sobald die Eingabe gestartet wurde, folgt der Knopf ständig der Bewegung des Fingers, egal wo sich dieser befindet. Der Anwender kann den Finger also auch deutlich außerhalb des Controls bewegen, um eine genauere Einstellung des Winkels, besonders bei kleinen Drehknöpfen, zu erreichen.
- **Überdrehung:** Ein echter Drehknopf kann nicht über seine Endpositionen hinaus gedreht werden. Er bleibt am Anschlag stehen und lässt sich nicht weiterdrehen. Dieses Verhalten wird auch vom Drehknopf Control imitiert, um eine realistische Eingabe zu ermöglichen. Der Anwender kann also die Touch Position über den Anschlag hinausziehen und sogar am anderen Ende wieder in den eigentlichen Drehbereich kommen, ohne dass der Knopf seine Position am Anschlag verlässt. Der Knopf bleibt so lange am Anschlag stehen, bis die Position wieder in den Bereich zwischen der aktuellen Knopf-Position und der Mitte des Drehbereichs verschoben wird. Damit wird ein plötzlicher Sprung des Drehknopfes von einem Anschlag zum anderen vermieden.
- **Einrasten:** Sobald der Knopf losgelassen wird, bleibt er entweder genau so stehen wie ihn der Anwender eingestellt hat, oder er rastet an der nächstgelegenen Knopf-Stellung ein. Die Anzahl dieser möglichen Stellungen wird durch die konfigurierte Anzahl der Positionen entlang des verfügbaren Drehwinkels definiert. Sobald die finale Stellung des Drehknopfes festgelegt ist, wird der entsprechende Wert an alle angeschlossenen Ausgangs-Datenpunkte gesendet.

9.2.2 Einfaches Schedule Control

Dieser Abschnitt beschreibt die Verwendung eines Schedule Controls am Gerät, das nicht die Kalender-Ansicht verwendet. Ein solches Control zeigt die Konfiguration eines oder mehrerer Scheduler Einheiten und der zugehörigen Kalender an, die sich sowohl lokal am Gerät als auch auf anderen Geräten im Netzwerk befinden können. Das Control ist in drei Bereiche aufgeteilt:

- **Kopfzeile:** Die Kopfzeile zeigt den Namen und die Gültigkeits-Periode des ausgewählten Schedulers an. Falls mehr als ein Scheduler zur Auswahl steht (mehrere Datenpunkte wurden an das Control angeschlossen), dann wird links neben dem Scheduler Namen ein kleines Dreieck angezeigt. Durch Druck auf den Namen klappt dann eine Liste der verfügbaren Scheduler auf, aus der der gewünschte Scheduler ausgewählt werden kann.
- **Tagesliste:** Auf der linken Seite unterhalb der Kopfzeile wird eine Liste der verfügbaren Tage angezeigt, für die Zeitpläne erstellt werden können. Diese Liste besteht aus den 7 Wochentagen, eventuell gefolgt von speziellen Tagen, die in einem Kalender definiert wurden, z.B. Feiertage, Wartungstage oder ähnliches.
- **Zeitplan:** Die rechte Seite des Controls zeigt den aktuellen Zeitplan des selektierten Tages an. Der Zeitplan hat seine eigene Kopfzeile, in der der Name des ausgewählten Tages angezeigt wird. Diese Kopfzeile dient gleichzeitig als Menü, über das verschiedene den Zeitplan betreffende Kommandos ausgeführt werden können.

Die einzelnen Bedienungsschritte die in einem Scheduler Control ausgeführt werden, sind in den folgenden Abschnitten genau erläutert. Viele dieser Operationen können in den Einstellungen des Controls durch eine mindestens erforderliche Zugriffsebene geschützt

sein, sodass nicht alle Operationen für alle Anwender auch tatsächlich ausführbar sind. Mehr Informationen zur Konfiguration des Controls finden Sie im Abschnitt 11.5.9.

HINWEIS: *Der Update-Modus ist bei Schedule Controls auf **Eingabe-Ende** fixiert, d.h. die neue Schedule Konfiguration wird zum Scheduler übertragen, wenn das Control den Eingabe-Modus verlässt. Dadurch werden unnötige Neuberechnungen des Schedules vermieden, die entstehen würden, wenn jede einzelne Eingabe sofort an den Scheduler gemeldet werden würde (dadurch könnte auch zwischenzeitlich eine ungewünschte Konfiguration entstehen).*

9.2.2.1 Auswahl eines Schedules

Wenn mehr als ein Schedule Datenpunkt an das Control angeschlossen ist, erscheint links neben dem Namen ein kleines Dreieck. Durch Druck auf den Namen des Schedules klappt eine Liste der verfügbaren Schedules auf, aus dem der gewünschte Schedule ausgewählt werden kann. Diese Operation ist nicht durch die Zugriffsebene beschränkt und steht daher immer zur Verfügung.

9.2.2.2 Auswahl eines Tages

Durch Druck auf einen der Tage in der linken Spalte wird der Zeitplan des entsprechenden Tages auf der rechten Seite angezeigt. Ist ein Tag deaktiviert, so wird der Tag-Name in derselben Farbe dargestellt, wie die Hintergrundfarbe der Kopfzeile. Diese Operation ist nicht durch die Zugriffsebene beschränkt.

9.2.2.3 Priorität von Ausnahmetagen

Bei Tagen die von Kalendern definiert wurden (alle außer den 7 Wochentagen), wird rechts neben dem Tag-Namen eine dem Tag zugewiesene Priorität angezeigt. Diese bestimmt welcher Zeitplan aktiv ist, wenn laut Kalender mehrere Ausnahmetage gleichzeitig zutreffen, z.B. wenn ein Wartungstag auf einen Feiertag fällt. Um die Priorität zu ändern, drücken Sie auf die Zahl und geben Sie den gewünschten Wert über das Tastenfeld ein (wie bei einem numerischen Control). Wenn diese Operation in der aktuellen Zugriffsebene nicht erlaubt ist, wird kein Tastenfeld angezeigt.

9.2.2.4 Ändern von Schaltzeitpunkten

Um Schaltzeitpunkte im angezeigten Zeitplan zu verändern, drücken Sie auf die angezeigte Stunde bzw. Minute des Eintrags, der geändert werden soll und geben Sie den gewünschten neuen Wert über das Tastenfeld ein. Die Stunde wird im 24h Format (0-23) eingegeben. Darüber hinaus kann für die Stunde auch eine 4-stellige Zahl in der Form HHMM, also z.B. 1423 für 14:23 eingegeben werden, womit die getrennte Eingabe der Minuten entfällt.

HINWEIS: *Die Einträge im Zeitplan sind immer in chronologischer Abfolge sortiert. Ändert sich durch den neuen Schaltzeitpunkt die zeitliche Abfolge im Zeitplan, dann wird sich der bearbeitete Eintrag automatisch an die richtige Stelle verschieben.*

Wenn diese Operation in der aktuellen Zugriffsebene nicht erlaubt ist, wird kein Tastenfeld angezeigt.

9.2.2.5 Auswahl eines Werte-Sets

Um ein anderes Werte-Set für einen bestimmten Schaltzeitpunkt auszuwählen, drücken Sie auf den Namen des aktuell angezeigten Werte-Sets. Eine Liste mit verfügbaren Werte-Sets sowie einigen Kommandos am Ende der Liste klappt auf, aus der das gewünschte Set ausgewählt werden kann. Die verschiedenen Kommandos werden in den folgenden Abschnitten genauer erklärt. Wenn diese Operation in der aktuellen Zugriffsebene nicht erlaubt ist, klappt kein Menü auf.

9.2.2.6 Ändern der Gültigkeitsperiode

Falls in der Kopfzeile sichtbar (hängt von der Konfiguration des Controls ab), kann die Gültigkeitsperiode des Schedulers durch Druck auf die einzelnen Komponenten von Start- und End-Datum und Eingabe neuer Daten über das Tastenfeld verändert werden. Um das Start- oder End-Datum zu löschen (keine Beschränkung), selektieren Sie eine Komponente des Datums (z.B. das Jahr) und drücken Sie im Tastenfeld die Taste **Clr** um die Eingabe zu löschen. Schließen Sie dann das Tastenfeld mit **OK** und das entsprechende Datum wird als Wildcard (****) angezeigt. Wenn diese Operation in der aktuellen Zugriffsebene nicht erlaubt ist, wird kein Tastenfeld angezeigt.

9.2.2.7 Ändern der Werte eines Werte-Sets

Um die Werte zu verändern die einem Werte-Set zugewiesen sind, drücken Sie auf den Namen des Werte-Sets im Zeitplan und wählen Sie aus dem Menü das aufklappt den Befehl *<edit>* aus. Ein neues Fenster wird geöffnet, in dem alle Komponenten des Werte-Sets mit Namen und aktuellem Wert angezeigt werden. Drücken Sie auf den Wert den Sie ändern möchten und geben Sie den gewünschten neuen Wert über das Tastenfeld ein. Schließen Sie danach das Fenster durch Druck auf den Knopf im rechten oberen Eck des Fensters um die Änderungen zu übernehmen.

HINWEIS: *Beachten Sie, dass bei einer Änderung der Werte die einem Werte-Set zugewiesen sind automatisch alle Einträge in allen Zeitplänen die dieses Werte-Set verwenden, die neuen Werte benutzt werden. Wenn z.B. der Temperatur-Wert der dem Werte-Set ECO zugewiesen ist, von 20 auf 18 Grad reduziert wird, dann wird zu allen Zeiten zu denen auf ECO geschaltet wird, der Wert 18 Grad statt 20 Grad gesetzt.*

Wenn diese Operation in der aktuellen Zugriffsebene nicht erlaubt ist, ist das *<edit>* Kommando im Menü nicht anwählbar.

9.2.2.8 Neue Werte-Sets definieren

Wenn der Scheduler nur einen Einzelwert kontrolliert, können Sie neue Werte über das Tastenfeld eingeben und automatisch Werte-Sets dafür erstellt werden. Drücken Sie dazu auf den Eintrag im Zeitplan für den Sie ein neues Werte-Set erstellen möchten (drücken Sie auf den Namen des aktuellen Werte-Sets). Aus dem Menü wählen Sie nun den Befehl *<Zahlenwert>* und geben über das Tastenfeld den gewünschten Wert ein. Ein neues Werte-Set wird erstellt, mit dem gewünschten Wert initialisiert und dem Eintrag im Zeitplan zugewiesen.

HINWEIS: *Diese Operation ist nicht mit der Änderung des Wertes für ein bestehendes Werte-Set zu verwechseln. Während eine Änderung des Wertes bei einem bestehenden Werte-Set alle Einträge betrifft die dieses Werte-Set verwenden, wird mit dieser Operation ein neues, unabhängiges Werte-Set angelegt und zunächst nur dem gewählten Eintrag zugewiesen. Nur wenn es für den gewünschten Wert bereits ein Werte-Set gibt, wird kein neues Werte-Set angelegt, sondern das bereits existierende für den selektierten Eintrag verwendet.*

Wenn diese Operation in der aktuellen Zugriffsebene nicht erlaubt ist, ist das Kommando *<Zahlenwert>* im Menü nicht anwählbar.

9.2.2.9 Editieren der Zeitpläne

Um neue Einträge zum angezeigten Zeitplan hinzuzufügen, drücken Sie auf die erste Zeile hinter dem letzten Eintrag in der Liste (in der Zeile sollte *<einfügen>* stehen). Ein neuer Eintrag mit der Standard-Zeit 23:00 und dem ersten verfügbaren Werte-Set wird erstellt und steht nun am Ende der Liste, sofern nicht bereits Einträge nach 23:00 im Zeitplan enthalten sind. Nun kann der neue Eintrag entsprechend den oben erklärten Verfahren editiert werden. Wenn diese Operation in der aktuellen Zugriffsebene nicht erlaubt ist, fügt das Control keinen neuen Eintrag ein.

HINWEIS: *Der Scheduler hat unter Umständen eine limitierte Kapazität an Einträgen in Zeitplänen. Ist diese Kapazität erschöpft, werden keine weiteren Einträge mehr angelegt.*

Um einen Eintrag aus dem Zeitplan zu entfernen, drücken Sie auf den Namen des Wertesets und wählen Sie das Kommando *<entfernen>* aus dem Menü. Wenn diese Operation in der aktuellen Zugriffsebene nicht erlaubt ist, ist das Kommando im Menü nicht anwählbar.

9.2.2.10 Aktivieren/Deaktivieren von Zeitplänen

Um die Zeitpläne einzelner Tage zu deaktivieren bzw. wieder zu aktivieren, selektieren Sie den gewünschten Tag in der linken Spalte und drücken Sie dann auf die Kopfzeile des Zeitplans in der rechten Spalte. Aus dem Menü wählen Sie das Kommando *<deaktivieren>* bzw. *<aktivieren>* aus. Es ist jeweils nur das zutreffende Kommando im Menü vorhanden. Wenn der darunterliegende Scheduler diese Operation nicht unterstützt, ist das Kommando im Menü nicht verfügbar. Wenn die Operation in der aktuellen Zugriffsebene nicht erlaubt ist, wird das Menü nicht geöffnet.

9.2.2.11 Löschen/Kopieren von Zeitplänen

Um alle Einträge eines Zeitplans zu löschen oder auf einen anderen Tag zu kopieren, selektieren Sie den Tag den Sie löschen bzw. kopieren möchten und drücken die Kopfzeile des Zeitplans um das Menü des Zeitplans zu öffnen. Aus dem Menü wählen Sie den Befehl *<löschen>* oder einen der Befehle *<Kopie zu ...>*. Wenn die Operation in der aktuellen Zugriffsebene nicht erlaubt ist, wird das Menü nicht geöffnet.

9.2.2.12 Editieren der Kalendertage

Um die Tage zu ändern, an denen bestimmte Ausnahmen aktiv sind, wie z.B. Feiertage oder Urlaubstage, wählen Sie zunächst den gewünschten Ausnahme-Tag aus der linken Spalte aus. Drücken Sie dann auf die Kopfzeile des Zeitplans und wählen Sie aus dem Menü den Befehl *<edit>* aus. Es erscheint ein neues Fenster, in dem die Definition des Ausnahme-Tages laut Kalender angezeigt wird und editiert werden kann. Die Definition des Tages besteht aus mehreren Einträgen, wobei der Typ des Eintrags links und die entsprechenden Daten rechts angezeigt werden. Die folgenden Typen von Einträgen können zur Definition verwendet werden:

- **Datum:** Dieser Eintrag spezifiziert ein Einzeldatum mit Jahr, Monat und Tag, wobei die einzelnen Komponenten auch Wildcards sein können, sodass damit nicht nur exakte Daten, sondern auch z.B. der 1. Mai jeden Jahres oder alle Tage im Juni 2008 definiert werden können.
- **Datumsbereich:** Dieser Eintrag spezifiziert einen Bereich von Tagen die zwischen einem gegebenen Anfangs-Datum und einem gegebenen End-Datum liegen. Anfangs- und End-Datum können teilweise Wildcards enthalten, um jährlich oder monatlich wiederkehrende Bereiche zu definieren, z.B. vom 10. Mai bis 15. Oktober jeden Jahres, oder von 4. Bis 6. Jeden Monats.
- **Woche und Tag:** Dieser Eintrag spezifiziert einen bestimmten Wochentag in einer bestimmten Woche eines Monats. Die Angaben sind das Monat, die Woche des Monats und der Wochentag. Die einzelnen Komponenten können wiederum Wildcards enthalten, um wiederkehrende Muster wie z.B. der erste Montag in jedem Monat oder jeder Freitag im Mai, zu definieren.

Um einen neuen Eintrag hinzuzufügen, drücken Sie auf die letzte Zeile in der linken Spalte, in der der Text *<einfügen>* steht, oder drücken Sie auf einen bestehenden Eintrag, an dessen Stelle der neue Eintrag eingefügt werden soll und wählen Sie aus dem aufgeklappten Menü den Befehl *<einfügen>*.

HINWEIS: *Wenn die Kapazität an Einträgen im Kalender erschöpft ist, können keine weiteren Einträge mehr hinzugefügt werden. In diesem Fall muss entweder die Kapazität des Kalenders vergrößert, oder es müssen nicht mehr benötigte Einträge gelöscht werden. Manche Kalender (z.B. BACnet embedded Kalender) sind auch generell auf einen Eintrag fixiert und können per Definition keine weiteren Einträge aufnehmen.*

Der neue Eintrag ist vom Typ Datum. Um den Typ zu ändern, drücken Sie auf den Typ in der linken Spalte und wählen Sie den gewünschten Typ aus dem Menü aus. Die Anzeige der Daten in der rechten Spalte ändert sich entsprechend dem gewählten Typ. Um den Eintrag wieder zu entfernen, wählen Sie *<entfernen>* aus demselben Menü.

Um die Daten des Eintrags zu ändern, drücken Sie auf die einzelnen Komponenten und wählen Sie aus dem Menü entweder einen der speziellen Wildcards aus oder wählen Sie *<zahlenwert>* um ein Tastenfeld zur Eingabe eines neuen Wertes zu erhalten.

Um die Änderungen im Kalender zu speichern, schließen Sie das Fenster durch Druck auf den Button in der rechten oberen Ecke des Fensters. Beachten Sie, dass eine Änderung im Kalender automatisch alle Scheduler betrifft, die diesen Kalender verwenden.

9.2.3 Erweitertes Schedule Control

Dieser Abschnitt beschreibt die Verwendung eines Schedule Controls, welches die Kalender-Ansicht verwendet. Ein solches Control zeigt die Konfiguration einer Scheduler Einheit und der zugehörigen Kalender an, die sich sowohl lokal am Gerät als auch auf anderen Geräten im Netzwerk befinden kann. Mehrere Zeitpläne am selben Control sind in dieser Ansicht nicht erlaubt. In diesem Modus wird der Zeitplan in einer Kalender-Ansicht dargestellt, in der einzelne voneinander unabhängige Events, ähnlich Terminen in einem Terminkalender, angezeigt werden. Der Anwender kann zwischen verschiedenen Darstellungen wechseln, um die Daten einzusehen und zu bearbeiten:

- **Wochenansicht:** Diese Seite zeigt den Zeitplan einer ganzen Woche auf einem Bildschirm. In sieben Spalten, je eine pro Wochentag, wird ein Überblick über die geplante Steuerung der Ausgänge gegeben. Diese Seite ist die Standard-Seite, die das Control nach einem Neustart anzeigt und auf die auch automatisch zurückgeschaltet werden kann, wenn eine Weile keine Benutzereingaben erfolgen.
- **Zeitplan:** Diese Seite zeigt die resultierenden Schalthandlungen an einem ausgewählten Tag im Detail an. Für den gesamten Zeitraum von 0 bis 24 Uhr wird in Listenform dargestellt, welchen Wert die Ausgänge in welchem Zeitraum haben werden. Jede Zeile enthält den Zeitraum (von-bis) und den Namen des Werte-Sets das die Werte der Ausgänge definiert.
- **Event Liste:** Diese Seite zeigt alle Events an, die für den ausgewählten Tag zutreffen. Die Events sind in der Liste nach der Start-Zeit geordnet, können sich aber auch zeitlich überlappen. Die Priorität der einzelnen Events bestimmt dann, welcher Wert zu einem gegebenen Zeitpunkt gilt (siehe Zeitplan).
- **Alle Events:** Diese Seite listet alle Events auf die derzeit im System gespeichert sind, unabhängig von einer Datumsvorgabe. Es handelt sich also um die ungefilterte Liste aller Events.

Jede Seite besitzt eine Kopfzeile mit Überschrift und einigen Schaltflächen zur Navigation und zum Auslösen verschiedener Aktionen. Die Verwendung der einzelnen Seiten wird nachfolgend beschrieben:

9.2.3.1 Wochenübersicht

Diese Seite fasst die Zeitpläne einer ganzen Woche auf einem Bildschirm zusammen. Pro Wochentag wird eine Spalte mit einer Übersicht der erwarteten Ausganswerte dargestellt.

Die folgenden Bereiche auf dieser Seite können ausgewählt werden, um verschiedene Aktionen zu setzen:

- **Einfache und doppelte Pfeiltasten:** Diese Schaltflächen dienen zur Navigation zwischen verschiedenen Wochen. Die einfachen Pfeiltasten schalten um je eine Woche vor oder zurück, die doppelten Pfeiltasten um je 4 Wochen, also etwa ein Monat.
- **Plus Taste:** Diese Schaltfläche öffnet den Event Editor um ein neues Event hinzuzufügen.
- **Stift Taste:** Diese Schaltfläche wechselt zur Übersicht aller Events.
- **Titelzeile:** Ein Druck auf die Titelzeile wechselt zum aktuellen Datum.
- **Wochentag Spalte:** Ein Druck innerhalb der Spalte eines bestimmten Wochentages kann verschiedene Auswirkungen haben:
 - **Druck auf einen Bereich in dem nicht der Standardwert gilt:** Öffnet den Event Editor für das Event, das mit dem selektierten Wert korrespondiert. Beachten Sie, dass verschiedene Werte am selben oder auch an verschiedenen Tagen zum selben Event gehören können.
 - **Kurzer Druck auf einen freien Bereich:** Wechselt je nach Konfiguration des Controls entweder zum Zeitplan oder zur Event Liste des gewählten Tages.
 - **Langer Druck auf einen freien Bereich:** Öffnet den Event Editor um ein neues Event am selektierten Tag und der selektierten Uhrzeit einzugeben.
- **Wochentag Titel:** Ein Druck auf den Titel der Wochentags-Spalte wechselt je nach Konfiguration des Controls entweder zur Event Liste oder zum Zeitplan des gewählten Tages. Die angezeigte Seite ist immer alternativ zu jener Seite, die bei Selektion der Spalte angezeigt wird.

Das Control kann so eingestellt werden, dass es nach einer Zeit der Inaktivität automatisch zu dieser Seite zurückkehrt und den aktuellen Tag anzeigt. In dieser Betriebsart wird während den inaktiven Zeiten die Anzeige auch nachgeführt, wenn sich das Datum ändert (z.B. um Mitternacht).

9.2.3.2 Zeitplan

Diese Seite zeigt die chronologische Abfolge der Ausgangswerte, die an dem gewählten Tag aktiv sein werden. Die Navigations-Tasten in der Titelzeile schalten jeweils einen Tag bzw. eine Woche vorwärts und rückwärts. Die Stift-Taste öffnet die Event Liste des ausgewählten Tages, während die Taste mit dem Pfeil nach links oben zur Wochenansicht zurückgeht.

Jeder Eintrag in der Liste besteht aus einer Start- und End-Zeit, sowie dem Wert der in diesem Zeitraum ausgegeben wird. Die Abfolge der Start- und End-Zeiten ist durchgängig von 0 bis 24 Uhr und deckt damit den gesamten Tag ab. Die Einträge ergeben sich aus der Summe der Events die an diesem Tag gültig sind. Wenn sich Events mit verschiedenen Prioritäten dabei zeitlich überschneiden, ergeben sich im Zeitplan andere und eventuell auch mehr Einträge als in der Liste der Events zu sehen sind.

9.2.3.3 Event Liste

Diese Seite zeigt alle Events, die für den gewählten Tag zutreffen. Der tatsächliche Zeitplan ergibt sich aus der Summe dieser Events nach Kombination und Überlagerung nach

Prioritäten, sodass der resultierende Zeitplan nicht unbedingt 1:1 der Abfolge der Events entspricht. Überlagerungen können dazu führen, dass sich Start- oder End-Zeiten verschieben oder der Wert eines Events mehrmals am Tag mit Unterbrechungen aktiv wird.

Die Event Liste wird daher im Normalfall weniger dazu verwendet das Ergebnis des Zeitplanes zu beurteilen, als vielmehr um die eigentliche Konfiguration der Events vorzunehmen. Die folgenden Aktionen können auf dieser Seite durchgeführt werden:

- **Pfeiltasten:** Wie auf den anderen Seiten dienen die Pfeiltasten der Navigation zwischen verschiedenen Tagen. Die einfachen Pfeile gehen einen Tag, die doppelten Pfeile jeweils um eine Woche vorwärts bzw. rückwärts.
- **Plus Taste:** Diese Schaltfläche öffnet den Event Editor um ein neues Event hinzuzufügen. Welcher Tag dabei gerade ausgewählt ist, spielt dabei keine Rolle, da die Daten ohnehin im Event Editor eingestellt werden.
- **Zurück Taste:** Die Schaltfläche mit dem Pfeil nach links oben kehrt zur vorherigen Ansicht zurück. Das kann entweder der Zeitplan oder die Wochenansicht sein, je nachdem wie man auf die Event Liste gelangt ist.
- **Zeilen in der Event Liste:** Die einzelnen Zeilen der Event Liste können angewählt werden, um das darin angezeigte Event zu editieren oder zu löschen. Die gesamte Zeile ist dabei aktiv, nicht nur das Editier-Symbol am Ende der Zeile.

Jeder Eintrag in der Event Liste enthält folgende Information (je nach Platz-Angebot und Einstellungen können manche Felder auch ausgeblendet sein):

- **Start- und End-Zeit:** Ganz links wird der Zeitraum angezeigt, in dem das Event aktiv ist, sofern es nicht von anderen Events übersteuert wird.
- **Wert:** Nachfolgend wird der Name des Werte-Sets oder der Wert angeführt, der an den Ausgängen angelegt werden soll.
- **Priorität:** Optional folgt die Priorität, mit der dieses Event aktiv wird.
- **Datumsangabe:** Am Ende folgt eine Beschreibung der Tage, an denen das Event aktiv ist. Wenn ein Name für das Event vergeben wurde und die Scheduler Einheit diese Funktion unterstützt, wird der Name zusätzlich angezeigt.

Die Einträge in der Event Liste sind nach Startzeit sortiert. Die eigentlichen Schaltzeiten die sich aus der Kombination der Events ergeben können sich davon unterscheiden.

HINWEIS: *Sollten sich zwei Events mit gleicher Priorität und unterschiedlichen Werten überlappen, kann nicht sichergestellt werden, welcher Wert im Endeffekt aktiv wird.*

9.2.3.4 Globale Event Liste

Diese Seite ist im Prinzip gleich der Event Liste, mit dem Unterschied, dass hier die Events nicht nach einem bestimmten Datum gefiltert werden, sondern alle Events, die im System gespeichert sind angezeigt werden. Daher fehlen auch die Tasten zur Navigation, da das Datum keine Rolle spielt.

Diese Seite kann direkt von der Wochenübersicht aus erreicht werden, indem dort die Schaltfläche mit dem Stift ausgewählt wird (Editieren).

9.2.3.5 Event Editor

Um Events zu editieren und neue Events einzufügen wird ein eigenes Fenster geöffnet. In diesem Fenster können alle Eigenschaften eines Events eingestellt werden. Die einzelnen Felder sind nachstehend erklärt:

- **Name:** Ein vom Anwender festgelegter Name für dieses Event. Dieses Feld ist deaktiviert, wenn kein eigener Name gespeichert werden kann. Auch wenn das Feld aktiviert ist, können je nach Netzwerk-Technologie Limitierungen für die Länge des Namens gelten.
- **Wert:** Der Wert der auf die Ausgänge des Schedulers geschrieben werden soll. Je nach Datentyp kann dieses Feld entweder eine Auswahl-Liste von möglichen Werte-Sets sein, oder ein Tastenfeld öffnet sich zur Eingabe eines einzelnen Zahlenwertes. Wenn die Liste der Werte-Sets nicht fix ist, erscheint rechts neben dem Feld eine Schaltfläche die einen Werte-Set Editor öffnet. Dort können bestehende Sets angepasst, nicht mehr verwendete gelöscht und neue Sets hinzugefügt werden.
- **Priorität:** Hier wird die gewünschte Priorität für dieses Event eingestellt. Je nach Konfiguration des Controls erfolgt die Eingabe entweder als ein Zahlenwert der direkt der Priorität in der entsprechenden Netzwerk-Technologie entspricht, also z.B. 0 bis 15 bei BACnet oder 0 bis 127 bei CEA709, oder über eine Auswahl-Liste von drei vordefinierten Prioritäts-Stufen.
- **Start:** Die Zeit ab der das Event aktiv sein soll.
- **Ende:** Die Zeit bis wann das Event aktiv sein soll. Ab dieser Zeit gilt von allen anderen gerade aktiven Events jenes mit der höchsten Priorität. Wenn kein anderes Event aktiv ist, hängt es von der darunterliegenden Netzwerk-Technologie ab, was als nächstes ausgegeben wird. Um ein gut definiertes Verhalten zu erreichen, das unabhängig von der verwendeten Netzwerk-Technologie ist, sollte ein Standard-Wert für den Scheduler festgelegt werden.
- **Dauer:** Hier wird die Dauer des Events angezeigt. Wird dieser Wert verändert, dann wird die End-Zeit entsprechend justiert, die Start-Zeit wird so gut als möglich beibehalten. Nur wenn die gewünschte Dauer zu einer End-Zeit nach Mitternacht führen würde und es sich nicht um einen iCalendar Scheduler handelt, wird auch die Start-Zeit vorverlegt, sodass das Event spätestens um Mitternacht endet.
- **Kalender:** Für iCalendar Scheduler, gibt den iCalendar an, zu dem das Event gehört (es sind mehrere iCalendar Quellen pro iCalendar Scheduler möglich).
- **Event Typ:** In diesem Bereich kann aus einer Reihe von verschiedenen Event-Typen gewählt werden. Der Typ bestimmt, nach welchem System sich das Event wiederholt, z.B. einmalig, täglich innerhalb eines Start- und End-Datums, wöchentlich, monatlich, jährlich, auf Basis eines definierten Kalenders. Oder nach speziellen Regeln. Bei iCalendar-Zeitplänen wird der Typ „Spezial“ zu einem Optionsschalter, der mit allen anderen Typen verwendet werden kann. Der Typ „Kalender“ ist nicht verfügbar, da iCalendar-Zeitpläne keinen globalen Kalender verwenden.
- **Event Details:** Hier erscheinen je nach gewähltem Event Typ und der zugrunde liegenden Scheduler Technologie zusätzliche Eingabefelder, mit denen die genauen Daten festgelegt werden. Für ein wöchentliches Event wäre das z.B. der Wochentag, an dem das Event aktiv sein soll. Für iCalendar-Events ist dieser Bereich in zwei Teile geteilt, wobei die obere Hälfte immer die allgemeinen Einstellungen wie Start, Ende und Überspringen (jedes zweite Ereignis usw.) enthält, während die untere Hälfte die typspezifische Konfiguration ermöglicht.

Im unteren Bereich der Event Details befinden sich Schaltflächen, mit denen der Editor mit oder ohne Annahme der Änderungen wieder geschlossen werden kann, sowie eine Schaltfläche, mit der das Event gelöscht werden kann, wenn es sich um ein bereits im System gespeichertes und nicht um ein neues Event handelt.

HINWEIS: *Wenn es noch kein Standard-Event gibt, erscheint zusätzlich eine Schaltfläche, mit deren Hilfe das Event einfach zu einem Standard-Event gemacht werden kann. Das Event wird dabei an jedem Tag im Jahr mit der niedrigsten Priorität eingetragen und setzt die Ausgänge auf den gewünschten Wert. Die Funktion besteht zur rückwärts-Kompatibilität zu alten Projekten. Normalerweise wird in aktuellen Installationen der gewünschte Standard-Wert einfach als Eigenschaft des Scheduler eingestellt. Pro Schedule ist maximal ein solches Standard-Event möglich, die Schaltfläche ist daher nicht verfügbar, wenn es schon ein Standard-Event gibt. Das Standard-Event wird in Event Listen immer als erstes Event angezeigt und auch als solches speziell gekennzeichnet.*

9.2.3.6 Werte-Set Editor

Wenn der Schedule Werte-Sets verwendet und die Änderung dieser Sets erlaubt, erscheint neben dem Auswahlfeld für den Wert eine Schaltfläche, über die der Werte-Set Editor geöffnet werden kann. In diesem einfachen Editor sind alle definierten Werte-Sets mit Namen und den entsprechenden Werten, die sie ausgeben aufgelistet. Momentan nicht verwendete Werte-Sets haben neben dem Namen eine kleine Schaltfläche, mit der das Set gelöscht werden kann. Am Ende der Liste können neue Werte-Sets hinzugefügt werden. Durch Druck auf den Namen kann ein neuer Name für das Set eingegeben werden. Um den Editor wieder zu verlassen, betätigen Sie die Schaltfläche rechts oben in der Titelzeile.

9.2.3.7 Kalendertage Editor

Wenn ein Event einen Kalendertag aus dem globalen Kalender referenziert (Event-Typ Kalender) und das Gerät die Möglichkeit bietet, die Kalendertage zu editieren, dann erscheint neben dem Auswahlfeld für den Kalendertag eine Schaltfläche, mit der man zum Editor für Kalendertage gelangt. Dieser Editor ist ident mit jenem der auch von der einfachen Scheduler Control Variante geöffnet wird.

Sollte das Gerät auch das Hinzufügen neuer Kalendertage erlauben, wird zusätzlich eine Schaltfläche mit einem Plus angezeigt. Diese legt einen neuen, leeren Kalendertag an, der dann im Anschluss mit dem Kalender Editor mit Daten gefüllt werden kann.

Um den Namen eines Kalendertages zu ändern, selektiert man die Titelzeile des Editors, in der auch der Name des Kalendertages angezeigt wird. Über die eingeblendete Tastatur kann dann ein neuer Name eingegeben werden.

9.2.3.8 Technische Informationen

Wenn das Schedule Control in der Kalender-Ansicht verwendet wird, erfolgt die Eingabe der Daten in Form von einzelnen, voneinander unabhängigen Events verschiedener Priorität und nicht mehr als kombinierte Abfolge von Schaltzeitpunkten in einem gemeinsamen Tagesablauf (Mo-So sowie einzelne Kalendertage). Da nun jeder Event unabhängig von anderen Events im System gespeichert werden muss, werden sie im Gerät in Form von individuellen Tagesabläufen abgelegt, wobei jeder Tagesablauf auch die Einstellungen enthält, an welchen Tagen er aktiv sein soll.

Die sieben Standard-Tagesabläufe für die einzelnen Wochentage, die bei Verwendung der einfachen Scheduler Ansicht benutzt werden, bleiben in diesem Fall normalerweise leer. Sollten Daten in diesen Tagesabläufen gefunden werden, zeigt sie das Control aber als wöchentliche Events mit der Priorität 255 („Wöchentlich“, wenn das vereinfachte Prioritäts-Schema aktiv ist) an.

Beachten Sie, dass manche Geräte unter Umständen nur eine fixe Anzahl an Tagesabläufen (z.B. genau einer für jeden Wochentag) oder eine limitierte Anzahl an frei definierbaren Tagesabläufen anbieten. In solchen Fällen verwenden Sie am besten Events vom Typ

„Wöchentlich“, mit Priorität 255 (oder wöchentlich), damit die Daten in den Standard-Tagesabläufen des Gerätes gespeichert werden und keine individuellen Abläufe benutzt werden. Da alle diese Events aber dieselbe Priorität haben, sind sie nicht mehr voneinander unabhängig. Wenn es an einem Tag zu Überlappungen mehrerer Events kommt, werden die Start und Endzeiten der einzelnen Events verändert, um die Überlappungen zu entfernen.

Alternativ wird auch gelegentlich auf die einfache Ansicht des Controls zurückgegriffen. Bei limitierter maximaler Anzahl an Tagesabläufen müssen Events, die nicht mehr benötigt werden aus dem System gelöscht oder für neue Einträge wiederverwendet werden, damit die Gesamt-Zahl der Events nicht die maximale Anzahl an Tagesabläufen überschreitet.

HINWEIS: *Um sicherzustellen, dass die verfügbare Anzahl an Events in CEA709 L-Vis Geräten hoch genug ist, wählen Sie in den Netzwerk-Einstellungen einen hohen Wert für die **maximale Anzahl an Tagesabläufen**. Während für die einfache Betriebsart hier ein kleiner Wert ausreicht (7 Wochentage und ein paar extra Kalendertage), wird im erweiterten Modus je ein Tagesablauf pro eingegebenen Event benötigt.*

Des Weiteren ist zu beachten, dass auch ein eventuell vorhandener Standard-Event als ein eigener Tagesablauf implementiert ist, der auf niedriger Priorität an jedem Tag gilt. Da die fixen Wochentage jedenfalls die absolut niedrigste Priorität im System haben, werden alle Daten aus den Wochentags-Abläufen überdeckt, sobald ein Standard-Event eingegeben wird. Die Events aus den Wochentagen sind dann in der Wochenansicht nicht mehr beschriftet und werden nicht mehr aktiv. So lange Sie Daten in den fixen Wochentags-Abläufen haben, können Sie daher kein Standard-Event definieren. Benutzen Sie in diesem Fall wenn möglich die Einstellung des Standard-Wertes für den Scheduler.

9.3 Setup Menü

Alle Geräte enthalten ein eingebautes Setup Menü, über das die Grund-Einstellungen des Gerätes wie z.B. die IP Adresse, oder Datum und Zeit vorgenommen werden. Diese Einstellungen sind spezifisch für die Installation eines Gerätes und werden normalerweise einmalig zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme eingestellt. Sie hängen nicht von der später eingespielten Projektierung ab.

Eine eingespielte Projektierung kann das eingebaute Setup Menü verstecken, so dass der Anwender das Menü nicht mehr aufrufen kann. Alternativ dazu können die Seiten des Setup Menü mit einem PIN Code geschützt werden.

Beide Optionen sind als Einstellung in den **Project Settings** verfügbar, welches vom **File** Menü aus aufgerufen werden kann.

9.3.1 Standard Seiten

Das Standard Setup Menü enthält immer die folgenden Konfigurations-Seiten:

- **TCP/IP:** Auf dieser Seite stellen Sie die IP Konfiguration des Gerätes ein, also IP Adresse, Netzmaske, Gateway und optional NTP Server zur Zeit-Synchronisation. Alternativ können Sie auch DHCP aktivieren, um diese Einstellungen von einem DHCP Server zu beziehen. Änderungen an diesen Einstellungen werden wirksam, wenn Sie das Gerät neu starten.
- **Date/Time:** Hier können Sie die Zeit-Zone und das aktuelle Datum sowie die Lokalzeit einstellen. Setzen Sie zuerst die Zeit-Zone und stellen Sie dann die Lokalzeit ein. Es gibt verschiedene Optionen um die Zeit von einer externen Quelle zu beziehen (NTP, IP-852, CEA-709, BACnet time sync service). Die zu verwendende Zeitquelle wird am unteren Ende der Seite angezeigt und wird vom geladenen Projekt vorgegeben.

- **Commands:** Diese Seite enthält eine aufklappbare Liste von Kommandos, die das Gerät ausführen kann. Dabei sind nicht alle Kommandos in allen Modellen verfügbar. Ebenfalls auf dieser Seite befindet sich die Auswahl des aktiven Einheiten-Systems, sowie eine Schaltfläche, um auf die Web-Oberfläche des Gerätes zu wechseln, wenn das Modell einen integrierten Browser zur Verfügung stellt. Die folgenden Kommandos sind definiert:

Kommando	Beschreibung
Send Service Pin Message	Nur CEA-709 Modelle. Sendet eine Service Pin Nachricht aus.
Send I-Am Message	Nur BACnet Modelle. Sendet eine I-Am Nachricht aus.
Un-Configure Node	Nur CEA-709 Modelle. Löscht die Kommissionierungs-Daten, d.h. die Netzwerk-Konfiguration des Knotens.
Clear System Log	Löscht alle Einträge im System-Protokoll.
Lock Pages (Logout)	Alle mit PIN Code gesicherten Seiten werden ab sofort wieder gesperrt, d.h. machen die neuerliche Eingabe des Codes erforderlich. Passiert auch automatisch, wenn das Gerät eine einstellbare Zeit lange nicht benutzt wird.
Calibrate Touch Screen	Startet die Touch Screen Kalibrierung.
Send Test E-Mail	Sendet eine kurze Test-Mail an den Empfänger der in den Projekt-Einstellungen als Test-Empfänger angegeben wurde.
Clear Data and Reset	Löscht gesicherte Daten, z.B. Trendkurven, und startet das Gerät neu.
Reset Device	Führt einen sauberen Neustart des Gerätes aus, d.h. alle notwendigen Daten werden gesichert und das Gerät wird neu gestartet. Wenn das Gerät außer Betrieb genommen werden soll ohne dass Daten verloren gehen, sollte mit diesem Kommando ein Neustart eingeleitet werden. Sobald das Gerät beginnt, neu zu starten (Startbildschirm erscheint) kann dann die Stromversorgung getrennt werden.
Standby	Versetzt das Gerät in den Standby Modus.
Disable HTTP Server	Deaktiviert den Webserver des Gerätes.
Enable HTTP Server	Aktiviert den Webserver des Gerätes (Standard).

- **Storage:** Diese Seite ist auf Geräten verfügbar, die externe Speichermedien wie USB oder SD-Karten unterstützen. Mit den Schaltflächen auf dieser Seite können leicht Sicherungskopien des Gerätes oder des L-Vis Projektes erstellt und wieder eingespielt werden. Darüber hinaus lassen sich die momentan lokal am Gerät gespeicherten Trend Daten auf das externe Medium kopieren. Weiterführende Informationen zur Handhabung externer Medien finden Sie in Abschnitt 17.10.
- **Info:** Diese Seite zeigt einige Informationen über den Gerätezustand an, z.B. die CPU Belastung, Temperatur, freier Speicher, sowie den Status der extern angeschlossenen Sensoren und Schalter, zur Verifikation der Installation.
- **About:** Zeigt die Titel-Seite an.
- **Exit:** Schließt das Setup-Menü und kehrt ins Hauptmenü zurück.

9.3.2 CEA-709 Modelle

Geräte die CEA-709 unterstützen, haben außerdem folgende Seiten:

- **CEA-709:** Auf dieser Seite kann dem Gerät eine Knoten-Adresse (Domain/Subnet/Node) zugewiesen und das Gerät ONLINE gesetzt werden. Dies ist dann sinnvoll, wenn eine CEA-709 Verbindung aufgebaut werden soll, bevor das Gerät im Netzwerk voll integriert wird (z.B. weil zuerst das Projekt geladen werden muss um das statische Interface des Gerätes zu definieren).
- **CEA-852/RNI:** Auf dieser Seite können entweder die IP-852 oder RNI Parameter eingestellt werden (je nach Betriebs-Modus). Einstellbare Parameter sind *Escrow* und *Aggregation* Zeiten, der *MD5 Key* für den Kanal, der IP-852 Port und der NAT Modus. Ziehen Sie die Dokumentation Ihres CEA-852 Configuration Servers zu Rate, um die für Ihre Installation passenden Einstellungen zu finden. Im Normalfall muss nur der MD5 Key eingestellt und aktiviert werden, wenn der Kanal verschlüsselt ist. Ab Firmware 4.0.2 kann hier auch die Adresse des gewünschten IP852 Servers eingestellt werden.

HINWEIS: *Der MD5 Key wird in acht 4-stelligen Hexadezimal-Zahlen dargestellt, was der für MD5 üblichen Darstellung entspricht. Der Schlüssel ist dabei von links nach rechts und von oben nach unten zu lesen.*

Geben Sie zunächst alle 8 Zahlen ein und aktivieren Sie den Schlüssel dann durch Auswahl von *Enable with new key* -> aus der Zeile über dem Key-Wert. Der eingegebene Key wird aktiviert und die Eingabe wird zurückgesetzt, damit man den aktivierten Key nicht vom Gerät ablesen kann.

HINWEIS: *Obwohl die Eingabe-Maske für den Key nach dessen Aktivierung aus Sicherheitsgründen auf 0000 zurückgesetzt wird, ist der aktivierte Key im Gerät gespeichert und kann über die Befehlszeile auf der Seite beliebig oft ein und ausgeschaltet werden. Die Eingabe-Maske dient nur der Eingabe eines neuen Schlüssels.*

Um das Gerät einem IP852 Kanal hinzuzufügen, kann entweder die Adresse des zuständigen IP852 Servers direkt am Gerät eingegeben werden, oder das Gerät muss in den Kanal aufgenommen werden indem es im Server mit seiner IP Adresse eingetragen wird. Der Server kontaktiert dann das Gerät und setzt dort alle notwendigen Kanal-Parameter, wie z.B. die Adressen der NTP Server. Das Ergebnis wird am Ende der CEA-852 Seite angezeigt. Soll das Gerät über die Eingabe der Server-Adresse in den Kanal aufgenommen werden, dann muss am Server die Option *Auto-Members* aktiviert sein, damit sich das Gerät selbstständig im IP852 Kanal registrieren kann.

9.3.3 BACnet Modelle

Geräte die BACnet unterstützen, haben folgende zusätzliche Seite:

- **BACnet:** Auf dieser Seite stellen Sie die BACnet Geräte-Nummer sowie entweder die MSTP Parameter (Adresse und Baud-Rate) oder den BACnet/IP Port ein (je nach Betriebs-Modus). Der aktuelle Betriebs-Modus kann mit den Schaltflächen auf der rechten Seite eingestellt werden. Das momentan aktive Interface wird grün angezeigt.

9.3.4 Angepasstes Setup Menü

Ab Version 2.0.0 der Firmware besteht die Möglichkeit, ein eigenes Setup Menü aus Standard Controls im Projekt zusammenzustellen, da alle System-Parameter, wie z.B. IP Adresse oder Zeit-Zone, als System-Datenpunkte zur Verfügung stehen, die zusammen mit ganz normale Controls verwendet werden können.

Auf diese Art kann das Design des Setup Menüs, die Auswahl der einstellbaren Parameter oder die Sprache des Setups komplett angepasst werden. Das eingebaute Standard Setup Menü wird man normalerweise deaktivieren, wenn das Projekt ein eigenes Setup beinhaltet, um nicht Einstellungen an zwei verschiedenen Stellen zu haben. Ein eigenes Setup kann

natürlich auch direkt angesprungen werden (Aktion Show Page), wohingegen das eingebaute Setup nur über das Menü erreichbar ist.

HINWEIS: *Die Beispiel-Projekte die zusammen mit der Konfigurations-Software installiert werden können, enthalten auch Projekte für die Standard Setup Menüs der verschiedenen L-VIS Modelle. Diese Projekte können als Basis für die Entwicklung eigener Setup Menüs dienen.*

10 Konfigurations-Software

10.1 Hauptfenster

Das Hauptfenster der L-VIS Konfigurationssoftware (Abbildung 2) ist in 3 Bereiche unterteilt, wie in der Einführung bereits beschrieben. Die linke Seite des Konfigurationsfensters, zeigt die Objektstruktur der L-VIS Konfiguration in einer Baumansicht, rechts daneben befinden sich oben die Eigenschaften des selektierten Objekts und darunter eine Echtzeit-Vorschau die exakt der Darstellung am Gerät entspricht und dem Layout der Anzeige-Elemente am Bildschirm dient.

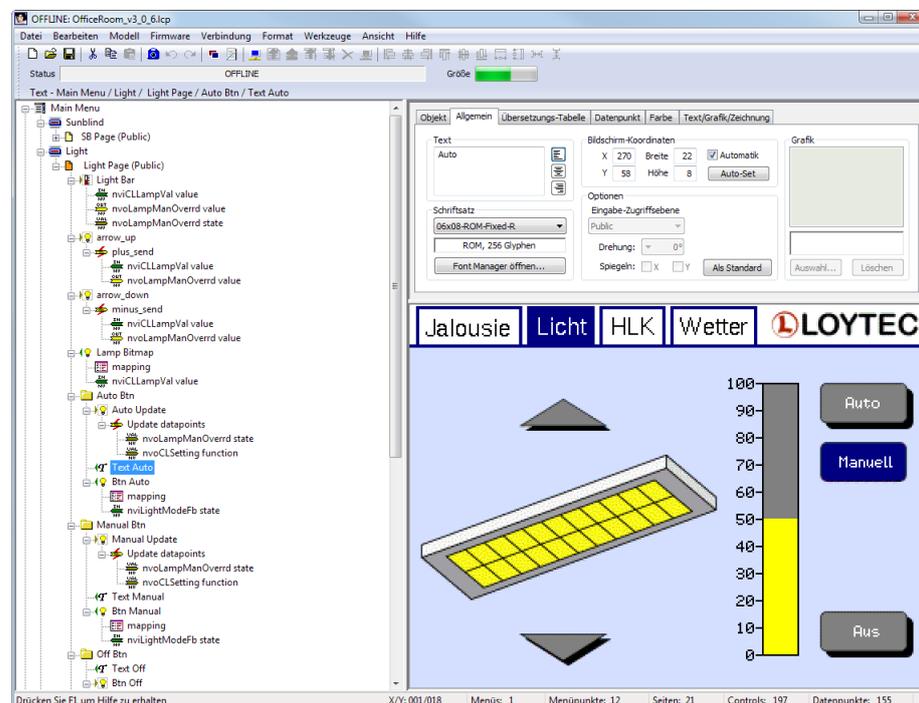


Abbildung 2: Hauptfenster der L-VIS Konfigurationssoftware

Die folgenden Abschnitte beschreiben den Objektbaum und die LCD Vorschau näher.

10.2 Objektbaum

In der Baumansicht finden sich alle Objekte, aus denen das L-Vis Projekt besteht. Auf oberster Ebene befinden sich drei fixe Objekte: Das Hauptmenü, ein Ordner für Objekte die

nicht sichtbar sind und nicht einer bestimmten Seite zugeordnet werden und ein Ordner zur Verwaltung von Vorlagen.

Folgende Operationen können im Objektbaum durchgeführt werden:

- **Links Klick auf ein Objekt:** Das entsprechende Objekt wird selektiert, alle bisher selektierten Objekte werden deselektiert. Wenn das selektierte Objekt ein Unter-Objekt eines Control ist, wird die Seite auf der sich das Control befindet in der Vorschau angezeigt und das entsprechende Control wird markiert.
- **Rechts Klick auf ein Objekt:** Ein Kontext-Menü mit verschiedenen auf das Objekt anwendbaren Befehlen wird angezeigt. Dieses Menü wird verwendet, um neue Unter-Objekte anzulegen, Objekte auszuschneiden, zu kopieren, wieder einzufügen, die Position zu fixieren, das Objekt unsichtbar zu schalten usw.
- **Links halten und ziehen:** Auch drag&drop genannt, verschiebt alle gerade selektierten Objekte, wenn der Klick auf einem bereits selektierten Objekt erfolgte. Wenn das Objekt auf dem die linke Maustaste gedrückt wurde bisher nicht selektiert war, werden alle bisher selektierten Objekte deselektiert, das angeklickte Objekt wird selektiert und verschoben.
- **Cursor auf/ab:** Deselektiert alle bisher selektierten Objekte und selektiert das vorangehende bzw. nachfolgende Objekt des zuletzt selektierten Objekts.
- **Cursor links:** Klappt die Unterobjekte des selektierten Objekts ein.
- **Cursor rechts:** Klappt die Unterobjekte des selektierten Objekts aus.
- **Mausrad:** Verschiebt den Objektbaum vertikal, wenn er nicht vollständig angezeigt werden kann.
- **Umschalt+Links Klick:** Selektiert alle Objekte auf gleicher Ebene zwischen dem zuletzt selektierten und dem aktuellen Objekt. Die beiden Objekte müssen sich auf derselben Hierarchie-Ebene im Baum befinden.
- **Strg+Links Klick:** Ändert die Selektion des gewählten Objektes, ohne den Status der anderen Objekte zu beeinflussen. War das Objekt bisher nicht selektiert, so wird es selektiert, und umgekehrt. Das wird zur Mehrfachauswahl im Objektbaum verwendet. **Hinweis:** Es ist nicht möglich, ein Unterobjekt eines bereits selektierten Objektes getrennt zu selektieren, da die Selektion immer bereits alle Unterelemente einschließt. Wird ein Objekt selektiert, werden alle eventuell bereits getrennt selektierten Unterobjekte automatisch deselektiert.
- **Umschalt+Cursor auf/ab:** Verschiebt die Selektion, belässt aber alle Objekte zwischen dem ersten selektierten Objekt und der aktuellen Position selektiert. Dieser Mechanismus kann zur Bereichsauswahl mittels Tastatur verwendet werden.
- **Eingabetaste:** Setzt die LCD Vorschau als das aktive Fenster. Das selektierte Objekt kann nun in der LCD Vorschau weiter bearbeitet, z.B. mit den Cursor-Tasten verschoben werden.

10.3 LCD Vorschau

In der LCD Vorschau ist das gerade selektierte Menü, oder die Seite auf der sich das selektierte Objekt befindet, zu sehen. Im Falle von Mehrfachauswahl von Objekten die sich auf verschiedenen Seiten befinden, wird immer die Seite des zuletzt gewählten Objekts dargestellt.

In mehrsprachigen Projekten zeigt die Vorschau das Projekt immer in der aktuell gewählten Sprache an. Diese wird entweder über das Menü *Ansicht / Sprache*, oder aus einer Liste auf der **Editor** Eigenschaftsseite gewählt. Die Auswahl einer anderen Sprache aktualisiert unmittelbar die Vorschau.

Die Vorschau kann verwendet werden um Elemente zu selektieren, deren Position bzw. Größe auf der Seite zu verändern, sowie andere Befehle über das Kontext-Menü der selektierten Objekte direkt in der Vorschau aufzurufen. Die folgenden Abschnitte beschreiben die LCD Vorschau im Detail.

10.3.1 Selektionskandidat

Während die Maus über das Vorschaufenster bewegt wird, zeigt ein Schwarz-Weiß gepunkteter Rahmen an, ob sich unter dem Mauszeiger ein selektierbares Objekt befindet.



In vielen Fällen werden sich an ein und derselben Position mehrere selektierbare Objekte in unterschiedlichen Lagen befinden, von denen eines als das primär zu selektierende Objekt entsprechend den folgenden Regeln ausgewählt wird:

- Wenn sich unter dem Mauszeiger ein oder mehrere selektierbare Controls befinden, wird das oberste Control ausgewählt, also jenes, das sich im Objektbaum am weitesten oben und in der Vorschau am weitesten im Vordergrund befindet. Controls deren Position gesperrt ist, oder die Teil einer Vorlageninstanz sind, werden übersprungen und nie als mögliche Selektionskandidaten in Betracht gezogen.
- Befinden sich keine Controls unter dem Mauszeiger, die Position liegt aber innerhalb des Bereichs eines Ordners, dann wird der innerste Ordner ausgewählt, also jener mit den kleinsten Abmessungen, der sich am weitesten unten in der Verschachtelung mehrerer Ordner befindet. Wie bei Controls werden Ordner deren Position fixiert ist, oder die Teil einer Vorlageninstanz sind, nicht mit eingerechnet.

10.3.2 Auswahl von Objekten

Wenn ein Selektionskandidat markiert ist, kann das entsprechende Objekt mit einem einfachen Klick der linken Maustaste selektiert werden. Um eines der anderen möglichen Objekte zu selektieren, führt man so lange einen Doppelklick auf derselben Position aus, bis das gewünschte Objekt selektiert ist. Alternativ kann das gewünschte Objekt natürlich auch im Objektbaum selektiert werden.

HINWEIS: *Objekte deren Position fixiert wurde, werden in der LCD Vorschau nie für die Selektion in Betracht gezogen. Auf Seiten mit vielen sich überlappenden Elementen kann es daher sehr hilfreich sein, Ordner an denen im Moment nicht gearbeitet wird zu fixieren, um den Weg für die Selektion der gerade wichtigen Elemente frei zu machen. Die Fixierung verhindert auch bei eventueller Selektion im Objektbaum eine unabsichtliche Änderung von Position oder Größe des fixierten Objekts.*

10.3.2.1 Mehrfachauswahl

Wie auch in der Baum-Ansicht kann die Umschalt-Taste verwendet werden, um mehrere Objekte zu selektieren. So lange die Umschalt-Taste gedrückt ist, wird das gewählte Objekt zusätzlich selektiert, ohne dass die bereits selektierten Objekte deselektiert werden. War das gewählte Objekt bereits selektiert, wird es aus der Mehrfachauswahl wieder entfernt.

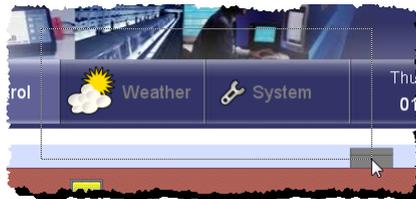
HINWEIS: *Es ist ohne weiteres möglich, einige Objekte in der Vorschau und andere in der Baum-Ansicht zu selektieren. Jede Änderung der Selektion in einer der beiden Ansichten scheint unmittelbar in der anderen Ansicht auf. Wenn Objekte auf mehreren Seiten selektiert werden sollen, muss zumindest das erste Objekt das auf einer neuen Seite liegt in der Baum-Ansicht selektiert werden, damit die LCD Vorschau auf die entsprechende Seite umschaltet. Die LCD Vorschau zeigt immer die Position aller selektierten Objekte an, auch wenn diese auf gerade nicht sichtbaren Seiten liegen.*

Lassen Sie die Umschalt-Taste los, um den Modus der Mehrfachauswahl zu verlassen und z.B. die selektierten Objekte zu verschieben. So lange die Umschalt-Taste gedrückt ist, hat Selektion Vorrang vor Verschieben.

10.3.2.2 Auswahlbox

Um mehrere Objekte gleichzeitig zu selektieren, kann mit der linken Maustaste eine Auswahlbox aufgespannt werden. Damit können Objekte gemeinsam selektiert werden, die sich in einem bestimmten Bereich der Seite aber nicht notwendigerweise innerhalb einer Gruppe befinden. Um eine Auswahlbox aufzuspannen, gehen Sie wie folgt vor:

- In der Nähe der Objekte die selektiert werden sollen, die linke Maustaste drücken und halten. Wenn an dieser Stelle kein selektierbares Objekt liegt, kann die Box sofort aufgespannt werden. In Fällen wo sich keine freie Stelle in der Nähe befindet, kann die Taste **s** gedrückt und gehalten werden, um die normale Selektion zu umgehen und die Auswahlbox aufzuspannen.
- Ziehen sie die Box mit der Maus über die gewünschten Objekte. Dabei gibt es zwei unterschiedliche Varianten:
 1. Spannt man die Box von links nach rechts auf, werden alle Objekte selektiert, die sich komplett innerhalb der Box befinden.
 2. Spannt man die Box von rechts nach links auf, werden alle Objekte selektiert, die ganz oder auch nur teilweise innerhalb der Box sind.



- Lassen Sie die linke Maustaste los, sobald sich alle gewünschten Objekte entweder komplett innerhalb der Box (links nach rechts) oder teilweise innerhalb der Box (rechts nach links) befinden.



HINWEIS: Auswahlboxen können auch im Mehrfachauswahl Modus verwendet werden, d.h. mehrere Boxen können hintereinander verwendet werden, um eine komplexere Auswahl zu treffen, die sich mit einer einzelnen Box nicht realisieren lässt. Gehen sie dazu wie oben beschrieben vor, aber halten Sie während der ganzen Zeit die **Umschalt-Taste** gedrückt.

10.3.3 Selektionsrahmen

Die LCD Vorschau markiert alle selektierten Objekte mit einem fein strichlierten schwarz-weißen Selektionsrahmen. Zur Unterscheidung des Selektionsrahmens vom Rahmen der um den aktuellen Selektionskandidaten gezeichnet wird, ist das Punkt-Muster etwas größer.



Wenn mehrere Objekte selektiert sind, wird um die Gruppe aller selektierten Objekte ein eigener Rahmen gezeichnet. Dieser ist blau und gröber strichliert als die Selektionsrahmen. Befindet sich die Maus innerhalb einer solchen Gruppenrahmens, kann die gesamte Gruppe verschoben oder mit der rechten Maustaste das Kontext-Menü der Gruppe aufgerufen werden, um die Objekte z.B. in ihrer Position zu fixieren, sie unsichtbar zu schalten, oder zu kopieren.



HINWEIS: Obwohl Objekte mit Hilfe des Kontext-Menüs in der LCD Vorschau fixiert werden können, müssen bereits fixierte Objekte über die Baum-Ansicht wieder entsperrt werden, da sie im fixierten Zustand in der LCD Vorschau nicht mehr selektierbar sind.

10.3.4 Aktiver Bereich

Über die Werkzeugleiste oder das Hauptmenü kann für die LCD Vorschau eine extra Markierung des aktiven Bereichs eines Controls eingeschaltet werden (siehe auch 10.6.1). Diese Markierung besteht aus einem dünnen roten Rahmen, der die Position und Abmessung des Controls laut seinen Eigenschaften X/Y/B/H anzeigt.

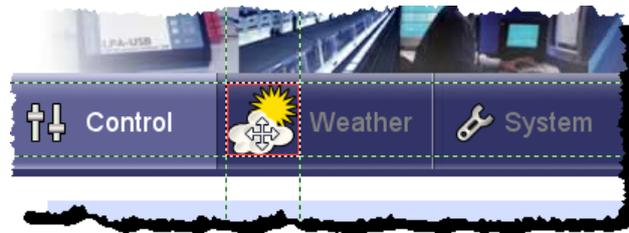


Diese konfigurierte Position und Größe entspricht meist dem Bereich in dem der tatsächliche Wert angezeigt wird und beinhaltet bei den meisten Controls nicht die ein- und ausschaltbaren extra Elemente wie Selektionsrahmen, Skalen und Beschriftungen.

Der Indikator wird jeweils für das zuletzt selektierte Control angezeigt.

10.3.5 Hilfslinien

Wenn ein Objekt selektiert ist, werden in der LCD Vorschau horizontale und vertikale Hilfslinien eingeblendet, die die Positionierung des Objektes auf der Seite erleichtern.



Im Allgemeinen erscheinen die Linien entlang der Kanten des selektierten Objekts, je nach Objekt-Typ können aber auch andere Hilfslinien eingeblendet werden. Die meisten Controls zeigen Hilfslinien entlang ihres aktiven Bereichs, Controls mit Text-Inhalt zeigen Hilfslinien entlang der Grundlinien jeder einzelnen Text-Zeile.

10.3.6 An Kanten Einrasten

Über die Werkzeugleiste oder das Hauptmenü (siehe auch 10.6.1) kann eine Einrastfunktion entlang der Kanten anderer Objekte aktiviert werden. Dabei rasten beim Verschieben eines Objektes die Hilfslinien entlang der Kanten anderer Objekte ein und erleichtern so die punktgenaue Platzierung.

Wird während der Verschiebung die **Umschalt**-Taste gedrückt, dann ist die Einrastfunktion temporär deaktiviert, bis die Taste wieder losgelassen wird. Die Verschiebung muss allerdings zunächst ohne Umschalt-Taste gestartet werden, da die Vorschau ansonsten im Mehrfachauswahl-Modus ist und Selektion Vorrang vor Verschiebung hat.

10.3.6.1 Adaptive Einraststärke

Der Einrast-Effekt ist umso stärker, je mehr Kantenlänge sich insgesamt bereits an der entsprechenden Position befindet. Jede Kante des gerade bewegten Objekts wird individuell getestet und das Objekt rastet auf der Kante mit der besten Bewertung ein.

Damit wird sichergestellt, dass die Funktion auch auf Seiten mit vielen Elementen noch gute Ergebnisse liefert und Bereiche in denen Elemente bereits ausgerichtet sind stärker für die Platzierung neuer Elemente bevorzugt werden, als Bereiche in denen noch keine systematische Platzierung erkennbar ist.

10.3.6.2 Stoß an Stoß Einrasten

Die Einrastfunktion unterscheidet zwischen linken und rechten sowie oberen und unteren Kanten und rastet sie so ein, dass gleiche Objekte Stoß an Stoß rasten, ohne sich zu überlappen. Das wird durch die folgenden Regeln erreicht:

- Gleiche Kanten rasten punktgenau aufeinander ein. Die linke Kante eines bewegten Objekts rastet auf exakt derselben Position wie die linke Kante eines bereits platzierten Objekts ein.
- Gegenüberliegende Kanten rasten einen Punkt versetzt ein. Die linke Kante eines bewegten Objekts rastet z.B. einen Punkt rechts von der rechten Kante eines bereits platzierten Objekts ein.

10.3.7 Am Gitter Einrasten

Über die Werkzeugleiste oder das Hauptmenü (siehe auch 10.6.1) kann eine Einrastfunktion auf einem frei definierbaren Gitter aktiviert werden. Gitterweite und Versatz werden in den Projekteinstellungen für jedes Projekt individuell vorgegeben (siehe Abschnitt 13.4.3). Das Gitter wird nicht in der Vorschau grafisch dargestellt, aber die Objekte rasten am vorgegebenen Gitter ein. Beim Zeichnen von Vektor-Controls bewegt sich der Mauszeiger ebenfalls nur entlang der Gitterpunkte. Es gelten die folgenden Regeln:

- Wenn einzelne Kanten eines Objekts verschoben werden um die Größe zu ändern, rasten die bewegten Kanten am Gitter ein.
- Wenn das Objekt als Ganzes verschoben wird, rastet der Mittelpunkt des Objekts am Gitter ein.
- Wenn die Funktion Einrasten an Kanten ebenfalls aktiviert ist, wird zuerst am Gitter eingerastet und **danach** ausgehend von der gewählten Position am Gitter der Algorithmus zum Einrasten entlang von Kanten durchgeführt. Eine eventuell mögliche Ausrichtung an Kanten gewinnt also gegenüber der Position am Gitter. In vielen Fällen wird die gleichzeitige Verwendung beider Methoden nicht erwünscht sein.
- Wird während der Verschiebung die **Umschalt**-Taste gedrückt und gehalten, sind alle Einrastfunktionen temporär deaktiviert.

HINWEIS: *Eine individuelle Rasterung der vier Kanten am Gitter bedingt nicht notwendigerweise auch einen Mittelpunkt der am Gitter liegt. Eine nachfolgende Verschiebung des Controls wird im Allgemeinen dazu führen, dass die einzelnen Kanten nicht mehr am Gitter liegen, da dann der Mittelpunkt des Controls am Gitter ausgerichtet wird.*

10.3.8 Verschieben und Zoomen

Mit Hilfe von Maus und Tastatur kann man sich in der LCD Vorschau nach Bedarf bewegen, sowie hinein und heraus zoomen. Die folgenden Operationen sind möglich:

- **Mausrad:** Verschiebt die Vorschau vertikal.
- **Umschalt + Mausrad:** Verschiebt die Vorschau horizontal.
- **Strg + linke Maustaste:** Verschiebung der Vorschau in alle Richtungen.
- **Strg + Mausrad:** Ansicht vergrößern bzw. verkleinern (Zoom). Die aktuelle Position des Mauszeigers definiert den Punkt der bei der Vergrößerung bzw. Verkleinerung an derselben Stelle bleibt.
- **Strg + Ziffernblock + / -:** Ansicht vergrößern bzw. verkleinern (wie oben).
- **Strg + 0:** Die gesamte Seite in die Ansicht einpassen.
- **Strg + 1:** Vergrößerungsfaktor 1:1.
- **Strg + 2:** Vergrößerungsfaktor 2:1.
- **Strg + 3:** Vergrößerungsfaktor 3:1.
- **Cursortasten:** Wenn kein Element selektiert ist, Verschiebung der Vorschau. Ansonsten Verschiebung des selektierten Objekts auf der Seite.
- **Z + linke Maustaste:** Bereich Vergrößern. Ziehen Sie ein Rechteck auf, um den Bereich zu definieren der möglichst groß dargestellt werden soll.

HINWEIS: *Wie man in der oben angeführten Liste sehen kann, ist die **Strg** Taste mit der Navigation in der Vorschau assoziiert. Während **Strg** gedrückt ist, lässt sich die Vorschau mit der Maus verschieben, vergrößern, verkleinern und mit den Tasten 0 bis 3 schnell auf einige der wichtigsten Vergrößerungsfaktoren einstellen.*

10.3.9 Automatisches Verschieben

Wenn der Mauszeiger an den Rand der LCD Vorschau bewegt wird während die linke Maustaste gedrückt ist, z.B. während der Verschiebung eines Controls auf der Seite, dann wird die Ansicht automatisch in die entsprechende Richtung verschoben. Je weiter die Maus außerhalb der Vorschau ist, umso schneller wird die Verschiebung.

10.3.10 Objekte Manipulieren

Wenn ein Objekt selektiert ist, kann es mit Hilfe von Maus oder Tastatur verschoben, vergrößert und verkleinert werden. Sind mehrere Objekte selektiert, wird die entsprechende Änderung an allen Objekten individuell vorgenommen.

- **Cursortasten:** Verschiebt das selektierte Objekt.
- **Umschalt+Auf:** Reduziert die Höhe um 1 Pixel.
- **Umschalt+Ab:** Vergrößert die Höhe um 1 Pixel.
- **Umschalt+Links:** Reduziert die Breite um 1 Pixel.
- **Umschalt+Rechts:** Vergrößert die Breite um 1 Pixel.
- **Linke Taste innerhalb des aktiven Bereichs:** Verschieben des Objekts.
- **Linke Taste im aktiven Bereich + h:** Horizontales Verschieben des Objektes.
- **Linke Taste im aktiven Bereich + v:** Vertikales Verschieben des Objektes.
- **Linke Taste an einer Kante des aktiven Bereichs:** Vergrößern bzw. verkleinern des Objekts durch Verschieben der gewählten Kante.
- **Linke Taste in einer Ecke des aktiven Bereichs:** Vergrößern bzw. verkleinern des Objekts durch Verschieben der gewählten Ecke.
- **Rechte Taste innerhalb des aktiven Bereichs:** Kontext Menü für weitere Operationen am gewählten Objekt.

HINWEIS: *Um größere Änderungen über die Tastatur durchzuführen, lassen Sie die Cursortaste entsprechend länger gedrückt. Immer wenn die Taste losgelassen wird, wird die bisherige Änderung als ein rückgängig machbarer Schritt aufgezeichnet.*

10.3.11 Vektor Zeichnungen

Ist das selektierte Objekt eine Linienzeichnung oder ein Polygon, dann kann sein Inhalt direkt in der LCD Vorschau bearbeitet werden. Dazu muss das Control zunächst in den Editier-Modus versetzt werden, was entweder durch Druck auf die Taste **e** oder über das Kontext-Menü des Controls geschieht. Das Control wird dann auf die gesamte Seite ausgedehnt und die Zeichnung kann editiert werden. Siehe Abschnitt 11.5.11.1 für eine genaue Beschreibung dieser Funktion.

10.4 Menüs im Hauptfenster

Viele der Menüeinträge im Hauptfenster bedürfen keiner weiteren Erklärung, da sie in praktisch allen gängigen Windows Programmen zu finden sind. Zur Orientierung wird auch eine kurze Beschreibung jedes Menüeintrags links unten im Hauptfenster angezeigt, wenn man die Maus über den Eintrag bewegt.

Menüeinträge die spezifisch für die Konfigurations-Software sind, werden an den Stellen im Handbuch erwähnt wo auch ihre Funktion beschrieben ist. Einige allgemeine Punkte sollen jedoch schon an dieser Stelle angeführt werden.

10.4.1 Rückgängig / Wiederherstellen

Alle Aktionen im Hauptfenster können über Schaltflächen in der Werkzeugleiste, über Einträge im Edit Menü, oder über die üblichen Tastenkombinationen *Strg+Z* und *Strg+Y* rückgängig gemacht und wiederhergestellt werden.

Änderungen außerhalb des grafischen Editors, wie z.B. Änderungen an der Datenpunkt-Konfiguration, an den geladenen Schriften, Sounds, oder Grafiken, werden von diesem System nicht erfasst. Wird z.B. ein gelöscht Bitmap Control wiederhergestellt, dann können damit nicht gleichzeitig auch die allenfalls vom Control referenzierten Datenpunkte oder verwendeten Grafiken wiederhergestellt werden, wenn diese in der Zwischenzeit aus dem Projekt entfernt wurden.

HINWEIS: *Die Wiederherstellungspunkte bleiben erhalten, wenn das Projekt gespeichert wird, sodass man auch auf einen Zustand vor dem Speichern zurückgehen kann. Wenn allerdings die Option zur automatischen Generierung eines LWEB Projekts aktiviert ist, werden alle Wiederherstellungspunkte im Zuge der notwendigen weitreichenden Konvertierung der Projektdaten während dem Speichern gelöscht.*

10.4.2 Objekte suchen

Im *Bearbeiten* Menü des Hauptfensters kann über das Kommando *Suchen...* ein Dialog geöffnet werden, der die Suche nach bestimmten Objekten im Projekt ermöglicht. Die Funktion kann zum Beispiel verwendet werden, um alle Trend Controls im Projekt oder alle Seiten mit einem bestimmten Namen zu suchen. Die gefundenen Objekte werden in einer Liste angezeigt und können von dort aus selektiert werden, um an die entsprechende Stelle im Projekt zu springen. Der Dialog kann neben dem Hauptfenster geöffnet bleiben und zur Navigation dienen, während man am Projekt weiterarbeitet.

Die Basis-Einstellungen für die Suche befinden sich in der obersten Reihe:

- **Suche nach:** Hier kann ein Namensmuster eingegeben werden, das auf den Objekt-Namen oder Pfad angewendet wird. Wenn das Feld leer ist, gelten keine Einschränkungen für den Namen oder den Pfad des Objektes.
- **Auch im Pfad:** Wird diese Option gesetzt, dann wird das Namensmuster auch auf den Objekt-Pfad angewendet. Damit lassen sich z.B. alle Objekte unterhalb eines bestimmten Menüs oder auf einer bestimmten Seite finden.
- **Groß/Kleinschreibung:** Diese Option bewirkt, dass das Namensmuster nur als passend erkannt wird, wenn auch die Groß/Kleinschreibung übereinstimmt.
- **Regulärer Ausdruck:** Wenn als Namensmuster das einfache DOS Format mit einem Stern (*) für beliebig viele unbekannte Zeichen nicht flexibel genug ist, kann diese Option verwendet werden, um einen regulären Ausdruck als Namensmuster zu verwenden. Diese Ausdrücke sind wesentlich flexibler und erlauben fast beliebig komplexe Muster zur Erkennung eines Namens. Siehe auch den Abschnitt 17.9.3 für eine Erklärung dieser Ausdrücke.

Unterhalb der Kopfzeile befinden sich einige Bereiche, in denen weitere Filter definiert werden können, um die Suche weiter einzuschränken. Die folgenden Optionen sind hier verfügbar:

- **Objekt-Typen:** Hier kann nach einzelnen Objekt-Typen gefiltert werden. Wenn der Objekt-Typ nicht eingeschränkt werden soll, können mit der Schaltfläche *Alle Setzen* alle Objekt-Typen freigeschaltet werden.
- **Control-Typen:** Wenn *Control* als Objekt-Typ ausgewählt ist, kann hier auf bestimmte Arten von Controls gefiltert werden. Soll nach allen Arten von Controls gesucht werden, können mit der Schaltfläche *Alle Setzen* alle Typen freigeschaltet werden.
- **Ressourcen:** Hier kann die Suche auf gemeinsame Ressourcen wie Grafiken, Klänge, oder Schriften ausgeweitet werden.
- **Suchbereiche:** Hier kann die Suche auf bestimmte Teile des Projekts limitiert werden, z.B. nur auf den Bereich unterhalb des Hauptmenüs, auf die globalen Objekte, oder die Vorlagen.

Auf der rechten Seite des Dialoges befinden sich einige Schaltflächen um die Suche zu steuern:

- **Wie Ausgewählt:** Mit diesem Schalter werden die Suchkriterien so eingestellt, dass sie dem gerade selektierten Objekt entsprechen. Dies kann als praktische Voreinstellung benutzt werden, um ähnliche Objekte zu suchen.
- **Objekte Suchen:** Diese Schaltfläche startet die Suche.
- **Nach Unten:** Hier kann man sich in der Liste der gefundenen Objekte um eine Position nach unten bewegen. Das neue Objekt wird dann im Projekt ausgewählt und angezeigt.
- **Nach Oben:** Geht in der Liste der gefundenen Objekte um einen Eintrag nach oben, selektiert das Objekt und zeigt es im Projekt an.
- **Schließen:** Der Dialog wird geschlossen. Die zuletzt gemachten Einstellungen und die Liste der zuletzt gefundenen Objekte bleibt erhalten und ist beim nächsten Aufruf des Dialoges wieder verfügbar.

Im unteren Bereich des Dialoges befindet sich die Liste der gefundenen Objekte. Einträge können aus dieser Liste selektiert werden, um zu dem betreffenden Objekt im Projekt zu springen.

10.4.3 Weitersuchen

Um im Projekt die Suche nach Objekten zu erleichtern die ähnlich dem gerade selektierten Objekt sind, steht die Funktion *Weitersuchen* aus dem *Bearbeiten* Menü des Hauptfensters oder die Taste F3 zur Verfügung. Selektieren Sie das gewünschte Objekt und drücken Sie dann F3 um zum nächsten ähnlichen Objekt zu gelangen.

Ein Objekt ist ähnlich, wenn es vom gleichen Typ und Namen ist, oder wenn es dasselbe Daten-Objekt referenziert (bei Datenpunkt Objekten). So lassen sich z.B. alle Stellen im Projekt finden, die einen bestimmten Datenpunkt verwenden.

Für komplexere Suchen verwenden Sie den Befehl *Suchen...* aus dem *Bearbeiten* Menü, wie in Abschnitt 10.4.2 beschrieben).

10.4.4 Nach UID suchen

Das Kommando *Nach UID suchen* aus dem *Bearbeiten* Menü dient dazu, ein Objekt über seine eindeutige ID zu finden. Die UID wird auf der Eigenschaftsseite **Objekt** angezeigt. Diese Funktion dient primär der Fehleranalyse, wenn ein Eintrag in einem System-Log ein Objekt mit seiner UID listet und man dieses Objekt im Projekt identifizieren möchte.

10.4.5 Geräte-Modell und Firmware

Wenn keine Verbindung zu einem Gerät besteht, sind die Menüs *Firmware* und *Model* aktiv und erlauben die freie Wahl eines Modells und dessen Firmware Version, bzw. der LWEB-802 Client Version bei LWEB Projekten. Teile Ihres Projekts sind bei Wahl einer älteren Firmware unter Umständen deaktiviert, weil sie von der gewählten Firmware nicht unterstützt werden. Falls Sie das Projekt ins Gerät laden, werden die betreffenden Teile weggelassen.

10.4.5.1 LVIS Geräte

Prinzipiell gilt: Sobald eine Verbindung zu einem Gerät hergestellt wird, wird die Wahl von Modell und Firmware automatisch an das Gerät angepasst und die Menüs werden deaktiviert. Allenfalls gerade im Editor vorhandene Projekt-Daten werden auf das erkannte Modell und seine Firmware konvertiert. So lange Sie das Projekt nicht wieder unter demselben Namen speichern, hat diese Konvertierung keinen Einfluss auf das Original Projekt, da die Konvertierung nur auf die im Editor gehaltenen Daten wirkt.

HINWEIS:

Ältere Konfigurations-Software kann in der Regel benutzt werden, um sich zu Geräten mit neuerer Firmware zu verbinden. Zu beachten ist dabei, dass eine eventuell im Gerät bereits vorhandene Konfiguration ein Format benutzt, das von der älteren Software nicht erkannt wird und nicht hochgeladen werden kann, sowie dass die ältere Software die neuere Firmware Version naturgemäß nicht kennt und die Projekt-Vorschau unter Umständen nicht genau das Verhalten des Gerätes abbildet. Wird ein Projekt eingespielt, verwendet die Software das neueste ihr bekannte Format.

Die Firmware des L-VIS Geräts kann vom Anwender selbst aktualisiert werden, wenn neuere Firmware Versionen verfügbar sind. Um die aktuelle Firmware Version Ihres Geräts zu ermitteln, verbinden Sie sich mit dem betreffenden Gerät und öffnen Sie *Device Info...* im Menü *View*. Sie sehen dann einige Informationen über das Gerät mit dem Sie verbunden sind, unter anderem die genaue Firmware Version.

Um die Firmware zu aktualisieren, wählen Sie bei bestehender Verbindung den Menüpunkt *Upgrade Device...* aus dem *Firmware* Menü. Wenn Sie noch nicht mit einem Gerät verbunden sind, ist dieses Menü deaktiviert.

Während die Aktualisierung auf eine neuere Firmware immer ohne Neuprogrammierung des Gerätes unterstützt wird, d.h. eine neue Firmware kann immer die Daten jeder älteren Firmware lesen und weiterverarbeiten, ist der umgekehrte Weg nicht immer möglich. Im Fall einer Rückstufung auf eine ältere Firmware muss zuerst das Projekt aus dem Gerät entfernt werden. Danach kann die Firmware auf eine ältere Version gebracht und das Projekt muss wieder neu eingespielt werden. Dadurch wird gewährleistet, dass das Projekt wieder in einem für die ältere Firmware passenden Format eingespielt wird.

HINWEIS: *Spielen Sie keine Firmware ein, die älter ist als jene mit der das Gerät geliefert wurde. Alte Firmware ist unter Umständen auf neueren Hardware-Revisionen nicht lauffähig, Sofern es sich nicht um eine einfache Rückstufung auf eine Firmware handelt, die in dem Gerät bereits zum Einsatz gekommen ist, kontaktieren Sie zur Sicherheit vorher unseren Support. Da neue Firmware immer zu allen älteren Hardware-Versionen derselben Gerätefamilie kompatibel ist, gibt es bei einem Upgrade keine Einschränkungen.*

10.4.5.2 LWEB Projekte

Während LVIS Projekte üblicherweise direkt über die Konfigurations-Software eingespielt und dabei automatisch an die entsprechende Firmware Version des Gerätes angepasst werden, gestaltet sich die Sache bei LWEB Projekten etwas schwieriger. Die Software hat keine Möglichkeit festzustellen, mit welcher Version von LWEB-802 Client der oder die Anwender das Projekt laden werden. Es liegt daher in der Verantwortung des Projekt-Entwicklers sicherzustellen, dass das Projekt in einer Version ausgerollt wird, die von den verwendeten Clients auch verarbeitet werden kann.

Um Inkompatibilitäten vorzubeugen, wird daher üblicherweise die Client Software direkt vom LOYTEC Webserver geladen (<http://www.loytec.com/lweb802/>). Dadurch kann sichergestellt werden, dass der Client auf dem aktuellsten Stand ist und mit allen Projekt-Formaten, auch jenen die mit der neuesten Konfigurations-Software erstellt wurden, umgehen kann.

In Fällen wo eine automatische Aktualisierung der Client Software nicht erwünscht oder nicht möglich ist, kann auf einen lokal installierten Client zurückgegriffen werden. In diesen Fällen ist darauf zu achten, die lokalen Installationen zu aktualisieren, bevor Projekte in neuen Formaten ausgerollt werden.

HINWEIS: *Für größtmögliche Kompatibilität zu älteren LWEB Client Versionen sollte das Projekt-Format nicht höher eingestellt werden als notwendig, um alle gewünschten Funktionen zur Verfügung zu haben. Wird das Projekt in neueren Formaten gespeichert, ohne tatsächlich auch Gebrauch von den neuen Funktionen zu machen, wird die Kompatibilität zu älteren Clients eingeschränkt, ohne einen nennenswerten Vorteil daraus zu ziehen.*

10.5 Kontext Menüs

Kontext Menüs sind ein wesentlicher Teil im Arbeitsablauf, da die meisten Operationen die mit den Objekten in der Objektstruktur zu tun haben, aus den Kontext-Menüs der betroffenen Objekte heraus aufgerufen werden. Das Kontext-Menü wird durch einen Klick mit der rechten Maustaste auf das gewünschte Objekt in der Objektstruktur aufgerufen. Bei Objekten die in der LCD Vorschau sichtbar sind, kann dasselbe Menü auch durch einen Klick mit der rechten Maustaste auf das Objekt in der LCD Vorschau geöffnet werden.

Die einzelnen Operationen die über die Kontext-Menüs ausgeführt werden können, sind in den folgenden Abschnitten genauer erklärt.

10.5.1 Objekte hinzufügen

Die meisten Kontext-Menüs enthalten eine Reihe von Befehlen der Form [...] *einfügen*. Damit können neue Objekte erstellt und an das gewählte Objekt angeschlossen werden. Je nachdem welche Art von Objekten das gewählte Objekt als Unter-Objekte erlaubt, sind verschiedene Optionen vorhanden.

10.5.2 Zugriffskontrolle EIN / AUS

Diese Befehle sind in den Kontext-Menüs von Menüs und Menü-Einträgen verfügbar und erlauben es, für alle Seiten unterhalb des gewählten Objekts die Zugriffskontrolle zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. Bei der Aktivierung werden alle Seiten geschützt, die eine Zugriffsebene 1 oder höher aufweisen. Bei der Deaktivierung wird bei allen Seiten die

Eigenschaft *Gesperrte Seite* ausgeschaltet, ohne jedoch die zugewiesene Zugriffsebene zu verändern. Diese Funktion ist für Testzwecke hilfreich.

10.5.3 Ausschneiden / Kopieren / Einfügen

Jedes Kontext-Menü enthält Befehle zum Ausschneiden, Kopieren, Einfügen und Löschen des gewählten Objekts. Dieselben Befehle sind auch über das *Edit* Menü des Hauptfensters, über Schaltflächen in der Werkzeug-Leiste, oder über die in Windows üblichen Tastatur-Kürzel verfügbar.



Die Befehle **Ausschneiden** und **Kopieren** legen Kopien der Objekte inklusive aller Unter-Objekte in der Zwischenablage von Windows ab. Die Kopien stehen daher auch zum Einfügen in anderen Projekten zur Verfügung.

HINWEIS: *Das Erstellen einer in sich funktionsfähigen Kopie eines Objekts, inklusive aller seiner Abhängigkeiten auf Datenpunkte, Grafiken, Sounds, Fonts usw. ist technisch aufwändig und nimmt speziell bei großen Projekten ein wenig Zeit in Anspruch. Wenn das betreffende Objekt nur gelöscht und nicht in einem anderen Projekt wieder eingefügt werden soll, ist es daher effizienter statt **Ausschneiden** den Befehl **Löschen** zu verwenden.*

10.5.3.1 Referenzen auf Datenpunkte

Wenn ein eingefügtes Objekt Referenzen auf Datenpunkte beinhaltet, werden diese Referenzen unverändert kopiert, d.h. die kopierten Datenpunkt-Objekte verweisen auf dieselben Datenpunkte wie die Originale. Die Kopie einer gesamten Seite wird z.B. exakt dieselben Daten anzeigen wie die ursprüngliche Seite. Um die Daten-Referenzen der Kopie auf andere Datenpunkte zu legen, öffnen Sie den Datenpunkt-Editor mit dem Befehl *Datenpunkt-Referenzen* aus dem Kontext Menü des kopierten Objekts. Dieser Editor wird im Abschnitt 10.5.5 genau beschrieben.

Wird ein kopiertes Objekt aus der Zwischenablage in ein fremdes Projekt eingefügt, sind die referenzierten Datenpunkte dort eventuell nicht vorhanden. In diesem Fall werden passende Datenpunkte so weit als möglich automatisch erstellt, um die Referenzen aufzulösen. So ist es z.B. möglich, eine Seite die nur Register beschreibt und anzeigt in ein anderes Projekt zu kopieren, in dem diese Register noch nicht existieren. Die Register werden im Zielprojekt automatisch erstellt und die kopierte Seite arbeitet automatisch mit den neu erstellten Registern. Um nach einem benötigten Datenpunkt im Zielprojekt zu suchen, werden der Name des Datenpunkts sowie sein Typ und die Datenrichtung herangezogen.

10.5.3.2 Fonts

Falls die kopierten Objekte benutzerdefinierte Fonts verwenden, kann es vorkommen, dass das Zielprojekt die benötigten Fonts nicht geladen hat. Benötigte Fonts die im Zielprojekt nicht gefunden werden, werden nach Möglichkeit automatisch aus der Kopie übernommen und im Zielprojekt eingebunden. Falls die Kapazität für nachladbare Fonts im Zielprojekt erschöpft ist, muss ein alternativer Font vom Anwender manuell zugewiesen werden.

10.5.3.3 Übersetzungen

Wenn Objekte aus einem mehrsprachigen Projekt kopiert werden, werden sämtliche Texte und Fonts die für die verschiedenen Sprachen des Projektes gebraucht werden in die Zwischenablage kopiert. Beim Einfügen des Objektes in ein Ziel-Projekt, werden die in der Zwischenablage verfügbaren Sprachen mit jenen des Ziel-Projekts über die eindeutige Sprachbezeichnung (Sprache + Region) abgeglichen und die entsprechenden Daten werden übernommen. Dadurch ist es nicht notwendig, dass beide Projekte dieselben Sprachen in derselben Reihenfolge definieren. Texte und Fonts für Sprachen die nur im Ziel-Projekt existieren, für die aber keine Daten in der Zwischenablage vorhanden sind, werden mit den Werten der ersten Sprache aus der Zwischenablage initialisiert.

10.5.3.4 Grafiken und Klänge

Alle Grafiken und Klänge die für die kopierten Objekte benötigt werden, werden bei Bedarf automatisch aus der Kopie übernommen und im Zielprojekt eingebunden, sodass die kopierten Objekte voll funktionsfähig bleiben.

10.5.3.5 Instanzen von Vorlagen

Wenn die kopierten Objekte Instanzen von Vorlagen enthalten, werden passende Vorlagen im Zielprojekt gesucht und nach Möglichkeit verwendet. Wird keine passende Vorlage gefunden, dann wird automatisch die entsprechende Vorlage aus dem original Projekt mit in das Zielprojekt übernommen um die Instanziierungen durchführen zu können.

HINWEIS: *Kleine Veränderungen können an einer Vorlage durchgeführt werden, ohne dass die Vorlage beim nächsten Kopiervorgang als nicht mehr passend eingestuft wird. Wenn also eine Vorlage durch einen Kopiervorgang automatisch erstellt wurde, danach im Detail etwas angepasst wurde und später z.B. das zuletzt kopierte Objekt erneut eingefügt wird, dann wird die zweite Kopie trotzdem die bereits vorhandene Vorlage verwenden. Nur wenn größere Veränderungen durchgeführt wurden, wird die bestehende Vorlage nicht mehr als passend erkannt und die originale Vorlage wird nochmals übertragen.*

10.5.4 XML Export / Import

Über das Kommando *Export nach XML* können Objekte in XML Format exportiert werden. Das exportierte Objekt beinhaltet alle Unterobjekte, jedoch keine Informationen über eventuell referenzierte Datenpunkte oder nachgeladene Schriften. Der Import von Objekten aus XML Dateien ist daher im Normalfall nur bei kompatiblen Projekten sinnvoll, die auf derselben Konfiguration der Datenpunkte und Fonts aufbauen.

Das Kommando *Einfügen von XML* ist in seiner Funktion ähnlich dem normalen Einfügen von Objekten, nur dass das Objekt nicht aus der Zwischenablage von Windows sondern aus einer XML Objekt-Definition erstellt wird und dass Referenzen auf Fonts oder Daten-Objekte die im Zielprojekt nicht vorhanden sind nicht aufgelöst werden.

HINWEIS: *Die XML Export und Import Funktionen im Kontext Menü sind primär zur Erstellung und Verwaltung von XML Definitionen für einzelne Seiten oder andere Teile eines Projekts gedacht. Diese Projekt-Fragmente können dann dazu verwendet werden, um mit externen Programmen automatisch ein vollständiges Projekt aus den einzelnen XML Fragmenten zu erstellen, z.B. auf Grund von Informationen aus einer Datenbank könnte ein spezielles Tool die benötigten Menüs und Seiten mit Hilfe von XML Vorlagen zu einem fertigen Projekt zusammenstellen, das der Anwender nur noch ins Gerät laden muss. Weiterführende Informationen zur Verwendung von XML für gesamte Projekte oder globale Projekt-Einstellungen finden Sie im Abschnitt 17.8.*

10.5.5 Datenpunkt-Referenzen

Dieser Befehl ist in den Kontext Menüs von Menüs, Menü-Einträgen, Seiten und Ordnern verfügbar. Er öffnet ein Fenster, in dem sämtliche Referenzen auf Datenpunkte aufgelistet sind und auf verschiedene Weise bearbeitet werden können. Einerseits können dabei die Referenzen selbst verändert werden, z.B. auf andere Datenpunkte umgelegt werden, andererseits können auch neue Datenpunkte automatisch erstellt oder umbenannt werden.

Je nachdem welche Einträge in der Liste selektiert sind (Mehrfachselektion ist möglich), können die einzelnen Operationen, die über Schaltflächen am unteren Rand des Fensters aufgerufen werden, verfügbar oder nicht verfügbar sein.

10.5.5.1 Namensregeln

Viele der automatischen Operationen die auf mehrere selektierte Einträge gleichzeitig angewendet wird, öffnen zunächst einen Dialog, in dem angegeben werden muss, welche Einträge überhaupt bearbeitet werden und wie jeder Eintrag verändert werden soll. Diese

Regeln können auf drei verschiedene Arten eingegeben werden, von sehr einfach bis sehr flexibel. Die drei Varianten sind:

- *Keine besonderen Regeln (automatisch):* Diese Option bewirkt, dass alle selektierten Einträge bearbeitet werden und dass bestehende Namen so weit als möglich unverändert belassen werden. Sinnvoll z.B. bei Operationen die aus Referenzen auf dynamische NVs passende statische NVs erstellen.
- *Suchen und Ersetzen:* Diese Option erlaubt die Angabe einer Komponente im Original-Namen und einem gewünschten Ersatz. Es werden alle selektierten Einträge bearbeitet, die die gewünschte Komponente in ihrem Namen beinhalten. Der neue Name ergibt sich durch Ersetzen des letzten Vorkommnisses der Namens-Komponente mit dem Ersatz-Text. Die Operation: Ersetze 01 mit 02 würde z.B. den Eintrag *nviTemp1* nicht bearbeiten, aber den Eintrag *nviF01Temp01* bearbeiten und den Zielnamen mit *nviF01Temp02* festlegen.
- *Regulärer Ausdruck:* Dies ist die flexibelste Option. Der angegebene Reguläre Ausdruck wird auf den Originalnamen jedes selektierten Eintrags angewandt. Wenn der Ausdruck eine Übereinstimmung ergibt, wird der Eintrag bearbeitet und der Originalname wird entsprechend den Gruppen im regulären Ausdruck in einzelne Komponenten zerlegt, die dann in der *Namens-Vorlage* zur Erstellung des Zielnamens Verwendung finden können. Dabei wird der Ziel-Name aus dem Inhalt der Namens-Vorlage gebildet, wobei die Platzhalter `\0` bis `\9` gegen die entsprechenden Komponenten des Originalnamens getauscht werden. Beispiel: Der reguläre Ausdruck `{(nvi)|(nvo)}{.*}_{[0-9]}` passt auf den Originalnamen `nviRoomTemp_2` und wird entsprechend der Gruppen im Ausdruck in die Komponenten `nvi` (`\0`), `RoomTemp` (`\1`) und `2` (`\2`) zerlegt. Die Gruppen werden durch geschwungene Klammern im regulären Ausdruck definiert. Mit einer Namens-Vorlage der Form `\0New\1-3` ergibt sich damit der neue Name `nviNewRoomTemp-3`. Reguläre Ausdrücke sind im Abschnitt 17.9.3 genau beschrieben.

Im unteren Teil des Dialogs befindet sich eine Vorschau in der angezeigt wird, welche der selektierten Einträge bearbeitet werden und wie die neuen Namen aussehen würden, wenn die Operation mit den aktuellen Einstellungen ausgeführt wird. Die Vorschau wird dabei in Echtzeit aktualisiert, während man die Optionen der Namensgebung editiert.

10.5.5.2 Quelle umbenennen

Diese Operation dient zur Umbenennung der Kommunikations-Objekte der Datenpunkte die von den selektierten Einträgen referenziert werden, d.h. die NV, das Register, oder das Server-Objekt eines referenzierten Datenpunkts werden umbenannt. Wie der Name des Objektes geändert wird, hängt von den Namensregeln ab. Der Original-Name bezieht sich dabei auf den Namen des darunterliegenden Kommunikations-Objekts, wie er in der Spalte *Datenquelle* angezeigt wird.

HINWEIS:	<i>Das Umbenennen eines Datenpunkts ändert nichts an den Referenzen, d.h. Datenpunkt-Objekte die vorher einen bestimmten NV-Datenpunkt referenziert haben tun das auch danach, nur hat die darunterliegende NV eventuell einen anderen Namen erhalten.</i>
-----------------	--

10.5.5.3 Quelle wählen

Diese Operation ist verfügbar, wenn alle selektierten Einträge denselben Datenpunkt referenzieren. Das Datenpunkt-Manager Fenster wird geöffnet und ein neuer, kompatibler Datenpunkt kann ausgewählt werden. Alle selektierten Einträge verweisen danach auf den neuen Datenpunkt.

10.5.5.4 DP neu zuweisen

Diese Operation erlaubt es, die selektierten Einträge auf andere, bereits existierende Datenpunkte verweisen zu lassen, basierend auf den aktuell referenzierten Datenpunkten. Um den neuen Datenpunkt zu bestimmen, wird der Name des Kommunikations-Objektes des aktuell referenzierten Datenpunkts herangezogen und daraus entsprechend den eingegebenen Namensregeln der Name des gewünschten neuen Objekts bestimmt. Existiert dieses und ist kompatibel zum bisher referenzierten Objekt, dann wird die Referenz auf den Datenpunkt geändert, der zum neuen Kommunikations-Objekt gehört.

Diese Funktion ist besonders nützlich, um z.B. alle Datenpunkt-Objekte auf der Kopie einer Seite von einem Set an Datenpunkten auf ein anderes Set zu ändern. Dabei ist es hilfreich, wenn die Namensgebung der Kommunikations-Objekte so gestaltet ist, dass sich die Namen des neuen Sets leicht aus den Namen des alten Sets ableiten lassen, z.B. indem eine Raum-Nummer oder Stockwerks-Nummer den Namen hintangestellt ist. Dann kann mit den Namensregeln Suchen und Ersetzen sehr einfach die alte Raum-Nummer gegen die neue ausgetauscht werden, um die Daten des neuen Raums zu referenzieren.

HINWEIS:	<i>Im Gegensatz zur Operation Duplikate erstellen, versucht diese Operation nur, die Referenzen auf andere, bereits existierende und kompatible Datenpunkte zu verbiegen. Es werden keine neuen Datenpunkte erstellt. Wird kein passendes Zielobjekt gefunden, dann wird eine Fehlermeldung ausgegeben und die betreffende Referenz bleibt unverändert.</i>
-----------------	---

10.5.5.5 Duplikate erstellen

Diese Operation funktioniert ähnlich wie die Zuweisung neuer Datenpunkte, nur dass der Ziel Name nicht verwendet wird um ein passendes existierendes Kommunikations-Objekt zu finden, sondern um ein Duplikat des gerade referenzierten Datenpunkts zu erstellen und die Referenz dann dem Duplikat zuzuweisen.

Dabei wird für jeden referenzierten Original-Datenpunkt genau ein Duplikat erstellt. Alle selektierten Datenpunkt-Objekte die denselben Original-Datenpunkt referenzieren, werden dann auch demselben Duplikat zugewiesen.

10.5.5.6 Erstelle statische NV / Server Objekt

Diese Option erlaubt die automatische Erstellung von lokalen Kommunikations-Objekten aus externen oder dynamischen NVs (CEA-709 Modelle) oder Client Mappings (BACnet Modelle). Dabei wird für jede Referenz auf einen externen Datenpunkt ein passendes lokales Kommunikations-Objekt mit Datenpunkt erstellt und die Referenz auf den lokalen Datenpunkt verwiesen, ähnlich der Erstellung von Duplikaten.

10.5.5.7 Entfernen

Diese Operation entfernt alle selektierten Datenpunkt-Objekte. Die Datenpunkte die referenziert wurden sind davon nicht weiter betroffen. Die Operation ist gleichwertig mit dem Löschen einzelner Datenpunkt-Objekte im Hauptfenster.

Die Funktion ist besonders dann hilfreich, wenn z.B. alle Referenzen auf einen bestimmten Datenpunkt gelöscht werden müssen, weil der Datenpunkt selbst gelöscht werden soll. Dies ist erst dann möglich, wenn kein Datenpunkt-Objekt mehr auf den Datenpunkt verweist.

10.5.6 Instanzen-Liste

Dieses Kommando ist auf Vorlagen verfügbar und öffnet den Dialog *Objekte Suchen* (siehe auch Abschnitt 10.4.2) mit einer Liste aller gefundenen Instanzen der Vorlage.

10.5.7 Objekt-Baum aufklappen / zuklappen

Diese Kommandos sind in den Kontext-Menüs von Menü-Einträgen, Seiten und Ordern verfügbar und erweitern bzw. reduzieren die sichtbaren Ebenen im Objekt-Baum, ausgehend vom selektierten Objekt.

10.5.8 Position fixieren / freigeben

Diese Punkte sind in Kontextmenüs von allen sichtbaren Objekten verfügbar und erlauben es, die Position des Objekts und aller seiner Unter-Objekte am Bildschirm zu fixieren, um ein unabsichtliches Selektieren und Verschieben zu vermeiden.

Beachten Sie, dass die Sperre sich nur auf die Selektion der Objekte in der LCD Ansicht bezieht. Gesperrte Objekte können trotzdem in der Baumansicht selektiert und nachfolgend im Baum an eine andere Position verschoben oder auf andere Art geändert werden, ohne dass dafür das Objekt entsperrt werden muss. Position und Größe sind für gesperrte Objekte auf der Eigenschafts-Seite grau hinterlegt und können nicht geändert werden.

Wird die Position eines Ordners fixiert, werden auch alle Unterobjekte automatisch fixiert und können so lange nicht mehr einzeln entsperrt werden, so lange der darüber liegende Ordner gesperrt ist.

HINWEIS: *Wenn nur einzelne Objekte eines Ordners gesperrt sind und der Ordner verschoben wird, verschieben sich nur die nicht gesperrten Teile, während die gesperrten Teile an ihrer alten Position bleiben. Dadurch ändert sich unter Umständen auch die äußere Abmessung des Ordners als Ergebnis der teilweisen Verschiebung.*

Sind Objekte einer Vorlage fixiert, wird diese Fixierung nicht für Instanzen dieser Vorlage übernommen. Dadurch kann die Instanz immer als Gesamtes positioniert werden, ohne dass einzelne Objekte auf der Seite stecken bleiben und sich nicht verschieben lassen. Falls nötig kann natürlich die gesamte Instanz als solches wiederum fixiert werden.

10.5.9 Versteckt / Sichtbar, bzw. Inhalt Anzeigen / Ausblenden

Diese Kommandos sind bei allen sichtbaren Objekten und Gruppen von sichtbaren Objekten verfügbar. Sie schalten das gewählte Objekt und alle darunterliegenden Objekte unsichtbar oder wieder sichtbar. Unsichtbare Objekte haben ihren Namen im Objekt-Baum in eckigen Klammern gesetzt.

Unsichtbar geschaltete Objekte sind nach dem Start nicht sichtbar, können aber mit Hilfe eines Triggers später zur Laufzeit sichtbar gemacht werden.

10.5.10 Menüeinträge aus Datenpunkt-Ordern erstellen

Dieses Kommando ist im Kontextmenü von Menü-Objekten verfügbar. Es öffnet den Dialog zur automatischen Generierung von Menüs und Seiten auf Basis vorhandener Datenpunkte (siehe auch Abschnitt 17.5). Der gewählte Datenpunkt Ordner wird nach Unterordnern durchsucht und für jeden gefundenen Unterordner wird ein Menüeintrag angelegt. Datenpunkte die sich direkt im gewählten Ordner befinden, werden dabei umgangen. Der Befehl ist daher geeignet ein ganzes Gerät zu visualisieren.

10.5.11 Seiten aus Datenpunkten erstellen

Dieses Kommando ist im Kontextmenü von Menüeinträgen verfügbar. Es öffnet den Dialog zur automatischen Generierung von Menüs und Seiten auf Basis vorhandener Datenpunkte (siehe auch Abschnitt 17.5). Der gewählte Datenpunkt-Ordner wird nach Datenpunkten durchsucht und es werden Seiten an den gewählten Menüeintrag angefügt, um die Datenpunkte zu visualisieren. Sofern sich im gewählten Ordner noch Unterordner befinden, wird ein Untermenü erstellt und für jeden Datenpunkt-Unterordner wird ein Menüeintrag zum Untermenü hinzugefügt, um den Inhalt des Unterordners zu visualisieren.

10.5.12 Instanzen aktualisieren

Dieses Kommando aus dem Kontext Menü von Vorlagen dient dazu, alle Instanzen der gewählten Vorlage zu aktualisieren, auch wenn keine Änderungen erkannt wurden. Normalerweise werden die Instanzen automatisch aktualisiert, sobald man eine geänderte Vorlage verlässt und ein Objekt außerhalb der Vorlage selektiert.

10.5.13 Symbole aktualisieren

Dieses Kommando ist auf Ordern von Vorlagen, sowie Vorlagen die ein L-Studio Symbol repräsentieren, verfügbar. Es erzwingt eine komplette Aktualisierung der gewählten Symbole aus, unabhängig davon, ob eine Änderung vorliegt. Da Instanzen von Symbolen aus Sub-CATs automatisch bei Bedarf aktualisiert werden, ist diese Funktion im Normalfall nicht notwendig. Sie kann aber dazu dienen, sicherzustellen, dass eine Aktualisierung prinzipiell ohne Fehler abläuft.

10.5.14 Aktualisiere Sub-Projekt

Dieses Kommando ist auf Menü-Einträgen verfügbar, die eine Instanz eines L-Studio Sub-Projektes beinhalten. Wie bei Symbolen wird eine Aktualisierung des Projektes erzwungen, auch wenn keine Änderungen am Sub-Projekt erkannt wurden.

10.5.15 Standard wiederherstellen

Dieses Kommando ist im Kontextmenü von Vorlagen-Instanzen und allen Objekten, die Teil der Instanz sind verfügbar. Das Kommando kann auf allen Objekten ausgeführt werden, für die eine lokale Änderung gegenüber den Einstellungen der Vorlage existiert. Das Kommando entfernt alle lokalen Änderungen die das gewählte Objekt betreffen und stellt wieder den Zustand her, der in der Vorlage definiert wurde. Wird das Kommando auf einem Instanz-Objekt ausgeführt, werden alle lokalen Änderungen der gesamten Instanz entfernt, d.h. alle darunterliegenden Objekte kehren in den ursprünglichen Zustand zurück.

10.6 Werkzeuggeste

Im Hauptfenster befindet sich eine Werkzeuggeste, in der Schaltflächen für einige der häufiger benutzten Kommandos zur Verfügung stehen. Durch positionieren des Mauszeigers über einer der Schaltflächen erscheint eine kurze Erklärung der jeweiligen Schaltfläche. Alle Kommandos sind natürlich auch über das Menü im Hauptfenster erreichbar. Bei der Erklärung der einzelnen Programm-Funktionen in den folgenden Abschnitten wird auf die entsprechenden Schaltflächen der Werkzeuggeste verwiesen, einige allgemeine Funktionen werden jedoch schon an dieser Stelle behandelt.

10.6.1 Vorschau Einstellungen

Die Werkzeuggeste beinhaltet drei Schalter mit denen die wichtigsten Einstellungen der LCD Vorschau schnell geändert werden können.



Die Funktion der Schalter von links nach rechts:

- **Aktiver Bereich:** Schaltet die Anzeige des aktiven Bereichs ein oder aus (siehe auch Abschnitt 10.3.4).
- **Am Gitter Einrasten:** Schaltet das Einrasten am Gitter ein oder aus (siehe auch Abschnitt 10.3.7).
- **An Kanten Einrasten:** Schaltet das Einrasten an Objektkanten ein oder aus (siehe auch Abschnitt 10.3.6).

10.6.2 Layout Werkzeuge

Wenn zwei oder mehr Controls auf einer Seite selektiert sind, stehen in der Werkzeuggeste sowie im Menü *Format* des Hauptfensters einige Funktionen zur Verfügung, mit deren Hilfe die Platzierung und Größe der Controls angepasst werden kann.



Um mehr als ein Control zu selektieren, klicken Sie in der LCD Vorschau auf das erste Control, drücken und halten dann die Hochsteltaste und selektieren die weiteren Controls.

HINWEIS: *Es ist wichtig, welches Control als **erstes** selektiert wird, da dieses als **Referenz** für alle anderen Controls dient, d.h. alle anderen Controls folgen der Vorgabe des als erstes selektierten Controls.*

Nachdem die Controls selektiert wurden, rufen Sie die gewünschte Funktion auf.

10.6.2.1 Ausrichten

Diese Funktionen richten alle selektierten Controls an der linken, rechten, oberen oder unteren Kante, oder mittig auf einer horizontalen oder vertikalen Achse des Referenz Controls aus.

10.6.2.2 Größe anpassen

Diese Funktionen stellen alle selektierten Controls auf die Breite bzw. Höhe des Referenz Controls ein. Diese Operationen werden üblicherweise nur mit Controls gleicher Art ausgeführt, können dort aber durchaus sehr nützlich sein.

10.6.2.3 Gleichmäßig verteilen

Diese Operationen sind verfügbar, wenn zumindest drei Controls selektiert sind. Ziel der Funktionen ist es, den horizontalen oder vertikalen Abstand zwischen den Controls anzugleichen. Die Funktion ermittelt dazu automatisch die beiden Controls die am weitesten voneinander entfernt sind und verteilt die anderen Controls gleichmäßig dazwischen auf solche Weise, dass jedes Control möglichst wenig verschoben werden muss. Die generelle Reihenfolge der Controls bleibt also erhalten, egal in welcher Abfolge die Controls selektiert wurden.

HINWEIS: *Diese Funktionen können unter Umständen auch das Control ganz rechts bzw. ganz unten um ein paar Bildpunkte verschieben, wenn sonst eine Gleichverteilung der Controls nicht möglich wäre. Das kann vorkommen, weil der gewählte Abstand nur ein Vielfaches von ganzen Bildpunkten sein kann, also z.B. entweder 4 oder 5, aber nicht 4,5. Die dadurch entstehenden Rundungsfehler können daher eine leichte Verschiebung des letzten Controls notwendig machen.*

10.7 Grafik

Die alten 5 Zoll Modelle LVIS-3E100 und LVIS-ME200 haben ein 256 Farben LCD, wobei die Standard VGA Palette verwendet wird. Alle Controls und anderen sichtbaren Elemente können nur Farben aus dieser Palette verwenden. Die VGA Palette wird auch als Standard Windows Palette in verschiedenen Grafikprogrammen zur Auswahl angeboten, wenn im Grafik-Programm nicht im Echtfarb-Modus (32-Bit Farbtiefe), sondern im „indexed color“ Modus (8-bit Farbtiefe) gearbeitet wird. Projekte für diese Geräte werden im Folgenden als VGA Projekte bezeichnet. Sie spielen für aktuelle Modelle keine Rolle.

Alle anderen Modelle unterstützen die Projektierung in Echtfarben (32-bit Farbtiefe). Dabei werden Grafiken in Form von PNG oder JPG Dateien ins Projekt eingebettet, wobei im PNG Format auch Informationen über die Transparenz der Grafik enthalten sein können. Die Darstellung in der LCD Vorschau erfolgt mit der vollen Farbtiefe. Die Darstellung der Farben am Gerät kann je nach Modell auf 16 oder 18 Bit Farbtiefe beschränkt sein (64k oder 256k Farben). Details dazu finden sich in Tabelle 1.

10.7.1 Grafik Manager

Alle im Projekt verwendeten Grafiken werden in einem dafür vorgesehenen Grafik Manager verwaltet. Geöffnet wird der Manager entweder über eine der Schaltflächen, die man zur Auswahl einer Grafik betätigt, oder über das Menü *Bearbeiten->Grafiken...*

Der Grafikmanager zeigt für jede Grafik eine kleine Vorschau mit den wichtigsten Eckdaten der Grafik an: Name, Größe und Anzahl an Verwendungen im Projekt. Stellt man den Mauszeiger über eine Vorschaugrafik, erscheint ein Tool-Tipp mit weiteren Details zur Grafik, wie z.B. dem Pfad zur Datei aus der die Grafik ursprünglich erstellt wurde, das erkannte Bildformat und ob die Grafik Transparenz-Daten enthält.

Unterhalb des Vorschaubereichs finden sich einige Schaltflächen, mit denen verschiedene Operationen ausgeführt werden können:

- **Hinzufügen:** Öffnet einen Dialog um eine neue Datei auszuwählen. Alternativ können neue Grafiken auch per Drag&Drop in das Manager-Fenster gezogen und auf diese Weise hinzugefügt werden.
- **Neu laden:** Aktualisiert die ausgewählten Grafiken indem die Original-Datei neu eingelesen wird. Das ist besonders dann hilfreich, wenn an der originalen Datei in einem externen Grafikprogramm Änderungen vorgenommen wurden.
- **Skalieren:** Öffnet für jede ausgewählte Grafik einen Dialog zur Eingabe der gewünschten neuen Größe und skaliert die Grafik entsprechend, ausgehend von den hinterlegten Original-Daten. Falls keine eingebetteten Daten verfügbar sind, wird auf die zuletzt bekannte Quelldatei zugegriffen (siehe auch 10.7.2).
- **Kopieren:** Erstellt Kopien der selektierten Grafiken. Die Kopien können dann nach Bedarf in der Größe verändert, gedreht, oder gespiegelt werden.
- **Austauschen:** Ersetzt alle selektierten Grafiken durch eine gemeinsame neue Grafik, die aus einer Datei geladen wird. Falls sich dadurch die Dimension der bisher verwendeten Grafiken ändert, sollte das Projekt auf notwendige Anpassungen im Layout überprüft werden.
- **Zuweisen:** Wie Austauschen, jedoch werden die gewählten Grafiken durch eine bereits vorhandene Grafik ausgetauscht, die im Anschluss per Doppelklick ausgewählt wird.
- **Exportieren:** Erstellt aus den gewählten Grafiken neue Dateien am PC, in einem Verzeichnis das für den Export angegeben wird.
- **Entfernen:** Entfernt die gewählten Grafiken aus dem Projekt, wenn sie nicht mehr in Verwendung sind. Eventuell dadurch nicht mehr benötigte Original-Daten werden ebenfalls entfernt.
- **Drehung:** Definiert die gewünschte Drehung der Grafik im Uhrzeigersinn, in Relation zum Original.
- **Spiegeln:** Dient dazu, die Grafik entlang seiner X oder Y-Achse zu spiegeln.
- **Fixes Seitenverhältnis:** Ist diese Option gesetzt, wird das Seitenverhältnis beim Skalieren beibehalten, andernfalls kann die Grafik auf jede beliebige Breite und Höhe skaliert und dabei verzerrt werden. Die Option ist bei automatischer Skalierung der Grafik von Bedeutung. Zu beachten: Pixel-Grafiken mit festem Seitenverhältnis werden nicht über ihre originale Größe hinaus vergrößert.
- **Unbenutzte Entfernen:** Entfernt alle momentan nicht benutzten Grafiken aus dem Projekt.

10.7.2 Automatische Skalierung

Oftmals wird eine Grafik in verschiedenen Größen benötigt, beispielsweise eine größere Variante für eine Schaltfläche und eine kleinere für eine Status-Anzeige. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten:

1. Es werden zwei unterschiedliche Grafiken eingebunden, die unter Umständen auch im Design leicht unterschiedlich aussehen. Je nachdem ob es sich bei einem Control um eine Schaltfläche oder ein Icon handelt, wird die eine oder die andere Grafik zugewiesen. Das Control stellt sich dabei automatisch auf die Größe der zugewiesenen Grafik ein.
2. Die Grafik wird zunächst in der größten benötigten Auflösung eingebunden. Danach werden kleinere Varianten über die Funktionen *Kopieren* und *Skalieren* aus der original Grafik direkt im Grafik Manager erstellt. Wie oben werden dann je nach Control die entsprechenden Grafiken zugewiesen.
3. Die Grafik wird in der größten benötigten Auflösung, oder am besten gleich als Vektor-Grafik im SVG Format eingebunden. Diese eine Grafik wird allen Controls zugewiesen. Danach wird die gewünschte Größe des Controls manuell eingestellt. Das Control deaktiviert die automatische Größenanpassung und stellt sich auf die gewünschte Größe ein. Die zugewiesene Grafik passt sich an die neue Größe des Controls an, statt umgekehrt.

Jede dieser Varianten hat seine Vor- und Nachteile. Die erste Variante eignet sich gut für starke Größenunterschiede, wo die einfache proportionale Verkleinerung der Grafik nicht mehr zu guten Ergebnissen führt. Im Prinzip arbeitet man in diesem Fall einfach mit zwei unterschiedlichen Grafiken.

Für weniger starke Größenunterschiede oder einfache Grafiken bietet sich die zweite Variante an. Sie stellt sicher, dass alle Controls genau definierte Größen haben, die sich an den eingebetteten Grafiken orientieren. Die Anzahl an unterschiedlichen Größen in denen eine Grafik benutzt wird ist klar ersichtlich. Die Controls befinden sich im Modus der automatischen Größenanpassung und justieren ihre eigene Größe nach, wenn die Größe einer Grafik im Grafik-Manager über die Funktion *Skalieren* geändert wird.

Die dritte Variante reduziert den administrativen Aufwand, indem jede Grafik nur einmal importiert und verwaltet werden muss. Das trägt zur Übersichtlichkeit im Grafik-Manager bei, hat aber den Nachteil, dass einzelne Controls unabsichtlich leicht abweichende Größen haben können, wenn nicht exakt gearbeitet wird. Darüber hinaus befinden sich die Controls in diesem Fall nicht mehr im Modus der automatischen Größenanpassung. Eine Skalierung der Grafik im Manager hat keinen Einfluss auf die Größe des Controls, da in diesem Fall die Grafik an die Abmessungen des Controls angepasst wird. Es empfiehlt sich die Verwendung von Vorlagen, um eine allenfalls notwendige Anpassung der Größe später leicht im gesamten Projekt durchführen zu können und um eine einheitliche Größe der einzelnen Controls sicherzustellen.

HINWEIS: *Natürlich lassen sich die genannten Ansätze auch kombinieren. So kann man sich z.B. für die beiden am häufigsten gebrauchten Größen separate Grafiken vorbereiten und damit die Vorteile von klaren Design-Vorgaben und einheitlichen Größen nutzen, aber trotzdem für die eine oder andere Spezial-Größe das Control manuell einstellen, anstatt dafür extra eine weitere Grafik im Grafik-Manager zu verwalten.*

10.7.3 Eingebettete Originalgrafiken

Wenn eine neue Grafik importiert wird, werden die Daten aus der Original-Datei im Projekt eingebettet. Damit kann die Grafik später in der Größe verändert, gedreht, oder gespiegelt werden, ohne dass ein neuerlicher Zugriff auf die originale Datei notwendig ist.

Falls verschiedene Versionen derselben Original-Grafik verwendet werden, z.B. in verschiedenen Größen oder mit unterschiedlicher Drehung, dann wird das Original nur einmal eingebettet. Sobald die letzte Grafik die das Original benötigt aus dem Projekt entfernt wird, werden auch die Original-Daten wieder entfernt.

10.7.4 Farbreduktion

Wenn eine Grafik in einem Echtfarben Format geladen wird, wie z.B. JPG, 32-bit BMP o.ä. dann wird die Grafik von der Konfigurations-Software automatisch auch eine Version für 256 VGA Farben erstellt. Diese VGA Version wird verwendet, wenn das Projekt ein VGA Projekt ist, andernfalls werden die originalen Daten benutzt. Da das Gerät nur JPG und PNG Daten lesen kann, wird das Grafik-Format gegebenenfalls intern umgewandelt, wenn die Daten nicht bereits im JPG oder PNG Format vorliegen. Zur Konvertierung auf VGA Format wird das Floyd-Steinberg Verfahren verwendet um ein optimales Ergebnis zu erzielen. Es ist daher im Normalfall nicht notwendig, die Grafiken vorher selbst in ein VGA Format zu konvertieren.

Eine Ausnahme sind Linien-Grafiken, ähnlich Cartoons, die große einfarbige Flächen und scharfkantige Linien enthalten. Wenn die Farbe der Flächen nicht zufällig durch eine der verfügbaren VGA Farben exakt dargestellt werden kann, entsteht durch die Annäherung der Farbe mit den verfügbaren VGA Farben ein Punkt-Muster, das durch die limitierte Auflösung bzw. die relativ großen Bildpunkte des LCD störend wirken kann. Hier wäre es besser, die Grafik bereits von Anfang an exakt mit den verfügbaren Farben zu entwerfen, um eine spätere Annäherung der Farben zu vermeiden. Für Echtfarb-Projekte ist das natürlich nicht notwendig.

10.7.5 Transparenz

Während bei VGA Projekten die Grafiken immer in VGA Palette umgerechnet werden und die Transparenz immer unter Angabe einer Farbnummer bestimmt wird, verhält es sich bei Projekten in Echtfarbe etwas komplizierter. Hier kommt es auf die Eigenschaften der geladenen Grafik an, wie vorgegangen wird:

- Die Grafik beinhaltet Transparenz-Daten (Alpha Kanal). In diesem Fall wird der Grad an Transparenz jedes einzelnen Pixels direkt aus den Grafikdaten gelesen. Unabhängig von der Option *Hintergrund transparent*, werden diese Daten ausgewertet und die Pixel entsprechend seiner vorgegebenen Transparenz und Farbe dargestellt.
- Die Grafik beinhaltet keine Transparenz-Daten und enthält andere Farben als die der VGA Palette (keine VGA Grafik). In diesem Fall werden alle Pixel undurchsichtig dargestellt, da es keine Informationen über die Transparenz gibt und eine Bestimmung über eine VGA Farbnummer nicht möglich ist, weil die Grafik andere als die VGA Farben verwendet. Das ist unter anderem bei JPG Dateien oder **auch bei nachträglich skalierten VGA Dateien** der Fall.
- Die Grafik beinhaltet keine Transparenz-Daten, verwendet aber nur Farben aus der VGA Palette. In diesem Fall ist die Angabe einer transparenten Farbe über die Farbnummer der Hintergrundfarbe möglich, so wie bei VGA Projekten.

Die LCD Vorschau zeigt die Grafik auf jeden Fall so, wie sie dann auf dem Gerät angezeigt wird, also entweder unter Verwendung der VGA Palette oder als Echtfarb-Grafik. Wenn man die Maus über eine Grafik im Image-Manager stellt, erscheint außerdem ein Tool-Tipp mit mehr Details über die geladene Grafik, unter anderem ob die Grafik Transparenz-Daten enthält und welches Datenformat die Grafik verwendet.

10.7.6 Animationen

Animationen werden in Form von animierten GIF Grafiken sowie als MNG Animation in Echtfarbe mit Transparenz unterstützt. MNG Animationen werden von der Konfigurations-Software für die VGA L-Vis Modelle aufbereitet, so dass beide Formate unabhängig von

der Hardware des Zielgerätes verwendet werden können. Für Modelle die Echtfarben unterstützen ist MNG die bessere Wahl, da hier die Animation komplett in Echtfarben vorliegt und keine Artefakte durch Farbreduzierung auf die VGA Palette entstehen.

HINWEIS: *Das Abspielen von Animationen kann potentiell hohe Anforderungen an das System stellen und eine nicht vernachlässigbare Menge an Speicher und CPU Zeit verbrauchen. Setzen Sie Animationen daher gezielt und sparsam ein und verwenden Sie kein Dateiformat für Animationen, wenn effektiv nur ein einzelnes Bild dargestellt werden soll.*

10.7.7 Unterstützte Formate

Die folgenden Grafik-Formate können geladen werden:

- Bitmaps (*.bmp)
- Icons (*.ico)
- Joint Photographic Experts Group / JPEG (*.jpg)
- Tagged Image File Format / TIFF (*.tif)
- Portable Network Graphics / PNG (*.png)
- Multiple Image Network Graphics / MNG (*.mng)
- Scalable Vector Graphics / SVG (*.svg)
- Graphics Interchange Format / GIF (*.gif)

Der "File Open" Dialog zeigt automatisch alle Dateien in den unterstützten Grafikformaten im ausgewählten Verzeichnis an, während nicht unterstützte Dateien nicht zur Auswahl aufscheinen. Sehen Sie Ihre Datei nicht, dann wird das Format nicht unterstützt. Dies trifft auf alle proprietären Vektor-Formate zu, wie sie z.B. von Visio, Corel-Draw oder Auto-CAD ausgegeben werden. Benutzen Sie in diesem Fall die Export Funktion der Software, um entweder aus der Vektor-Grafik eine Pixel-Grafik in der benötigten Auflösung zu erstellen oder die Grafik im SVG Format zu exportieren.

HINWEIS: *Achten Sie bei SVG Grafiken darauf, dass für die Grafik ein **viewBox** Attribut gesetzt wird. Dieses ist wichtig, um die genauen äußeren Abmessungen der Grafik zu definieren. Nur dann ist sichergestellt, dass verschiedene Arten von Browsern und Konfigurations-Software die Grafik in genau derselben Art und Weise darstellen. Wird eine SVG Grafik ohne viewBox importiert, bleibt es demjenigen der die Grafik letztendlich darstellt überlassen, einen passenden Bildausschnitt zu wählen. Da sich die dazu benutzten Algorithmen von Fall zu Fall unterscheiden, ist nicht sichergestellt, dass das Ergebnis immer gleich ausfällt.*

10.8 Schriftarten

Jedes L-VIS Gerät hat drei fest in der Firmware eingebaute Schriftarten, mit denen die Zeichen des ISO8859-1 (Latin1) Zeichensatzes in drei verschiedenen Größen abgedeckt werden. Die Konfigurations-Software und die L-VIS Geräte unterstützen aber auch das Nachladen von weiteren Schriften in den meisten gängigen Formaten, wie z.B. TrueType, Type-1, BDF, PCF, OTF und andere.

Die L-VIS Konfigurations-Software beinhaltet bereits ein Set von ausgewählten frei verfügbaren Schriftarten, mit denen die wichtigsten Zeichensätze und Sprachen abgedeckt sind (Latein, Japanisch, Chinesisch, Koreanisch, Russisch usw.).

Zusätzlich stehen alle vom Betriebssystem bereitgestellten TrueType Schriften zum einfachen Import zur Verfügung.

Schriften im PCF oder FNT Format sind für eine fixe Größe entworfen, wobei die meisten Designs in verschiedenen Größen-Abstufungen vorhanden sind, angefangen von sehr kleinen Größen bis hin zu etwa 24 Punkt Größe. Wird eine Schrift in einem Vektor-Format geladen, (z.B. TrueType oder OpenType), müssen zusätzliche Eigenschaften wie die gewünschte Größe oder der Stil angegeben werden.

HINWEIS: *Vektor-Fonts werden auf allen Geräten außer LVIS-3E100 und LVIS-ME200, die auf die VGA Farben limitiert sind, mit Kantenglättung dargestellt. Bei kleinen Schriftgrößen kann das zu blassen Linienzügen führen, wenn die Linienstärke unterhalb der Auflösung des LCD liegt. Manche Schriftarten liefern daher für kleine Größen optimierte Pixel-Versionen mit, die dann automatisch verwendet werden. Sollte das nicht der Fall sein, lässt sich die Kantenglättung optional deaktivieren.*

10.8.1 Font Import

Neue Schriften werden über den Font Import Dialog hinzugefügt. Um den Dialog zu öffnen, selektieren Sie den Eintrag *Neue Schrift wählen...* aus der Font Auswahlbox, oder benutzen Sie die Schaltfläche **Hinzufügen** im Font Manager Dialog (siehe nächster Abschnitt).

Der Dialog zeigt zunächst eine Liste der installierten Windows Fonts zur Auswahl. Je nach Font sind unter Umständen verschiedene Stile verfügbar. Der Standard Stil wird meist mit *Regular* bezeichnet. Andere verfügbare Varianten die oft angetroffen werden sind *Bold*, *Italic*, *Light*, *Condensed*, *Narrow*, *Black*, oder Kombinationen davon. Eine Vorschau des gewählten Stils wird in der Vorschaubox im unteren Bereich des Dialoges angezeigt.

Bei skalierbaren Schriften muss außerdem die gewünschte Größe angegeben werden, bevor die Schrift durch Auswahl der Schaltfläche **OK** dem Projekt hinzugefügt wird. Eine nachgeladene Schrift im Projekt muss immer vollständig definiert sein, d.h. Schrift Familie, Stil und Größe müssen festgelegt werden.

Um eine Schrift aus einer Datei statt vom Betriebssystem zu importieren, wählen Sie die Schaltfläche **Datei öffnen...** um einen Datei Auswahldialog zu öffnen und die gewünschte Font-Datei auszuwählen. Im Font Import Dialog werden dann die erkannten Eigenschaften der Schrift angezeigt und noch konfigurierbare Optionen zur Auswahl angeboten. Handelt es sich beispielsweise um einen Font Katalog (.ttc), wird die Liste der verfügbaren Schriften oder Stile angezeigt, die im Katalog gefunden wurden. Im Fall von skalierbaren Schriften ist die Auswahl der Schriftgröße möglich.

HINWEIS: *Bei Schriften die aus externen Dateien stammen, wird keine Vorschau im Import Dialog angezeigt. Das liegt daran, dass solche Schriften nicht direkt für Textfelder in Dialogen benutzt werden können und unter Umständen sogar in einem Format vorliegen, das von Windows generell nicht unterstützt wird.*

10.8.2 Font Manager

Die nachgeladenen Schriften werden in einem Font Manager Dialog verwaltet, der entweder über den Befehl *Fonts...* aus dem Menü *Bearbeiten* oder über die Schaltfläche *Font Manager öffnen...* auf der Eigenschaftsseite *Allgemein* aufgerufen werden kann.

Der Font Manager zeigt alle geladenen Schriftarten in einer Liste an. Für jede Schrift werden einige Informationen angezeigt: Der Name, Typ, Größe, Anzahl an verfügbaren Glyphen, der aktuelle Status der Schrift, die Anzahl der Verwendungen im Projekt, sowie die Original-Datei aus der die Schrift geladen wurde, bzw. wo sie zuletzt am PC gefunden wurde.

Unterhalb der Liste befinden sich einige Schaltflächen für diverse Operationen:

- **Hinzufügen:** Öffnet den Font Import Dialog wie im letzten Abschnitt beschrieben. Die importierte Schrift wird in die Liste der verfügbaren Schriften aufgenommen, sofern sie nicht bereits in der gewählten Größe und Stil vorhanden ist. Alternativ können neue Schriften auch per Drag&Drop in das Manager-Fenster gezogen und auf diese Weise hinzugefügt werden.
- **Neu laden:** Aktualisiert die ausgewählten Schriften indem die Original-Datei neu eingelesen wird. Die Funktion ist natürlich nur für Schriften verfügbar, die von externen Dateien importiert wurden.
- **Skalieren:** Verfügbar für skalierbare Schriften, öffnet einen Dialog zur Eingabe der gewünschten neuen Größe und skaliert die Schrift entsprechend, ausgehend von den hinterlegten Original-Daten. Falls keine eingebetteten Daten verfügbar sind, wird auf die zuletzt bekannte Quelldatei zugegriffen.
- **Neue Größe:** Erstellt eine Kopie der selektierten Schrift in einer neuen Größe.
- **Für Objekt verwenden:** Weist die gewählte Schrift allen momentan im Projekt selektierten Objekten zu.
- **Ersetze:** Ersetzt alle selektierten Schriften durch eine gemeinsame neue Schrift, die aus einer Datei geladen wird. Falls sich dadurch die Größe der bisher verwendeten Schriften ändert, sollte das Projekt auf notwendige Anpassungen im Layout überprüft werden.
- **Zuweisen:** Wie Austauschen, jedoch werden die gewählten Schriften durch eine bereits vorhandene Schrift ausgetauscht, die im Anschluss per Doppelklick ausgewählt wird.
- **Löschen:** Entfernt die gewählten Schriften aus dem Projekt, wenn sie nicht mehr in Verwendung sind. Eventuell dadurch nicht mehr benötigte Original-Daten werden ebenfalls entfernt.
- **Suchen...:** Öffnet den Dialog zur Objekt-Suche und zeigt alle Objekte die die ausgewählte Schrift verwenden.
- **Zeige optimierte/volle Größe:** Schaltet die Anzeige der Größe zwischen der momentanen voraussichtlichen optimierten Größe (entsprechend der benötigten Zeichen) und der Größe für die gesamte Schrift um. Wenn das Gerät die direkte Verarbeitung von Schriften in PCF, FNT, TTF usw. unterstützt und die originalen Daten ins Projekt eingebettet werden, werden keine vorverarbeiteten Schriften generiert und es gilt ausschließlich die Größe der Original-Datei.
- **Keine Kantenglättung:** Wenn ein Vektorfont in einer kleinen Größe dargestellt wird, kann es sein, dass einzelne Linienzüge blass werden, weil die Linienstärke unterhalb der Auflösung des LCD liegt. Daher haben manche Schriften für kleine Größen extra optimierte Pixel-Versionen eingebettet, die dann anstelle einer Vektor-Darstellung verwendet werden. Sollten diese Daten fehlen, kann man mit dieser Option die Kantenglättung abschalten. Der Effekt ist sofort in der LCD Vorschau sichtbar, somit kann leicht beurteilt werden, welche der beiden Varianten besser aussieht.
- **Font Datei nicht ins Gerät laden:** Diese Option kann verwendet werden, wenn die Original-Datei der Schriftart nicht ins Gerät geladen werden soll. Es werden dann die benötigten Zeichen aus der Schrift extrahiert und eine für das Gerät reduzierte, vereinfachte Version der Schrift generiert. In Fällen wo die originale Datei mehrere MB groß ist, kann so die Projektgröße reduziert werden. Besonders bei älteren Modellen wie dem LVIS-3E100 kann das sinnvoll sein,

während man in Projekten für LVIS-3ME Geräte die Schriften normalerweise immer einbetten wird, um eine optimale Darstellung am Gerät zu gewährleisten.

- **Installierten Font benutzen:** Diese Option ist für LWEB Projekte verfügbar und bewirkt, dass die Schrift nicht im Projekt eingebettet wird, sondern davon ausgegangen wird, dass eine passende Schrift bereits am Client installiert ist. Alle notwendigen Angaben zur Schrift, die LWEB-802 benötigt um eine passende installierte Schrift zu identifizieren, werden im Projekt gespeichert. Die eigentlichen Schrift-Daten werden aber nicht eingebettet, um das Projekt kleiner zu machen und damit die Ladezeiten zu verringern. Der Unterschied zur Option *Font Datei nicht ins Gerät laden* besteht darin, dass keine reduzierte Bitmap-Version der Schrift generiert wird und die Vorschau nach wie vor mit den Daten der originalen Schrift dargestellt wird.

HINWEIS: *Wenn die originalen Daten nicht im Projekt eingebettet sind und die Schrift nicht am Client installiert ist, analysiert die Konfigurations-Software das Projekt und erstellt eine reduzierte Version der Schrift, die alle benötigten Zeichen als Bitmap Grafiken enthält. Damit entfällt die Kantenglättung bei der Darstellung. Außerdem können sich Änderungen im Layout der Schrift ergeben, da die vorverarbeitete Schrift weniger Informationen enthält, z.B. keine Kerning-Tabellen zur Optimierung des Layouts, oder Ligaturen für spezielle Buchstaben-Abfolgen. Die LCD Vorschau zeigt Veränderungen, die sich aus dem Fehlen der original Schrift ergeben, unmittelbar an.*

Falls der aktuelle Speicherort der Original-Datei bekannt ist, wird er zusammen mit der Größe der Datei angegeben. Sind diese Daten im Projekt eingebettet, dann können Operationen wie Skalieren oder Kopieren ausgeführt werden, ohne dass Zugriff auf die ursprüngliche Datei notwendig ist. Sollten die Daten nicht eingebettet sein, wird im System nach einer passenden Datei gesucht. Der Mechanismus ist im nächsten Abschnitt beschrieben.

HINWEIS: *Komplexe Schriftsysteme und lokalisierte Controls können mit reduzierten Schriften nicht korrekt dargestellt werden. Text Layout für komplexe Schriftsysteme ist auf viele zusätzliche Informationen aus dem original Font angewiesen und kann ohne diese Daten nicht korrekt durchgeführt werden. Bei lokalisierten Controls kann die Konfigurations-Software keine vollständige Liste aller benötigten Zeichen erstellen und daher die originale Schrift nicht korrekt auf die tatsächlich benötigten Zeichen reduzieren. In diesem Fällen muss also auf jeden Fall die Schrift ins Projekt eingebettet werden.*

10.8.3 Verwendung im Projekt

Wenn eine nachgeladene Schrift in einem Projekt verwendet wird, bedeutet das in der Regel, dass die original Font Daten im Projekt eingebettet und gemeinsam mit dem Projekt gespeichert werden. Diese Art der Verwendung von Schriftarten unterliegt meist gewissen Bedingungen, oder ist im Extremfall überhaupt untersagt. Bei TrueType und OpenType Schriften hat der Font-Autor die Möglichkeit, gewisse Beschränkungen bezüglich der Einbettung seiner Schrift in Dokumente bereits in der Font-Datei zu hinterlegen und damit teilweise seine schriftlich festgelegten Lizenzbedingungen auch direkt in der ausgelieferten Font-Datei zu vermerken. Diese Daten werden im Font-Manager angezeigt.

HINWEIS: *Die Konfigurations-Software liest die entsprechenden Daten aus der Font-Datei aus und zeigt diese nur als zusätzliche Information für den Projekt-Entwickler an. Es erfolgt aber auf Basis dieser Daten keine automatische Restriktion in der Verwendung der Schriftart. Der in der Datei optional gesetzte Modus zur Einbettung stellt keine Lizenz dar und ersetzt diese nicht. Es liegt in der Verantwortung des Projekt-Entwicklers, die für die betreffende Schrift gültigen Lizenzbedingungen einzuhalten.*

Der angezeigte Modus zur Einbettung kann verschiedene Werte umfassen, die auf Basis des OpenType Standards folgende Bedeutung haben:

- **Frei:** Es bestehen keine Beschränkungen hinsichtlich der Einbettung in Dokumenten sowie der weiteren Verwendung der Schriftart. Sie darf z.B. aus dem Dokument extrahiert und auf einem anderen System installiert, sowie zum Hinzufügen neuer Inhalte im Dokument (editieren) verwendet werden. Dieser Modus wird üblicherweise bei frei verfügbaren Schriften verwendet.
- **Editieren:** Die Schrift darf eingebettet werden und das Dokument darf auf anderen Systemen, auf denen die Schrift eigentlich nicht verfügbar ist, unter Verwendung der eingebetteten Font-Daten weiter editiert werden. Dies ist der häufigste Modus, vor allem bei Windows Fonts die von Microsoft lizenziert werden.
- **Anzeigen:** Die Schrift darf eingebettet und zur Darstellung des Projekts auf anderen Systemen, auf denen die Schrift nicht verfügbar ist, verwendet werden. Die im Dokument eingebetteten Daten dürfen aber nicht dazu benutzt werden, das Dokument auf Systemen auf denen die Schrift nicht installiert ist zu editieren. Dieses Modell wird gelegentlich von Windows-Schriften benutzt, die nicht von Microsoft lizenziert sind.
- **Nur Bitmaps:** Eine seltene Form der Einschränkung, bezeichnet eine erlaubte Einbettung ausschließlich von bereits vorberechneten Pixel-Daten (Glyphen fixer Größe), nicht aber der eigentlichen Vektor-Daten (skalierbare Glyphen).
- **Eingeschränkt:** Diese Schrift darf nicht in Dokumente eingebettet werden, auch nicht zum reinen Zweck der Anzeige des Dokuments. Die Schrift muss auf dem Ziel-System installiert sein.

HINWEIS: *Wird eine Schrift, deren Einbettung als eingeschränkt gekennzeichnet ist, dennoch in ein LWEB Projekt integriert, kann der Browser in dem das Projekt angezeigt werden soll die Darstellung der Schrift verweigern, da er ebenfalls den Modus aus den eingebetteten Font-Daten auslesen kann. Die Konfigurations-Software nimmt keine Änderungen an den eingebetteten Font-Daten vor, sodass die ursprünglichen Bedingungen bezüglich Einbettung der Schrift erhalten bleiben und vom Browser unter Umständen ausgewertet werden.*

10.8.4 Speicherort am PC

Wenn sich im Projekt Schriften befinden, die **von externen Dateien importiert** wurden, müssen der Konfigurations-Software diese Dateien für einige Vorgänge zur Verfügung stehen. Das ist automatisch garantiert, wenn ausschließlich Schriften aus dem mitgelieferten Set verwendet werden, da diese in jeder Installation der Konfigurations-Software an einem bekannten Ort gefunden werden können. Werden darüber hinaus auch andere Schriften eingesetzt, sollte dafür gesorgt werden, dass diese auch auf jedem System auf dem das Projekt bearbeitet wird verfügbar sind.

Die meisten Operationen können durchgeführt werden, wenn die Original-Datei im Projekt eingebettet ist. Ist das nicht der Fall, muss sie im System gesucht werden. Um eine benötigte Original-Datei zu finden, werden die folgenden Orte in der Reihenfolge ihrer Auflistung durchsucht:

- Die im Projekt eingebetteten Original-Dateien.
- Der Pfad, von dem die Schrift zuletzt geöffnet werden konnte.
- Das Verzeichnis in dem sich das Projekt befindet.
- Ein Unterverzeichnis **fonts** im Verzeichnis des Projekts.
- Das Font Verzeichnis der Konfigurations-Software.

- Die im Betriebssystem installierten Schriften.

Falls die benötigte Schrift von keinem dieser Orte geladen werden kann, wird der Anwender nach einer passenden Datei gefragt. Wird eine passende Ersatz-Datei gefunden, wird das Projekt mit dieser aktualisiert um etwaige Veränderungen die sich z.B. aus einer anderen Version der selben Schrift ergeben, korrekt in der Vorschau darzustellen.

Basierend auf der oben gezeigten Liste ist es am einfachsten, die benötigten Schriften entweder im Projekt einzubetten, oder sie zusammen mit dem Projekt in einem Unter-Ordner **fonts** abzulegen.

10.8.5 Neukodierung

Die L-VIS Konfigurations-Software sowie das L-VIS Gerät selbst arbeiten intern mit Unicode Text. Der gesamte Text, der in der Konfigurations-Software eingegeben und am Gerät angezeigt wird, ist in UCS-2 kodiert, einem von ISO-10646 definierten Zeichensatz, der die gesamte Basic Multilingual Plane (BMP) umfasst. PCF und BDF Schriftarten die geladen werden, können aber auch andere Kodierungen verwenden, wie zum Beispiel ISO-8859, JIS-X0212, Big5, IBM, oder Microsoft Codepages (z.B. MS-CP1250). Wird eine solche Schriftart geladen, so wird ihre Kodierung automatisch in UCS-2 umgewandelt bevor sie verwendet wird, da das Gerät fix von einer Zeichenkodierung in UCS-2 ausgeht.

Die unterstützten Kodierungen werden zusammen mit der Konfigurations-Software im Unterverzeichnis *Encodings* installiert und umfassen etwa 40 verschiedene Code-Tabellen.

HINWEIS:

Schriftarten die nicht im PCF oder BDF Format vorliegen, können nicht mit Hilfe dieser Tabellen neu kodiert werden, enthalten aber normalerweise entweder eine ISO-8859-1 oder ISO-10646 (Unicode) Zeichensatz-Tabelle die direkt verwendet werden kann, oder es sind Adobe Type-1 Glyphen-Namen eingebettet, um die Neukodierung in UCS-2 zu erlauben. Es gibt praktisch keine Vektor-Schriften die nicht zumindest eines dieser Kriterien erfüllen, alte Windows Schriften können aber unter Umständen nicht ladbar sein, wenn sie nur in einer länderspezifischen Microsoft Codepage vorliegen. Solche Schriften können z.B. ins BDF Format übergeführt werden, um die Neukodierung mit Hilfe der mitgelieferten Code-Tabellen zu ermöglichen.

10.9 Klänge

Alle Geräte außer LVIS-3E100 und LVIS-ME200 unterstützen die Wiedergabe von ins Projekt importierten Klängen, sowie MP3 Streaming (Webradio). Um die Wiedergabe zu starten und stoppen werden entsprechende Aktionen verwendet. Die Aktion wird dabei mit einem der verfügbaren Klänge verknüpft, die entweder aus einer Datei geladen wurden oder eine URL eines MP3 Streams darstellen. Um die geladenen Klänge zu verwalten und mit Aktionen zu verknüpfen wird ein Sound Manager Dialog verwendet, der dem Grafik Manager Dialog sehr ähnlich ist. Der Dialog kann entweder über das Menü *Bearbeiten* → *Klänge* oder über den Knopf *Auswahl...* auf der Eigenschaftsseite der Play Aktion geöffnet werden.

Um neue Klänge zum Projekt hinzuzufügen, wählen Sie **Datei Laden** oder **Neuer Stream**, je nachdem ob Sie eine Sound-Datei importieren oder die URL eines MP3 Streams eingeben möchten. Sound-Dateien sind meist im MP3 Format, die Software erlaubt aber auch den Import von WAV Dateien, die dann automatisch in MP3 kodiert und so ins Projekt eingefügt werden. Das bevorzugte Format für MP3 ist Stereo, bis zu 128kBit/s und konstante Bitrate. Die meisten anderen hinreichend gängigen Kodierungen werden im Normalfall auch korrekt vom Gerät verarbeitet, es macht aber wenig Sinn eine 384kBit/s Datei mit variabler Bitrate zu importieren, da sie nur Platz und Rechenleistung verbrauchen würde. Sollte einmal ein Klang nicht korrekt abgespielt werden, versuchen Sie eine Neukodierung mit einer fixen Bitrate von 128kBit oder 96kBit.

Ähnlich dem Grafik-Manager können auch im Sound-Manger die geladenen Klänge durch andere ersetzt werden ohne dabei die Verknüpfung mit bereits erstellten Aktionen zu verlieren, Klänge können aus ihrer Original-Datei erneut geladen werden falls sich die Datei am PC seit dem letzten Import geändert hat und unbenutzte Klänge können aus dem Projekt wieder entfernt werden.

Darüber hinaus gibt es Knöpfe um einen geladenen Klang am PC abzuspielen und Klänge aus dem Projekt wieder in Dateien am PC zu speichern.

10.10 Vorlagen-System

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über das System der Vorlagen und zeigt die Vorteile gegenüber einer vollständig manuellen Projektierung durch Kopieren und Editieren auf. Er ist als Einstieg in das Thema Vorlagen gedacht und soll das Verständnis der technischen Beschreibung in Abschnitt 11.15 erleichtern.

10.10.1 Beschleunigung der Projektierung

Mit dem Konzept der Vorlagen und Instanzen steht ein leistungsfähiges Werkzeug zur Kosteneinsparung im Bereich des Dienstleistungsaufwands für die Erstellung und Wartung von Projekten zur Verfügung. Insbesondere bei Projekten mit immer wiederkehrenden grafischen Elementen, wie das zum Beispiel für die Bedienung der Raumautomation der Fall ist, reduziert sich der Aufwand für die Erstellung der grafischen Oberflächen ganz erheblich. Vorlagen bieten weit mehr als nur die reine Kopierfunktion, weil jede Instanz einer Vorlage den Bezug zu dieser Vorlage auch nach dem Erzeugen beibehält und somit Änderungen in der Vorlage folgen kann. Darüber hinaus ist der Bezug zu den Datenpunkten einer Vorlage variabel, sodass die Instanzen einer Vorlage automatisiert auf unterschiedliche Datenpunkte arbeiten können.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Projekte durch die Verwendung von Vorlagen wesentlich besser strukturiert sind und sich dadurch der Aufwand für Wartung und Erweiterungen zu einem späteren Zeitpunkt stark reduziert. Der Dokumentationsaufwand reduziert sich auf die Dokumentation der Vorlagen, es muss nicht jede Instanz einzeln beschrieben werden.

Die Erstellung einer eigenen Bibliothek bestehend aus Vorlagen für die unterschiedlichsten Anwendungen führt zu projektübergreifenden Bedienoberflächen mit stets gleichem Erscheinungsbild, was den Wiedererkennungswert der Produkte eines Unternehmens erheblich steigert.

Erfahrungsgemäß sollte man die Bedienoberfläche in jeweils einen Bereich für Kopf- und Fußzeile, einen Navigationsbereich und die Fläche für die Darstellung von Informationen und Eingabeelementen aufteilen.

Verwendet man nun für jeden dieser Bereiche eine Vorlage, so ergibt sich automatisch die exakte Positionierung dieser Elemente auf allen Seiten, auf denen diese Vorlagen instanziiert werden. Das Ergebnis ist eine professionelle Oberfläche für eine intuitive Bedienung, bei der man sofort auf allen Seiten die entsprechenden Flächen für eine einheitliche Navigation findet. Lokale Änderungen, also Abweichungen von der Vorlage, werden vom System unterstützt, so ist es beispielsweise möglich Texte, Farben, oder die Positionierung zu ändern, oder bestimmt Statusinformationen der Fußzeile gezielt ein- oder auszublenden (Änderung der Sichtbarkeit), wenn sie für die Seite nicht relevant sind.

10.10.2 Unterstützung des Vertriebs

Vorlagen beschleunigen nicht nur die Inbetriebnahme und Wartung der einzelnen Projekte, sie können ebenso vorteilhaft im technischen Vertrieb eingesetzt werden.

Hat man beispielsweise eine Oberfläche für die Bedienung der Raumautomation unter Verwendung von Vorlagen für einen Kunden einmal erstellt, so kann diese sehr schnell für einen potentiellen Neukunden individuell angepasst werden. Der Austausch der Einstiegsgrafik, ein anderes Logo in der Kopfzeile und andere Farben für Bedienelemente und Hintergründe reichen meist aus, den Eindruck einer kundenspezifischen Lösung zu erzeugen.

10.10.3 Corporate Design

Unter dem Begriff Corporate Design versteht man unter anderem Vorgaben des Kunden bezüglich des Designs von sichtbaren Elementen im Gebäude, die letztendlich auch zum Erscheinungsbild des Unternehmens oder der Organisation passen müssen. Dem Kundenwunsch nach einer durchgängigen Formensprache was Größe, Aussehen und Farbe einzelner grafischen Elemente auf der Bedienoberfläche anbelangt, kann unter Zuhilfenahme von Vorlagen entsprochen werden. Die Bereiche Anlagenautomation, Raumautomation, Medientechnik oder Sicherheitstechnik im Gebäude sind in einer digitalen Welt eng miteinander verknüpft und die Grenzen sind fließend. Die einheitliche und intuitive Nutzerführung bei der Bedienung aller Bereiche steht somit auch in enger Beziehung zum Gesamterscheinungsbild eines Unternehmens. Mit einem Corporate Design legt ein Unternehmen ein geeignetes Zeichensystem fest, das eingesetzt werden kann, um ein einheitliches und positives Bild des Unternehmens in der Öffentlichkeit sowie eine große Bekanntheit desselben zu erreichen. Den Mitarbeitern gibt es das Gefühl der Verbundenheit („Corporate Identity“), wenn sie beispielsweise das Logo und die Farben ihres Unternehmens auf den verschiedenen Bedienelementen ihrer Büros wiederfinden.

Vorlagen im Corporate Design eines Kunden können beispielsweise in den unterschiedlichsten Projekten des gleichen Unternehmens immer wieder genutzt werden. (Filialen eines großen Textil-Unternehmens oder einer Drogeriekette)

10.10.4 Effiziente Lösung komplexer Aufgaben

Vorlagen können ineinander verschachtelt werden, das heißt eine Vorlage kann eine andere Vorlage instanzieren um auf deren Funktionalität zurückzugreifen und dabei allfällige Änderungen oder Verbesserungen der instanziierten Vorlage auch für die eigenen Instanzen automatisch zu übernehmen.

Man kann geschachtelte Vorlagen mit dem Baukastensystem in der Automobilindustrie vergleichen. Ein im Markt erfolgreicher Automobilhersteller hat nur wenige Plattformen, auf denen er eine große Anzahl verschiedener Modelle anbieten kann. Die Plattform ist somit die Basisvorlage. In dieser Basisvorlage sind nun wiederum Vorlagen für Karosserieform, Motorisierung und Ausstattungsvarianten enthalten.

Die Instanzen sind dann die Modellreihen Limousine, Kombi, Cabriolet oder Coupé. Alle nutzen dieselbe Vorlage mit der jeweiligen Anpassung der Karosserieform, der Motorisierung und der Ausstattung. Führt der Hersteller nun Änderungen in der Plattform (Basisvorlage) durch, so profitieren automatisch alle Modellreihen (Instanzen) davon, die auf dieser Plattform aufsetzen.

10.10.5 Verbesserte Projekt-Struktur

Betrachtet man nun wieder die grafischen Oberflächen zur Darstellung von Zuständen und Bedienung von Anlagen im Gebäude, so erkennt man bei der Verwendung von Vorlagen einen weiteren großen Vorteil. Das entstandene Projekt weist eine erheblich verbesserte Struktur auf. Vorlagen können in Ordnern angelegt werden. So entstehen beispielsweise Vorlagen für die Bedienung der Beleuchtung, der Bedienung des Sonnenschutzes und der Raumklimaregelung in jeweils eigenen Ordnern. Dadurch erhält man einen besseren Überblick für die Bearbeitung einzelner Funktionen. Eine Markierung an der Vorlage gibt Auskunft darüber, ob diese Vorlage im aktuellen Projekt verwendet wird. Im Objektbaum ist außerdem sofort ersichtlich, welchen Vorlagentyp eine Instanz verwendet und die entsprechende Vorlage kann über das Kontext-Menü der Instanz sofort angesprungen werden.

Innerhalb einer Instanz werden alle Datenpunkte gelistet, welche die Instanz aufgrund der Einstellung ihrer Basis Pfade verwendet. Das verschafft einen schnellen Überblick darüber, ob alles richtig konfiguriert wurde.

Die ordnungsgemäße Konfiguration der Vorlagen und deren Instanzen wird dabei ständig vom System kontrolliert. Werden Probleme erkannt, wie nicht zuordenbare Datenpunkte, oder nicht vorhandene Datenpunkt-Ordner, dann werden die betreffenden Vorlagen oder Instanzen im Objektbaum mit einem Warndreieck markiert, um den Projekt-Ingenieur darauf aufmerksam zu machen.

10.11 Arbeits-Ablauf

Auch wenn auf den ersten Blick eine Menge Dinge zu konfigurieren sind, ist die Erstellung eines neuen Projektes nicht wirklich kompliziert. Zumindest bei den ersten Projekten könnte es hilfreich sein, systematisch an die Aufgabe heran zu gehen um sich nicht in den verschiedenen Einstellungen und Eigenschaften zu verlieren. Ein vereinfachter Arbeits-Ablauf könnte so aussehen:

- Erstellen Sie in einem ersten Schritt die grundlegende Objekt-Hierarchie in der Baumansicht. Benutzen Sie dazu die Kontext-Menüs um neue Objekte zu erstellen, bestehende zu kopieren oder existierende Objekte per drag&drop in der Hierarchie zu verschieben. Sie können auch die Software ein zweites Mal starten und Objekte aus einem dort geöffneten Projekt kopieren. In der Eigenschafts-Anzeige rechts halten Sie die **Objekt** Seite geöffnet und geben Sie Ihren Objekten Namen, wenn Sie diese erstellt haben. Schalten Sie an dieser Stelle noch nicht zu anderen Eigenschafts-Seiten um!
- Nun sollten die wichtigsten Objekte in der Baumansicht vorhanden sein, also alle benötigten Menüs mit den Seiten die damit aufgerufen werden und den Controls auf den Seiten. Alle Objekte sollten klar bezeichnet sein, sodass ein Blick in die Baum-Ansicht reicht, um sich zu orientieren. Gehen Sie nun durch alle Menüs und stellen Sie deren Aussehen ein. Selektieren Sie dazu ein Menü in der Baumansicht und halten Sie die Seite **Allgemein** geöffnet. Geben Sie im *Text* Feld einen Titel für das Menü ein und wählen Sie eventuell einen anderen Font.
- Bleiben Sie auf der Seite **Allgemein** und gehen Sie alle Menü-Einträge durch. Geben Sie für jeden Menü-Eintrag den gewünschten Text im *Text* Feld ein und wählen Sie eine mittelgroße Schrift, wie z.B. die 12x16 ROM Schrift, damit der Menü-Eintrag später leicht mit dem Finger selektiert werden kann. Falls der gewünschte Text keinen Platz im Menü hat, stört das im Moment noch nicht weiter. Wenn alle Texte eingegeben sind, kann die erforderliche Breite des Menüs einfach eingestellt werden. Ebenfalls auf der Seite **Allgemein** können Sie dem Menü-Eintrag ein grafisches Symbol zuweisen (*Grafik Laden*), welches dann links neben dem Text angezeigt wird.
- Gehen Sie nun nochmals durch alle Menüs und halten Sie die Seite **Menü/Seite** in der Eigenschafts-Anzeige geöffnet. Für jedes Menü sehen Sie sich die Vorschau an und stellen die *Menü Breite* so ein, dass der längste Eintrag noch Platz findet. Falls Sie auch grafische Symbole benutzen und diese nicht alle gleich breit sind, justieren Sie die *Grafikbreite* so, dass sie dem breitesten Symbol entspricht. Schmalere Grafiken werden dann zentriert unter den breiteren dargestellt und die Texte beginnen alle gleichmäßig untereinander. Falls ein Menü mehr Einträge hat als auf dem Bildschirm Platz finden, stellen Sie die *Scrollbar Breite* breit genug ein, damit der Scroll-Balken mit dem Finger leicht zu bedienen ist.

- Gehen Sie nun durch alle Seiten-Objekte und organisieren Sie die Controls auf den Seiten. Während Sie eine Seite selektiert haben, laden Sie entweder eine Hintergrund-Grafik auf der Seite **Allgemein** oder öffnen Sie die Seite **Farbe** und wählen Sie eine Hintergrund-Farbe (für einfarbige Seiten). Beachten Sie, dass jede Seite für die Sie einen vollseitigen Hintergrund definieren zusätzlich Speicher verbrauchen wird. Um kleinere Logos oder Kopfzeilen zu platzieren, setzen Sie ein Grafik-Element auf die Seite das nur die notwendige Größe hat und wählen Sie für den Rest der Seite eine passende Hintergrundfarbe. Das reduziert den Speicherverbrauch und sorgt für einen flotteren Seitenwechsel.
- Während Sie die Controls auf der Seite organisieren ist ein guter Zeitpunkt um auch deren Aussehen anzupassen, da die Position und Größe eines Controls natürlich von den verwendeten Optionen abhängig ist. Text und Grafik Controls sollten dazu schon die passenden Datenpunkte und Übersetzungs-Tabellen zugewiesen haben, Balken- und Trend-Controls sollten die richtigen Einstellungen für Skala, Beschriftung und Werte-Bereich haben. Fast alle Controls haben eine eigene Eigenschafts-Seite, über die die speziellen Eigenschaften des Controls eingestellt werden können. Diese Seiten werden in einem späteren Abschnitt genau beschrieben.
- Wenn der visuelle Teil des Projekts einigermaßen komplett ist, erstellen Sie Aktions-Objekte, Alarm Generatoren, mathematische und andere globale Objekte, die zwar nicht am Bildschirm sichtbar sind, die Sie aber für die Funktionalität Ihres Projektes benötigen.
- Am Schluss gehen Sie Ihre Menüs und Seiten nochmals durch und justieren die Farben (lassen Sie dabei die Seite **Farben** aufgeschlagen) sowie die Sichtbarkeit und Transparenz von überlappenden Elementen (drag&drop in der Baumansicht für die Sichtbarkeit, Einstellungen auf der **Farben** Seite für die Transparenz).

Das ist zwar keine komplette Liste aller zu erledigenden Aufgaben, sollte Ihnen aber einen Anhaltspunkt geben, wie man an ein neues Projekt herangehen kann. Mit mehr Erfahrung wechselt man öfter zwischen den einzelnen Aufgaben hin und her und wechselt damit auch häufiger die Eigenschafts-Seiten.

Wenn Sie Objekte oder ganze Seiten von bestehenden Projekten kopieren und diese Objekte Referenzen auf Datenpunkte oder nachgeladene Schriftarten enthalten, kann es sein, dass diese im Ziel-Projekt nicht oder zumindest noch nicht existieren. Wenn möglich, werden die benötigten Datenpunkte und Schriften im Ziel-Projekt automatisch angelegt. Falls das nicht möglich ist (z.B. bei Referenzen auf Datenpunkte einer unterschiedlichen Technologie, wenn Sie Seiten aus einem BACnet Projekt in ein CEA-709 Projekt kopieren), dann werden diese Referenzen entfernt und Sie müssen neue Datenpunkte zuweisen. Die Seiten und Controls selbst können aber auf jeden Fall aus fremden Projekten übernommen werden. Siehe auch Abschnitt 10.5.3 über Kopieren und Einfügen.

HINWEIS:	<i>Für eine optimale Nutzung des Programms wird empfohlen, die Abschnitte 10.2 und 10.3 zu lesen, um sich mit den verfügbaren Funktionen in der Bedienung vertraut zu machen.</i>
-----------------	---

10.12 Eigenschafts-Seiten

Die Eigenschafts-Seiten die in der Eigenschafts-Ansicht verfügbar sind wechseln je nach selektiertem Objekt. Die meisten dieser Seiten sind speziell auf eine bestimmte Objekt-Type zugeschnitten und werden später zusammen mit der Funktion des Objekts selbst erklärt (Funktion und Eigenschaften hängen unmittelbar zusammen). Es gibt aber auch ein paar allgemeine Seiten, die bei mehreren Objekten Verwendung finden und daher immer sichtbar bleiben. Diese gemeinsamen Eigenschafts-Seiten werden im Folgenden beschrieben.

10.12.1 Objekt

Diese Seite wird automatisch aufgeschlagen, wenn ein neues Objekt erstellt wird. Jedem neuen Objekt sollten auf dieser Seite ein Name und eventuell eine Beschreibung des Objekts gegeben werden. Besonders der Name ist wichtig, damit das Objekt später in der Baumansicht, in der ja zunächst nur der Objekt-Typ und der Name ersichtlich sind, eindeutig identifiziert werden kann, ohne dass das Objekt erst einmal selektiert werden muss, um herauszufinden worum es sich handelt.

HINWEIS: *Der hier eingegebene Objekt-Name hat noch nichts mit dem Aussehen eines sichtbaren Objekts zu tun, sondern definiert nur einen Namen für das Objekt in der Baumansicht. Auch Objekte die nicht am Bildschirm sichtbar sind haben einen solchen Namen, um sie zu identifizieren. Der Name sollte so gewählt werden, dass daraus hervorgeht, wofür das Objekt da ist.*

Als Beschreibung für ein Objekt bietet es sich an, Details über die Funktion oder die Verwendung des Objektes einzutragen die aus dem Objekt-Typ und Namen alleine nicht hervorgehen. Besonders bei Projekten die später eventuell von anderen Personen übernommen werden sollen oder als Basis für neue Projekte dienen, ist eine Dokumentation wichtig. Anstatt ein eigenes Dokument zu verfassen und dem Projekt beizulegen, kann die notwendige Dokumentation in Form von Objekt-Beschreibungen direkt mit dem Projekt gespeichert werden. Objekt-Übergreifende Dokumentation kann z.B. in der Beschreibung des Haupt-Menüs platziert werden.

Die Beschreibung eines Objektes wird auch in einem Tool-Tipp angezeigt, wenn man mit der Maus auf das Objekt in der Baumansicht zeigt.

Des Weiteren werden auf dieser Seite eine eindeutige ID des Objekts so wie der geschätzte Speicherverbrauch am Zielsystem angezeigt.

HINWEIS: *Die angezeigte Objekt-ID (UID) dient als eindeutige Identifikation des Objektes im Projekt. Werden von einem Objekt Daten aufgezeichnet und in einer Datei abgelegt, dann enthält der Datei-Name ebenfalls diese UID, womit sich die aufgezeichneten Daten eindeutig den Objekten im Projekt zuordnen lassen. Die UID dient auch der Referenz auf Seiten (Aktion Gehe zu Seite).*

10.12.2 Allgemein

Hier können bei vielen sichtbaren Objekten die Basis-Eigenschaften wie Größe, Position, Schriftart oder Grafik eingestellt werden. Das **Text** Feld wird benutzt, um den Textbasierten Teil eines Objektes zu konfigurieren. Das kann entweder ein reiner Text sein, oder ein Format String, der Anweisungen zur Formatierung einer Text- Zahlen- oder Datums-Ausgabe enthält. Bei Controls die umfangreicheren Text enthalten, kann zusätzlich die Eigenschaftsseite **Editor** benutzt werden, auf der sich der Text leichter editieren lässt als in dem relativ kleinen Text Feld.

Durch Aktivierung eines der drei Felder rechts neben dem Text Feld kann die **Ausrichtung** des Texts innerhalb des Controls bestimmt werden. Unterhalb des Text-Feldes kann eine Schriftart für den Text gewählt und neue Schriften können über den Knopf **Font Manager öffnen...** hinzugefügt werden.

Die Verwendung des Text Feldes durch die verschiedenen Objekte wird in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Objekt Typ	Verwendung des Text Feldes
Menü	Direkte Verwendung für den Menü Titel.
Menü Eintrag	Direkte Verwendung für den Text-Teil des Eintrags.
Textfeld	Formatierungs-Anweisung die genau einen %s Platzhalter enthalten kann, an dessen Stelle ein dynamischer Text aus einer

Objekt Typ	Verwendung des Text Feldes
	<p>angeschlossenen Übersetzungs-Tabelle eingesetzt wird. Für rein statischen Text kann der %s Platzhalter einfach weggelassen werden. Der Platzhalter kann folgende Optionen zwischen dem % und dem s Zeichen enthalten:</p> <p><Zahl> Eine Zahl nach dem % erzwingt eine Mindestbreite für das Textfeld. Ist der eingesetzte Text kürzer als die Zahl angibt, wird der restliche Bereich links mit Leerzeichen aufgefüllt. Ist die Zahl negativ (z.B. -20), dann wird ein zu kurzer Text auf der rechten Seite mit Leerzeichen aufgefüllt.</p> <p>.<Zahl> Ein Punkt gefolgt von einer Zahl gibt die maximale Länge des Textfeldes an. Ist der ersetzte Text länger als hier angegeben, wird der Rest abgeschnitten.</p>
Zahlenfeld	<p>Bei Zahlenfeldern die keine lokalisierte Ausgabe benutzen, enthält der Text eine Formatierungs-Anweisung die genau einen Platzhalter für eine Fließkomma-Zahl, also %f, %e oder %g enthält. Um einen Wert als hexadezimale Zahl darzustellen, kann der Platzhalter %x zusammen mit der Option <i>Datenpunkt-Wert als Ganzzahl</i> verwendet werden, die auf der Zahlenfeld Seite aktiviert werden kann.</p> <p>In Zusammenhang mit dem Platzhalter gibt es in diesem Modus eine ganze Reihe von optionalen Angaben, die die Formatierung der Zahl steuern. Diese sind im Anhang näher beschrieben. In den meisten Fällen wird der Format-String über die grafische Oberfläche auf der Format Generator Seite generiert, sodass keine Detail-Kenntnisse erforderlich sind.</p> <p>Wird die Option Lokalisiertes Zahlenformat aktiviert, dann wird der Format-String durch einen einfachen Platzhalter der Form \${value} oder \${value:<Zahl>}, wie z.B. \${value:120} ersetzt. An Stelle dieses Platzhalters wird später die formatierte Zahl eingefügt, wobei alle Einstellungen bezgl. Der Formatierung auf der Zahlenfeld Eigenschaftsseite vorgenommen werden und in der LCD Vorschau sofort überprüft werden können.</p> <p>Darüber hinaus erkennen Zahlenfelder einen Platzhalter der Form \${unit} bzw. \${unit:<Zahl>}, wie z.B. \${unit:40} und ersetzen ihn durch die aktive Einheit des angeschlossenen Datenpunktes. Die optionale Zahl definiert eine Mindestbreite in Pixel die für die Darstellung der Einheit reserviert werden soll, um tabellarische Darstellung von Zahlenfeldern mit unterschiedlichen Einheiten zu ermöglichen.</p>
Datumsfeld	<p>Bei Datumsfeldern die keine lokalisierte Ausgabe benutzen, enthält der Text eine Formatierungs-Anweisung für Zeit und Datum entsprechend den Regeln der ANSI-C Funktion strftime(). Die verfügbaren Optionen sind im Anhang näher beschrieben, im Allgemeinen wird der Format-String einfach auf der Format Generator Seite über die grafische Oberfläche zusammengestellt, ohne dass Detail-Kenntnisse notwendig sind.</p> <p>Bei Verwendung der lokalisierten Ausgabe wechselt das Format auf eine andere Syntax, die für die lokalisierte Formatierung von Datum und Zeit notwendig ist. Dieses Format kann vollständig über die Oberfläche der Datumsfeld Eigenschaftsseite gesteuert werden, wobei jede Änderung sofort in der Vorschau sichtbar wird. Bei Bedarf kann auch dieses Format natürlich manuell eingegeben und editiert werden.</p>
Alarm-Liste	Wenn das Datums-Format auf Lokalisiert manuell eingestellt ist, wird im Textfeld die Format-Vorlage eingegeben.

Tabelle 10: Verwendung des allgemeinen Text-Feldes

Ebenfalls auf der Seite **Allgemein** verfügbar sind Felder um die Position und Größe des Objekts anzugeben, sofern es sich um ein frei positionierbares Objekt handelt (Controls).

Normalerweise werden Controls aber direkt in der LCD Vorschau positioniert und in ihrer Größe verändert, so wie in der Einführung beschrieben.

Die Option **Automatik** ist normalerweise eingeschaltet, damit Controls die diese Funktion unterstützen sich automatisch an die erforderliche Größe anpassen, z.B. um auch das größte Element einer Übersetzungs-Tabelle noch darstellen zu können. Die Option kann bei manchen Objekten auch deaktiviert werden, wenn die Größe des Controls manuell gesetzt und fixiert werden soll. Wird die Größe manuell in der LCD Vorschau oder auf der Eigenschaftsseite geändert, schaltet sich die Automatik aus.

HINWEIS: *Manuell eingestellte Größe für Text- und Zahlenfelder wird meist benutzt, wenn die exakte Länge der Ausgabe zur Konfigurationszeit unbekannt ist, oder der aktive/selektierbare Bereich des Controls größer sein soll als der dargestellte Text. Fälle in denen die genaue Länge nicht bekannt ist sind z.B. Textfelder die Ihren Inhalt aus einem String Datenpunkt vom Netzwerk erhalten, oder Zahlen- und Datumsfelder mit **lokalisierter** Ausgabe.*

Neben dem Bereich mit den Koordinaten befindet sich ein Bereich in dem eine Grafik für die Darstellung des Objekts ausgewählt werden kann. Die meisten gängigen Formate können direkt geladen werden, z.B. BMP, JPG, PNG, TIFF, SVG und andere.

Die Schaltfläche **Grafik wählen...** öffnet zunächst den Grafik-Manager, in dem alle im Projekt vorhandenen Grafiken aufgelistet sind. Hier können neue Grafiken nachgeladen und unbenutzte Grafiken entfernt werden. Darüber hinaus können Grafiken hier skaliert, gedreht, gespiegelt, oder durch andere Grafiken ersetzt werden, wobei alle Objekte im Projekt automatisch die Änderung übernehmen. Mehr zum Thema Grafik ist im Abschnitt 10.7 zu finden

Je nach Objekt-Typ wird die hier geladene Grafik auf verschiedene Art verwendet:

Objekt Typ	Verwendung der Grafik
Menü Eintrag	Grafik die links neben dem Text des Menü-Eintrags angezeigt wird.
Seite	<p>Seiten-Hintergrund. Die geladene Grafik sollte der Bildschirm-Auflösung des Gerätes entsprechen, also z.B. 320x240 Punkte. Kleinere Grafiken werden in der linken oberen Ecke angezeigt, d.h. es ist z.B. möglich, eine Grafik im Format 320x20 oder ähnliches als Kopfzeile zu verwenden und den Rest der Seite mit einfarbigem Hintergrund zu gestalten. Eine Grafik der Form 80x240 z.B. könnte als eine vertikale Navigations-Leiste am linken Rand benutzt werden.</p> <p><i>Das beste Format für Hintergrund-Grafiken bei Geräten die Echtfarben unterstützen ist JPG. Wenn die originale Grafik eine zu hohe Auflösung hat, kann sie im Grafik-Manager Dialog nach Bedarf skaliert werden.</i></p> <p>Um kleinere Grafiken frei auf einer Seite zu platzieren, benutzen Sie besser ein Grafik Control (siehe unten).</p>
Grafik Control	<p>Die geladene Grafik wird angezeigt, wenn das Control erstellt wird, d.h. es ist die Standard-Grafik für das Control. Wenn das Control keine Übersetzungs-Tabelle hat aus der dynamisch eine andere Grafik selektiert werden kann, dann wird immer die hier geladene Grafik angezeigt. Dies kann für grafische Elemente mit statischem Inhalt benutzt werden (Logos, Knöpfe, spezielle Beschriftungen, usw.).</p> <p><i>Das beste Format für Icons mit Transparenz bei Geräten die Echtfarben unterstützen ist PNG oder SVG, da in diesem Fall Alpha-Blending unterstützt wird, was für einen weichen Übergang zwischen Grafik und Hintergrund entlang der Kanten des Icons sorgt.</i></p> <p>Wenn eine Übersetzungs-Tabelle und zumindest ein Datenpunkt mit dem Control verbunden sind, wird die hier geladene Grafik später durch die Grafiken aus der Übersetzungs-Tabelle ersetzt,</p>

Objekt Typ	Verwendung der Grafik
	wenn ein neuer Wert empfangen oder eingegeben wird.
Balken-Grafik	Die Grafik wird zentriert auf der Höhe des aktuell dargestellten Balkens angezeigt und kann z.B. einen Knopf eines Schiebereglers darstellen. Bei Eingabe-Controls ist diese Grafik auch selektierbar und kann so wie der Balken gezogen werden. Die berechnete Position der Grafik kann in den Eigenschaften des Controls um einen konstanten Wert versetzt werden.
Drehknopf	Die Grafik wird als Frontplatte benutzt. Das Control stellt sich automatisch auf die Größe der Grafik ein. Offset und Radius des Knopfes müssen so angepasst werden, dass sie mit der geladenen Grafik übereinstimmen.
Webcam	Die Grafik wird zentriert im Control angezeigt, wenn keine Video-Quelle abgespielt wird.

Tabelle 11: Verwendung der allgemeinen Grafik

Unterhalb der Koordinaten befindet sich ein Bereich für weitere Optionen. Hier kann die erforderliche **Zugriffsebene** für die Dateneingabe eingestellt werden, wenn das selektierte Objekt ein Eingabe-Control ist. Nur wenn die aktuelle Zugriffsebene gleich oder größer dem hier eingestellten Wert ist, kann der Anwender das Control auch selektieren und neue Werte eingeben.

Einfache Controls wie Text, Zahlen, Grafiken, oder Vektor-Controls können hier nach Bedarf gedreht und gespiegelt werden. Beachten Sie, dass diese Einstellung das gesamte Control betrifft, d.h. jeder Inhalt, z.B. alle Grafiken aus einer Übersetzungstabelle, werden entsprechend gedreht oder gespiegelt angezeigt. Um einzelne Grafiken zu modifizieren, benutzen Sie die Optionen im Grafik-Manager.

Die Option **Zeilenumbruch** ist für Controls verfügbar, die einen Wert in Text-Form ausgeben, wie z.B. Text-, Zahlen-, oder Datumsfelder. Sie bewirkt, dass zu lange Zeilen automatisch durch Einfügen von zusätzlichen Zeilenumbrüchen an die verfügbare Breite des Controls angepasst werden. Wenn die Unterstützung komplexer Schriftsysteme verfügbar und aktiviert ist, werden die Zeilenumbrüche entsprechende den Regeln der benutzten Sprache vorgenommen, auch bei asiatischen Skripten, die keine Leerzeichen enthalten. Sind komplexe Schriftsysteme deaktiviert oder nicht unterstützt, werden Zeilenumbrüche nur bei Leerzeichen eingefügt.

HINWEIS:	<i>Zeilenumbrüche die bereits in der originalen Ausgabe des Controls enthalten sind, werden nicht verändert. Die Option Zeilenumbruch fügt nur zusätzliche Umbrüche hinzu, um zu lange Zeilen an die verfügbare Breite anzupassen. Ein Nebeneffekt dieser Option ist, dass der formatierte Textblock bündig mit der Oberkante des Controls ausgegeben wird.</i>
-----------------	---

Mit der Schaltfläche **Als Standard Definieren** kann das Design eines sichtbaren Objekts (Menü, Eintrag, Seite, Control) als Standard gespeichert werden. Neue Objekte desselben Typs erhalten dann dieses Design als Ausgangsbasis, was den Zeitaufwand für die Konfiguration der Objekte erheblich reduzieren kann.

HINWEIS: Die gesetzten Standard-Designs werden zusammen mit dem Projekt gespeichert, so dass sie relativ zum Projekt erhalten bleiben (unterschiedliche Projekte können unterschiedliche Standard-Designs vorgeben). Um den Standard zu ändern, kann das Design entsprechend angepasst und der Knopf erneut gedrückt werden. Zu beachten ist, dass Standard Designs, die nachgeladene Schriften oder Grafiken verwenden, zusätzliche Referenzen auf diese Objekte erzeugen. Eine Schrift oder Grafik kann nur aus dem Projekt entfernt werden, wenn sie von keinem Objekt und keinem Standard-Design mehr verwendet wird.

10.12.3 Editor

Die Eigenschafts-Seite **Editor** wird zur Eingabe von Text und zur Auswahl der Schrift benutzt. Im Gegensatz zu den entsprechenden Feldern auf der allgemeinen Seite, bietet der Editor die Möglichkeit, Text und Schrift nicht nur für die aktuelle Projektsprache, sondern für eine Auswahl von Sprachen gleichzeitig zu editieren. Darüber hinaus bietet der Editor ein größeres Eingabefeld für den Text.

Die Liste der Projektsprachen wird wie folgt benutzt:

- **Einfach-Auswahl einer Sprache:** Die gewählte Sprache wird als aktive Projektsprache gesetzt. Die LCD Vorschau und alle Eigenschafts-Seiten zeigen das Projekt in der gewählten Sprache an und Änderungen an Text oder Schriftart wirken nur auf diese Sprache.
- **Mehrfach-Auswahl von Sprachen:** Wird die Umschalt-Taste oder Strg während der Auswahl gedrückt, können mehrere Sprachen aus der Liste gewählt werden (wie es bei Listen-Elementen generell üblich ist). Die aktive Projektsprache bleibt bei der Auswahl zusätzlicher Sprachen unverändert. Änderungen an Text oder Schrift wirken sich aber auf alle selektierten Sprachen aus. Unterscheiden sich die Einstellungen innerhalb der selektierten Sprachen, wird das entsprechende Eingabefeld leer angezeigt um auf die aktuell unterschiedlichen Einstellungen hinzuweisen, ansonsten wird der übereinstimmende Text bzw. Font angezeigt.

Die Schaltflächen rechts neben der Schrift-Auswahl können benutzt werden, um die Wahl der Schriftart von einer Sprache zu ein oder mehreren anderen Sprachen zu übertragen, ohne sich dabei die genaue Einstellung zu merken und nach Umschalten der Sprache aus der Liste der Schriften wieder zu finden.

HINWEIS: Bei Datums- und Zahlenfeldern mit lokalisierter Anzeige wird der Inhalt des Textfeldes unter Umständen in allen Sprachen ident sein (z.B. $\${value}$). Die Schriftart kann sich aber trotzdem für einzelne Sprachen unterscheiden. Wenn extra Text wie z.B. Beschriftung hinzu kommt, wird auch der Inhalt des Textfeldes in jeder Sprache unterschiedlich sein.

10.12.4 Farbe

Die Eigenschafts-Seite **Farbe** wird für alle sichtbaren Objekte benutzt, um deren Farben und gegebenenfalls Transparenz einzustellen. Um die farbliche Gestaltung des Projekts so einfach wie möglich zu machen, werden sämtliche Einstellungen die die Farbe betreffen auf dieser einen gemeinsamen Seite durchgeführt. Damit sind auch Objekt übergreifende Veränderungen möglich, z.B. alle Texte auf einer Seite auf eine bestimmte Farbe zu setzen.

Farben mit ähnlicher Verwendung werden dabei nach Möglichkeit an derselben Position dargestellt. Je nach selektiertem Objekt kann sich die Namensgebung der Farben ändern. Es gibt verschiedene Linienfarben, Farben für Balken oder Grafiken, Rahmen, Hintergrund usw. Dabei unterstützt nicht jedes Objekt auch alle diese Farben. Wird ein Objekt selektiert, dann meldet es seine unterstützten Farben und diese werden auf der gemeinsamen Farb-Seite angezeigt. Nicht verwendete Farben werden mit einem schwarzen Kreuz gekennzeichnet und haben keine Bezeichnung.

HINWEIS: *Die meisten Farben sind so benannt, dass aus dem Namen der Farbe einfach auf ihre Verwendung geschlossen werden kann, z.B. Text, Hintergrund. Selektionsrahmen usw. Die genaue Verwendung der einzelnen Farben wird jeweils bei der Beschreibung der Objekte erklärt.*

Rechts neben den Farben kann die aktuelle Farbwahl auf mehrere Objekte gleichzeitig angewandt werden. Dabei werden die links eingestellten Farben an alle betroffenen Objekte gemeldet und diese stellen die von ihnen unterstützten Farben ein, während nicht unterstützte Farben einfach ignoriert werden. Farben die auf der linken Seite nicht gesetzt sind (Kreuz), werden von den betroffenen Objekten ebenfalls ignoriert, d.h. diese Farben werden nicht verändert.

HINWEIS: *Damit können Sie z.B. die Hintergrund-Farbe aller Controls auf einer Seite gleichzeitig einstellen, während andere Farben unverändert bleiben.*

Im Moment gibt es zwei verschiedene Arten, mehrere Objekte gleichzeitig anzusprechen. Eine nach Typ und eine nach Hierarchie.

- **Allen Unterobjekten zuweisen:** Diese Variante wendet die eingestellten Farben auf alle Objekte unterhalb des selektierten Objekts an, d.h. etwa auf alle Controls der selektierten Seite. Diese Option kann benutzt werden, um das farbliche Design des gesamten Projekts (Haupt-Menü selektiert) oder einer bestimmten Seite zu setzen.
- **Allen Objekten dieses Typs zuweisen:** Wendet die eingestellten Farben auf alle gleichartigen Objekte mit demselben Stamm-Objekt an. Wenn Sie z.B. einen Menü-Eintrag selektiert haben und dessen Farben einstellen, können Sie mit dieser Option dieselben Farben für alle anderen Menü-Einträge im *selben* Menü einstellen. Wenn Sie ein Textfeld auf einer Seite selektiert haben, können Sie damit z.B. die Farbe aller Texte auf *dieser* Seite einstellen.

HINWEIS: *Wenn die Geräte-Firmware älter als 4.2.0 ist, sind alle Farben die auf der Farb-Seite manuell gesetzt werden auf die 256 Farben VGA Palette beschränkt, auch wenn das Gerät Echtfarben unterstützt. Ab Version 4.2.0 und einem RGB-fähigen Gerät können die Farben aus einem RGB Farbdialog gewählt werden, der auch ein Eingabefeld für die Transparenz der gewählten Farbe besitzt. Dieser Wert muss numerisch eingegeben werden, wobei 0 völlig transparent und 255 völlig undurchsichtig bedeutet. Die Farbe Schwarz mit Transparenz 0 (völlig durchsichtiges Schwarz) hat eine spezielle Bedeutung (Farbe ungesetzt) und wird als schwarzes Kreuz dargestellt.*

In RGB Projekten können Farben einfach über die Schaltfläche *Löschen* im RGB Farbdialog transparent gemacht werden. Dies ist das bevorzugte Vorgehen um Transparenz in RGB Projekten zu steuern, im Gegensatz zur Option *Hintergrund transparent*, mit der in VGA Projekten Transparenz über die Definition einer bestimmten transparent dargestellten Hintergrund-Farbe emuliert wird.

11 Objekt-Beschreibung

11.1 Einleitung

Jedes L-VIS Projekt besteht aus einer Reihe von unterschiedlichen Objekten. Jedes dieser Objekte erfüllt eine mehr oder weniger einfache und überschaubare Funktion. Um eine komplexe Applikation zu erstellen, werden diese einfachen Objekte in einer Objekt-Hierarchie zusammengestellt. Diese Hierarchie ist eine Baum-Struktur, die in der Baum-Ansicht in der linken Hälfte der Konfigurations-Software angezeigt wird.

Die Ordnung der Objekte in dieser Hierarchie bestimmt gleichzeitig auch die Beziehungen der Objekte zueinander und damit deren Funktion und Darstellung. Ein Objekt für einen Menü-Eintrag z.B. zeigt immer einen Menü-Eintrag an, in welchem Menü und an welcher Stelle im Menü dieser Eintrag erscheint, wird aber durch die Position des Objekts im Objekt-Baum festgelegt.

Es gibt Objekte für Menüs, Menü-Einträge, Seiten, Anzeige- und Eingabe-Elemente (Controls), Objekte welche mathematische Operationen ausführen, oder Alarmer generieren können usw. Die Anzahl der unterschiedlichen Objekt-Typen wird dabei möglichst minimal gehalten und die Funktion der Objekte ist so generisch als möglich, um eine kurze Einarbeitungs-Zeit zu gewährleisten. Müsste der Anwender zuerst eine große Anzahl an spezialisierten Objekten erlernen, wäre die schnelle Entwicklung eines Projekts wesentlich schwieriger.

Bei der Anordnung der Objekte im Objekt-Baum gibt es natürlich Limitierungen in der Art und Weise wie die Objekte miteinander verbunden werden können. Diese Limits sind in den meisten Fällen einsichtig und der Anwender wird nicht weiter darüber nachdenken, z.B. wird man ein Seiten-Objekt nicht direkt an ein Menü-Objekt anbinden können, weil das Menü mit einer Seite nichts anfangen kann. Das Menü-Objekt verwaltet nur Menü-Einträge und akzeptiert keine anderen Objekte. Die Seite wird an einen der Menü-Einträge angebunden, damit sie erscheint, wenn der Eintrag aus dem Menü gewählt wird.

HINWEIS: *Solche Limitierungen werden von der Software fast immer automatisch überwacht und erzwungen, sodass der Anwender gar nichts falsch machen kann. Auch per drag&drop lassen sich Objekte nicht an Stellen im Objekt-Baum verschieben, an denen sie keinen Sinn ergeben.*

Manche Objekte können an eine Reihe anderer Objekte angebunden werden, z.B. kann ein Datenpunkt-Objekt an die verschiedensten Controls oder auch Mathematik-Objekte angebunden werden, ein Trend-Control akzeptiert aber keinen Ausgangs-Datenpunkt, weil es keine Daten-Eingabe erlaubt. Übersetzungs-Tabellen wiederum können an Text, Grafik, Zahlenfelder und Balken Controls angebunden werden, nicht aber an Trend Controls oder Datumsfelder. Die Kontext-Menüs der einzelnen Objekte, über die neue Objekte erstellt werden, bieten aber ohnehin nur Objekt-Typen zur Erstellung an, die auch sinnvoll sind.

Die einzelnen Objekte werden in den folgenden Abschnitten genauer beschrieben.

11.2 Menü

Menü Objekte werden benutzt, um eine Anzahl Menü-Einträge zu einem Menü zusammenzufassen. Auf dem Gerät besteht das Menü Objekt aus einem Fenster, das am linken Rand des Displays erscheint, wenn das Menü geöffnet wird. In diesem Fenster werden dann die Menü-Einträge untereinander angezeigt. Das Menü kann dabei auch mehr Einträge verarbeiten, als auf den Bildschirm passen. Dazu wird am rechten Rand des Fensters ein Scroll-Balken angezeigt, mit dem der Anwender den Inhalt des Menüs vertikal verschieben kann um zu den verdeckten Einträgen zu gelangen.

HINWEIS: *Jedes Projekt besteht aus einem Menü Objekt als dem obersten Objekt der Hierarchie. Alle anderen sichtbaren Objekte sind unterhalb dieses so genannten Haupt-Menüs angeordnet. Dieses Haupt-Menü kann nicht gelöscht werden, seine Eigenschaften können aber genauso verändert werden wie die aller anderen Menüs.*

Der einzige Ort an dem Menü Objekte erstellt werden können sind Menü-Einträge. Wird ein Menü an einen bestehenden Menü-Eintrag angebunden, dann erscheint dieses Menü, wenn der Eintrag selektiert wird (Untermenü). Um von einem Untermenü wieder zurück zu navigieren, muss das Untermenü einen Eintrag haben, der weder eine Seite noch ein weiteres Menü zugewiesen hat (siehe Beschreibung des Menü-Eintrags im nächsten Abschnitt).

11.2.1 Menü Eigenschaften

Ein Menü besteht aus einem Rahmen und dem Bereich in dem die Einträge angezeigt werden. Der Rahmen beinhaltet die Titelzeile und den Scroll-Balken am rechten Rand, der davon eingeschlossene Bereich ist für die Anzeige der Einträge vorgesehen. Die Zuweisung der einzelnen Farben auf der Seite **Farbe** zu den Elementen des Menüs ist wie folgt:

Farbe	Verwendung
Text	Titel des Menüs.
Rahmen	Hintergrund der Titel-Zeile und Rahmen um den Scroll-Balken.
Scrollbalken	Scroll-Balken.
Bildlauf Hintergr.	Hintergrund des Scroll-Balken Bereichs.
Hintergrund	Hintergrund für den Bereich in dem die Menü-Einträge angezeigt werden. Es ist nur ein einfarbiger Hintergrund möglich, transparente Menüs werden nicht unterstützt.

Tabelle 12: Farbzweisung für Menüs

Auf der Eigenschafts-Seite **Menü/Seite** kann die gesamte Breite des Menü-Fensters so wie die Breite des Scroll-Balkens eingestellt werden. Die Einstellung erfolgt in Bildpunkten. Der dritte Parameter, *Grafikbreite*, definiert eine für Grafiken zu reservierende Breite in Einträgen die eine Grafik zugewiesen haben. Damit kann erreicht werden, dass alle Texte der Menü Einträge untereinanderstehen, auch wenn die Grafiken links neben dem Text unterschiedlich breit sind.

HINWEIS: *Der Parameter Grafikbreite beeinflusst zwar die Darstellung der einzelnen Menü Einträge, trotzdem ist es ein Parameter des Menüs, da er jeweils für ein ganzes Menü gesetzt wird und dann automatisch auf die Darstellung aller Einträge in diesem Menü angewandt wird. Wenn ein Eintrag in ein anderes Menü verschoben wird, wird er dort also unter Umständen anders dargestellt.*

11.3 Menü Eintrag

Menü Eintrags-Objekte werden benutzt, um den Inhalt eines Menüs zu definieren. Die Einträge erscheinen im Menü in der Reihenfolge, in der sie im Objekt-Baum aufgelistet

sind (die Reihenfolge kann jederzeit mit drag&drop in der Baum-Ansicht verändert werden). Am Gerät ist jeder Menü Eintrag ein selektierbarer Bereich im Menü. Wenn der Eintrag selektiert wird, kann ein neues Menü oder eine neue Bildschirm-Seite mit Controls angezeigt werden.

Ein Menü Eintrag kann beliebig viele Seiten-Objekte zugewiesen haben (auch 0) sowie optional auch ein Menü Objekt (0 oder 1 Menü). Was genau passiert, wenn der Eintrag selektiert wird, hängt von den zugewiesenen Objekten ab:

Seiten	Menü	Funktion
Keine	Nein	Dieser Eintrag ist ein Retour Eintrag . Wenn dieser Eintrag selektiert wird, wird das aktuelle Menü geschlossen und das übergeordnete Menü wird angezeigt. Üblicherweise der letzte Eintrag in einem Untermenü.
1	Nein	Ein Standard Eintrag . Wenn der Eintrag selektiert wird, schließt das Menü und die Seite wird angezeigt.
> 1	Nein	Ein Mehrseiten Eintrag . Das Menü wird geschlossen und die Seite die zuletzt sichtbar war als dieser Menü-Eintrag aktiv war wird angezeigt (die erste Seite in der Liste, falls der Eintrag zum 1. Mal angewählt wird).
Keine	Ja	Ein Sub Menü Eintrag . Das aktuelle Menü wird geschlossen und das zugewiesene Menü wird angezeigt.
>= 1	Ja	Ein Kombi-Eintrag . Das aktuelle Menü wird geschlossen, eine der zugewiesenen Seiten wird angezeigt (siehe Standard- oder Mehrseiten-Eintrag) und das zugewiesene Menü wird zur weiteren Navigation geöffnet. Diese Art von Menü-Eintrag kann für den Anwender verwirrend sein und sollte mit Vorsicht benutzt werden, insbesondere Kombi-Einträge mit mehr als einer Seite werden schnell unübersichtlich.

Tabelle 13: Funktions-Typen von Menü-Einträgen

Im Hauptmenü wird ein Retour Eintrag am Ende des Menüs speziell behandelt. Wird ein solcher Eintrag gefunden, dann verbindet das Gerät das eingebaute Setup Menü mit diesem Eintrag. Damit kann der Anwender das Aussehen des Setup Menü Eintrags im Hauptmenü frei bestimmen.

HINWEIS: *Wenn das Projekt keinen Retour Eintrag im Hauptmenü bereitstellt und das eingebaute Setup Menü in den Projekt-Einstellungen nicht deaktiviert ist, dann erstellt das Gerät automatisch einen Standard-Eintrag für das Setup Menü. Ein solcher Eintrag wird aber meist nicht dem Design der anderen Einträge im Hauptmenü passen, daher sollte jedes Projekt in dem das Setup Menü nicht deaktiviert ist auch einen passenden Eintrag im Hauptmenü haben.*

11.3.1 Menü Eintrag Eigenschaften

Auf der Seite **Allgemein** kann dem Menü Eintrag ein Text (inklusive Schriftart) sowie eine Grafik zugewiesen werden. Für einen sinnvollen Eintrag ist zumindest eine der beiden Angaben notwendig. Werden sowohl Text als auch Grafik angegeben, dann wird die Grafik links und der Text rechts angezeigt. Ist die Grafik schmaler als die *Grafikbreite* des Menüs, dann wird sie innerhalb dieser festen Breite zentriert dargestellt.

Auf der Seite **Farbe** können dem Menü Eintrag die folgenden Farben zugewiesen werden:

Farbe	Verwendung
Text	Text des Menü Eintrags.
Selektionsrahmen	Rahmen der um den aktiven Eintrag gezeichnet wird.
Icon Grafik	Farbe einer monochromen Bitmap.

Farbe	Verwendung
Icon Hintergrund	Farbe die in der Grafik als transparent dargestellt werden soll, d.h. an deren Stelle die Hintergrund-Farbe des Menüs zu sehen sein wird. Die Angabe wird nicht ausgewertet, wenn die Grafik selbst Transparenz-Daten enthält und es sich um ein RGB-Projekt handelt. Der Hintergrund des Eintrags selbst, d.h. der Hintergrund der Schrift usw. ist generell transparent, sodass die Hintergrundfarbe des Menüs zu sehen ist.

Tabelle 14: Farbzuzuweisung für Menü Einträge

11.4 Seite

Eine Seite ist ein einfaches Objekt, mit dem einzelne Controls für die gleichzeitige Anzeige auf dem Bildschirm zusammengefasst werden können. Seiten-Objekte werden üblicherweise mit einem Menü Eintrag verbunden. Die Objekte auf der Seite werden dann gemeinsam dargestellt, wenn der Menü Eintrag ausgewählt wird. Die Controls der zuletzt sichtbaren Seite werden vorher unsichtbar geschaltet, existieren aber weiter im Gerät und arbeiten im Hintergrund, z.B. zeichnet ein nicht sichtbares Trend Control weiter Daten auf. Anzeigen und Verlassen einer Seite kann Aktionen auslösen, die in Abschnitt 11.8.2 beschrieben.

HINWEIS: *Wenn im L-Studio System ein Symbol editiert wird, ist die oberste Ebene im Objekt-Baum eine Seite, statt ein Menü. Diese Seite dient als Arbeitsfläche um das Symbol zu entwerfen und wird später dazu verwendet, passende Vorlagen-Seiten zu erstellen, wenn das Symbol in anderen Symbolen oder Projekten instanziiert wird.*

11.4.1 Seiten Eigenschaften

Auf der Seite **Allgemein** kann eine Hintergrund-Grafik für die Seite gewählt werden. Die Grafik sollte der Auflösung der Anzeige entsprechen (z.B. 320x240 Punkte). Kleinere Grafiken werden bündig links oben dargestellt. Beachten Sie bitte auch Abschnitt 10.12.2 bevor Sie Hintergrund-Grafiken verwenden. Für einen einfarbigen Hintergrund bzw. den Teil der Seite der nicht durch eine Hintergrund-Grafik abgedeckt wird, wählen Sie die gewünschte Farbe auf der Seite **Farbe** aus.

Alle anderen Eigenschaften der Seite werden bei den **Menü/Seite** Eigenschaften eingestellt.

Auf dieser Seite können eine Reihe von Optionen eingestellt werden:

- *Anzeigen für ... sec* ist die Zeit ohne Benutzereingabe, nach der auf die nächste Seite weitergeschaltet werden soll, wenn dem aktiven Menü Eintrag mehr als eine Seite zugeordnet ist. Die Angabe 0 deaktiviert die automatische Weiterschaltung.
- *Zugriffsebene* gibt die Ebene an ab der die Seite angezeigt werden kann, wenn sie als gesperrt/geschützt markiert ist (siehe unten).
- *Gesperrte Seite* bewirkt, dass die Seite nur angezeigt werden kann, wenn die aktuelle Zugriffsebene gleich oder höher dem Wert ist der für diese Seite angegeben wurde (siehe oben). Reicht die aktuelle Ebene nicht, wird automatisch die Eingabe eines passenden PIN Codes angefordert.
- *Unsichtbare Seite Page* macht die Seite unsichtbar. Sie ist dann nicht über das Menü zu erreichen, die Controls auf der Seite arbeiten aber dennoch normal weiter und die Seite kann über die Aktion *Gehe zu Seite* direkt aufgerufen werden, was für spezielle Situationen eventuell sinnvoll sein kann.

- *Standard Seite* markiert die Seite als jene, die nach dem Start des Gerätes angezeigt werden soll. Es gibt pro Projekt jeweils nur eine Seite die diese Option gesetzt hat. Wird sie bei einer Seite aktiviert, dann wird sie automatisch bei der zuletzt aktiven Standard-Seite gelöscht. Die so markierte Seite wird auch nach einer einstellbaren Zeit ohne Benutzereingabe angezeigt (siehe globale Projekt-Einstellungen).
- *Login Seite* markiert die Seite als jene, die angezeigt werden soll wenn der Benutzer einen PIN Code eingeben muss. Dies ist dann der Fall, wenn der Benutzer zu einer Seite navigiert, die er laut der aktuellen Zugriffsebene nicht sehen darf. Eine Login Seite sollte zumindest ein numerisches Eingabefeld für die Eingabe eines PIN Codes haben, andere nützliche Controls wären z.B. Textfelder zur Anzeige der aktuellen und der benötigten Zugriffsebene und eine Schaltfläche mit der der Anwender auf die Seite zurück navigieren kann, von der er gekommen ist. Passende System-Register um all diese Daten anzuzeigen stehen zur Verfügung.
- *About Seite* markiert die Seite als jene, die angezeigt werden soll wenn der Benutzer den Menüpunkt „About“ aus dem Standard System-Menü wählt oder das System selbst auf die About-Seite schaltet (keine Benutzereingabe für eine gewisse Zeit und keine Standard Seite gesetzt).

11.5 Controls

Alle Objekte die zur Anzeige oder Eingabe von Daten dienen werden Controls genannt, weil sie hauptsächlich dazu dienen, dem Benutzer eine Möglichkeit zu geben, den Wert eines Datenpunktes zu kontrollieren, was sowohl die Vorgabe neuer Sollwerte als auch die Kontrolle der Istwerte betrifft.

Für die Anzeige von statischem Inhalt (Grafiken oder Texte) wurden nicht eigene Objekt-Typen definiert, sondern es werden dieselben Controls herangezogen, mit dem einzigen Unterschied, dass statischen Controls entweder keine Datenpunkte zugewiesen werden die dynamisch ihren Wert ändern, oder dass in der Konfiguration des Controls der aktuelle Wert eines zugewiesenen Datenpunktes einfach keinen Einfluss auf das Aussehen des Controls hat. Wenn z.B. der Text eines Textfeldes keinen %s Platzhalter enthält, dann zeigt das Control immer denselben statischen Text an.

HINWEIS: *Außer den Controls gibt es noch andere Objekte die den Wert eines Datenpunktes kontrollieren bzw. Daten verarbeiten können, z.B. mathematische Objekte oder Alarm Generatoren. Da diese Objekte aber nicht zu den Controls zählen, werden sie in einem späteren Abschnitt beschrieben.*

Je nachdem ob und welche Datenpunkte an das Control angeschlossen sind, wird das Control entweder statischen Inhalt anzeigen, seine Anzeige je nach aktuellem Wert eines Datenpunktes verändern, oder zu einem selektierbaren Element werden, über das ein neuer Wert für einen Ausgangs-Datenpunkt eingegeben werden kann. Controls die Benutzer-Eingaben akzeptieren werden Eingabe Controls genannt.

Die folgenden Abschnitte beschreiben die einzelnen Control Typen.

11.5.1 Textfeld

Textfelder werden benutzt, um Text in ein oder auch mehreren Zeilen darzustellen. Der Text wird im *Text* Feld auf der Seite **Allgemein** oder auf der separaten **Editor** Seite eingegeben. Dynamischer Text aus einer Übersetzungs-Tabelle oder einem String-Datenpunkt kann mit Hilfe eines %s Platzhalters im Text eingefügt werden. Oft besteht der Inhalt des *Text* Feldes überhaupt nur aus einem %s, sodass das Textfeld einfach einen der Texte aus der Übersetzungs-Tabelle oder einen Text aus einem String-Datenpunkt anzeigt.

Auf der **Farbe** Seite können folgende Farben eingestellt werden:

Farbe	Verwendung
Text	Textfarbe (Farbe der Buchstaben). Diese Farbe kann durch eine Farbdefinition aus der Übersetzungs-Tabelle überschrieben werden (für dynamische Textfarbe).
Selektionsrahmen	Rahmen der um das Control gezeichnet wird, wenn es selektiert wird (nur bei Eingabe Controls). Diese Farbe wird auch für die Rahmen der aufklappbaren Text-Liste verwendet, aus der der Anwender bei Eingabe Controls einen Text auswählen kann.
Hintergrund	Hintergrundfarbe des Controls. Der Hintergrund kann mit der Option <i>Transparent</i> rechts neben der Hintergrundfarbe auch durchsichtig geschaltet werden. Achten Sie in diesem Fall auf eine geeignete Wahl der Textfarbe, um brauchbare Lesbarkeit des Textes vor dem Hintergrund zu gewährleisten.

Tabelle 15: Farbzuweisung für Textfelder

Wenn das Textfeld ein Eingabe Control ist, kann es durch Druck auf den Text-Bereich selektiert werden. Es erscheint dann eine aufgeklappte Liste der Texte, die in der Übersetzungs-Tabelle des Controls definiert sind. Der Anwender kann dann aus dieser Liste einen Text auswählen und der dem Text zugeordnete Zahlenwert (laut Übersetzungs-Tabelle) wird allen Ausgangs-Datenpunkten die nicht als Konstant-Wert definiert sind zugewiesen.

An Stelle der Text-Liste kann das Control auch im Drucktaster Modus verwendet werden, in dem bei jeder Anwahl des Controls automatisch ein neuer Text aus der Liste gewählt wird. Diese Option ist über die Seite **Text/Grafik/Zeichnung** einstellbar (siehe Drucktaster weiter unten).

Bei L-WEB Projekten kann das Textfeld mit Hilfe der Option *Browser Modus* zu einem Web-Browser gemacht werden. In diesem Modus zeigt das Textfeld nicht einfach den Inhalt als Text an, sondern verarbeitet ihn als Web-Inhalt und stellt ihn entsprechend der folgenden Regeln dar:

- **URL:** Wenn der Inhalt die Form einer URL hat, wie z.B. <http://www.host.com>, dann wird die angegebene Webseite geladen und in einem Browser-Fenster an der Position und mit der Größe des Textfeldes angezeigt.
- **<html>:** Beginnt der Inhalt des Textfeldes mit einem <html> Element, dann wird der Inhalt als Webseite interpretiert und in einem Brower-Fenster an Stelle des Textfeldes dargestellt.
- **<body>:** Wird weder eine URL noch ein <html> Element erkannt, dann wird der Inhalt des Textfeldes als HTML-formatierter Inhalt einer Webseite interpretiert, d.h. die Applikation stellt die notwendigen HTML Header inklusive des <body> Elements zur Verfügung und füllt den Body mit dem Inhalt des Textfeldes.

Wenn der Browser Modus aktiviert ist, stehen zusätzliche Optionen zur Verfügung, mit denen sich die Anzeige der Webseite beeinflussen lässt.

11.5.2 Grafik

Grafik-Elemente sind den Textfeldern sehr ähnlich, nur zeigen Sie an Stelle eines Textes eine Grafik an.

Eine statische Grafik, die das Control anzeigt so lange es keinen dynamischen Inhalt anzuzeigen gibt, kann auf der Seite **Allgemein** eingestellt werden. Ansonsten zeigt das Control die Grafiken aus der angeschlossenen Übersetzungs-Tabelle an. Wird weder eine statische Grafik noch eine Übersetzungs-Tabelle angegeben, zeichnet das Control einen

leeren Rahmen in der eingestellten *Rahmen*-Farbe, damit es nicht unsichtbar ist. Dieser Rahmen kann beliebig groß oder klein gemacht werden, sobald Sie aber eine oder mehrere Grafiken angegeben haben, stellt sich die Größe des Controls automatisch so ein, dass die jeweils breiteste und höchste Grafik im Control Platz hat, solange die Größenautomatik aktiviert bleibt.

Wird die Größe des Controls manuell verändert, schaltet sich die **Automatik** ab und die zugewiesenen Grafiken werden an die neue Größe des Controls angepasst. Je nach Art der Grafik wird diese automatische Skalierung unterschiedlich gehandhabt:

- SVG Grafiken werden auf jede beliebige Größe skaliert. Je nachdem wie die Option **Fixes Seitenverhältnis** eingestellt ist, wird dabei unter Beibehaltung des originalen Seitenverhältnisses auf die maximal mögliche Größe skaliert, oder die Grafik wird auf die exakte Breite und Höhe des Controls skaliert und dabei unter Umständen verzerrt.
- Grafiken in anderen Formaten werden nur verkleinert aber nicht vergrößert, wenn die Option **Fixes Seitenverhältnis** gesetzt ist. Grafiken die verzerrt werden dürfen, werden trotzdem auf die exakte Control Größe umgerechnet. Das ist bei speziell dafür vorgesehenen Grafiken durchaus erwünscht und notwendig.

Ist die skalierte Grafik am Ende kleiner als das Control, entweder durch Unterschiede im Seitenverhältnis von Grafik und Control, oder durch eine Limitierung der Skalierung, dann wird die Grafik zentriert im Container des Controls dargestellt.

Für beste Ergebnisse mit automatisch skalierten Grafiken wird das SVG Format bevorzugt.

HINWEIS: *Da Grafiken im Allgemeinen nicht sprachabhängig sind, kann die Zuweisung von Grafiken derzeit nicht in Abhängigkeit der Projektsprache erfolgen. Jede Zuweisung von Grafiken zu Controls oder Übersetzungstabellen gilt automatisch für alle Sprachen im Projekt.*

Auf der Seite **Farbe** können die folgenden Farben eingestellt werden:

Farbe	Verwendung
Grafik	Farbe des Rahmens, wenn keine Bitmap zugewiesen wurde, oder Farbe in der eine monochrome Grafik dargestellt werden soll. Die Farbe kann durch Farbdefinitionen aus einer angeschlossenen Übersetzungstabelle überschrieben werden. Bei Darstellung einer Farbgrafik wird diese Farbe nicht verwendet.
Selektionsrahmen	Rahmen der um das Control gezeichnet wird, wenn es selektiert wird (nur bei Eingabe Controls). Diese Farbe wird auch für die Rahmen der aufklappbaren Grafik-Liste verwendet, aus der der Anwender bei Eingabe-Controls auswählen kann.
Hintergrund	Hintergrundfarbe des Controls, wenn keine Grafik angezeigt wird. Ansonsten die Farbe die in der Grafik als Hintergrund angenommen werden soll. Der Hintergrund kann mit der Option <i>Hintergrund transparent</i> auch durchsichtig geschaltet werden. In Echtfarb-Projekten wird die Transparenz direkt von der geladenen Grafik kontrolliert, wenn diese Daten als Alpha-Kanal vorhanden sind.

Tabelle 16: Farbzweisung für Grafiken

HINWEIS: *Um die besten Ergebnisse zu erzielen, sollten Icons nach Möglichkeit als SVG importiert werden. Das garantiert die bestmögliche Auflösung, wenn der Anwender sein LWEB-802 Projekt im Browser vergrößert. Für die Ausführung des Projektes auf LVIS Geräten, die selbst keine SVG Daten darstellen können, kann die Konfigurations-Software intern PNG Grafiken mit Alpha Kanal in jeder beliebigen Auflösung generieren. In Echtfarb-Projekten werden diese Daten dann direkt zur Steuerung der Transparenz verwendet und es sind keine weiteren Einstellungen notwendig. In VGA Projekten wird die Grafik auf VGA konvertiert, wobei alle Pixel die laut Alpha Kanal transparent sein sollen automatisch auf Farb-Index 248 gelegt werden (ein Duplikat von Mittelgrau, das auch auf Index 7 vorhanden ist). Diese Farbe wird dann automatisch als Hintergrund transparent gewählt, sodass auch in diesem Fall keine weiteren Einstellungen von Hand mehr notwendig sind.*

11.5.3 Drucktaster

Drucktaster werden nicht durch eigene Objekt-Typen realisiert, sondern können aus normalen Text und Grafik Controls erstellt werden, indem auf der **Text/Grafik/Zeichnung** Seite die Option *Drucktaster Modus* aktiviert wird. Für diesen Modus gibt es drei verschiedene Betriebsarten:

- **Sende aktuellen Wert:** In diesem Modus wird bei jedem Druck auf das Control der aktuelle Wert nochmals ausgesendet. Der aktuelle Wert ergibt sich dabei entweder aus dem zuletzt von einem Eingangs-Datenpunkt empfangenen Wert, oder einem vom Anwender vorgegebenen Wert, wenn der Ausgangs-Datenpunkt als Konstant-Wert definiert ist.
- **Wähle und sende den nächsten Wert:** Dieser Modus macht nur zusammen mit einer Übersetzungs-Tabelle Sinn. Das Control sucht in der Übersetzungs-Tabelle den Eintrag, der dem aktuellen Wert entspricht und selektiert den darauf folgenden Eintrag aus der Tabelle (wenn der aktuelle Wert nicht bereits der letzte in der Tabelle ist). Der ausgesendete Wert entspricht dann dem neu selektierten Eintrag aus der Tabelle.
- **Wähle und sende den vorhergehenden Wert:** Genau wie der obige Modus, jedoch wird ausgehend vom aktuellen Wert ein Eintrag zurückgegangen (außer der aktuelle Wert entspricht bereits dem ersten Eintrag in der Tabelle).

Unterhalb der Modus-Auswahl gibt es noch die Option *Richtungswechsel am Ende der Tabelle* mit der ein automatischer Wechsel der Richtung erreicht werden kann, d.h. wenn ein Ende der Übersetzungs-Tabelle erreicht ist, dreht sich die Richtung um und die Einträge werden ab dem nächsten Druck in die andere Richtung durchlaufen.

HINWEIS: *Wie bereits erwähnt, werden Modus 2 und 3 nur zusammen mit einer Übersetzungs-Tabelle verwendet, die zumindest zwei Einträge hat. Mit genau zwei Einträgen lassen sich einfach EIN/AUS Funktionen realisieren (Modus 2 oder 3 und **Richtungswechsel**). Um einen Taster zu bauen der nur einen fixen Wert aussendet ist keine Übersetzungs-Tabelle erforderlich. Konfigurieren Sie das Control einfach mit statischen Eigenschaften, schließen Sie den Datenpunkt an der beschrieben werden soll, geben Sie den gewünschten Wert als Startwert ein und markieren Sie den Datenpunkt als Konstant. Jeder Druck auf den Button wird dann dem Datenpunkt den fix eingestellten Wert zuweisen. Damit kann z.B. ein Sollwert durch drei Buttons auf drei fix eingestellte Werte gesetzt werden.*

Der Drucktaster-Modus ist dem normalen Eingabe-Modus sehr ähnlich, außer dass das Control den neuen Wert nicht vom Benutzer direkt abfragt, sondern auf Grund des aktuellen Wertes und einer Übersetzungs-Tabelle selbst bestimmt. Danach verlässt das Control den Eingabe-Modus automatisch, sobald es nicht mehr gedrückt wird.

HINWEIS: *Der Aktualisierungs-Modus bei Ausgangspunkten an einem Druck-Taster sollte im Normalfall auf „Eingabe-Ende“ gestellt sein. Wird als Modus „Sofort“ gewählt, dann sendet das Control sofort nach Bestimmung des neuen Wertes diesen aus, verlässt dann aber automatisch den Eingabe-Modus und sendet zu diesem Zeitpunkt denselben Wert nochmals aus (wegen Eingabe-Ende).*

11.5.4 Zahlenfeld

Diese Art von Controls wird benutzt, um Werte numerisch darzustellen. Die meisten Einstellungen für diese Art von Control werden auf der Seite **Allgemein** gemacht. Der Text kann auch auf der separaten **Editor** Seite bequem editiert werden, wenn er umfangreicher ist. Ähnlich den Textfeldern kann die Farbe der Zahl, des Hintergrunds und des Selektions-Rahmens auf der Seite **Farbe** eingestellt werden.

Alle speziellen Einstellungen werden auf der **Zahlenfeld** Seite durchgeführt. Hier können Sie den erlaubten Wertebereich des Controls festlegen, einige Optionen setzen und die Art der Formatierung einstellen, wenn die lokalisierte Ausgabe verwendet wird.

Für nicht-lokalisierte Zahlenfelder steht eine eigene Eigenschaftsseite **Format Generator** zur Verfügung, mit der auf einfache Weise eine Format Anweisung für die Darstellung des Wertes erstellt werden kann.

Im Bereich *Anzeige und Eingabe* werden die Eigenschaften eingestellt, die den Wertebereich für Anzeige und Eingabe betreffen. Für Controls die nur Werte anzeigen, haben diese Angaben nur insofern Bedeutung, als sie für die Abschätzung des Platzbedarfes herangezogen werden, wenn das Zahlenfeld automatische Größenanpassung aktiviert hat. Folgende Eigenschaften können angegeben werden:

- **Werte-Bereich:** Die hier angegebenen Grenzwerte (min – max) limitieren den Bereich in dem neue Werte vom Benutzer eingegeben werden können, wenn es sich um ein Eingabe Control handelt. Von Datenpunkten empfangene Werte werden auf jeden Fall angezeigt, auch wenn der Wert außerhalb des hier eingestellten Bereichs liegt. Dezimalzahlen sind mit Dezimalpunkt einzugeben.
- **Schrittweite:** Diese Angabe definiert, um welchen Betrag der Wert des Controls erhöht bzw. verringert werden soll, wenn die +/- Tasten am Keypad gedrückt werden. Der Wert dient außerdem dazu, verschiedene Test-Werte zu generieren, anhand derer der Platzbedarf der Ausgabe abgeschätzt wird.
- **Beschleunigung:** Diese Angabe wird nur von LVIS-3ECTB Modellen benutzt. Sie gibt einen Faktor an, mit dem die Schrittweite erhöht wird, wenn der Knopf schneller gedreht wird, was für die Eingabe großer Wertebereiche bei trotzdem hoher Auflösung unumgänglich ist.

Im Bereich *Optionen* stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

- **Lokalisiertes Zahlenformat anwenden:** Diese Option aktiviert die lokalisierte Formatierung von Zahlen. Sie ist nur dann verfügbar, wenn das gewählte Zielgerät die Funktion prinzipiell unterstützt. Der komplexe Format-String wird durch einen einfachen Platzhalter $\{value\}$ ersetzt, an dessen Stelle die formatierte Zahl eingefügt wird. Alle Eigenschaften die die Art der Formatierung betreffen, werden direkt auf der Eigenschafts-Seite des Controls eingestellt und sind sofort in der LCD Vorschau sichtbar. Siehe auch Abschnitt 11.5.4.1 weiter unten.
- **Datenpunkt-Wert als Ganzzahl:** Diese Option ist verfügbar, wenn die nicht-lokalisierte Ausgabe benutzt wird und bewirkt, dass Werte die von Datenpunkten empfangen werden zuerst in eine Ganzzahl umgewandelt und dann entsprechend dem Formatstring für die Anzeige formatiert werden. Die Einstellung dieser Option muss also zum verwendeten Formatstring passen, damit die Anzeige stimmt. Insbesondere muss die Option gesetzt sein, wenn im Formatstring nicht

%f, %g oder %e (also kein Fließkomma-Format), sondern z.B. %x oder %d (ein Ganzzahlen-Format) benutzt wird. Wenn der Formatstring über den *Format Generator* erstellt wird, dann wird die Konvertierungs-Option automatisch passend eingestellt.

- **Hexadezimale Eingabe:** Diese Option ist in Zusammenhang mit einem %x Format sinnvoll. Die Eingabe-Tastatur funktioniert dann hexadezimal.
- **Passwort Eingabe:** Diese Option wird bei Zahlenfeldern verwendet, über die ein PIN Code eingegeben wird. Die Tastatur startet dann leer anstatt mit dem aktuellen Wert des Zahlenfeldes und für jede eingegebene Stelle wird nur ein Stern (*) angezeigt.

11.5.4.1 Lokalisierte Formatierung

Wenn die Option **Lokalisiertes Zahlenformat anwenden** aktiviert ist, werden die *Zahlen-Format* Einstellungen auf der rechten Seite der Eigenschaftsseite verfügbar. Hier kann nun das grundlegenden Format und bei Bedarf das gewünschte Zahlensystem gewählt werden. Über die restlichen Optionen kann die Darstellung der Zahl weiter angepasst werden. Die folgenden grundlegenden Stile sind verfügbar:

- **Dezimal:** Standard Ausgabe als Dezimalzahl. Je nach gewählten Optionen entweder als Fixkomma- oder Fließkomma-Zahl (siehe Optionen weiter unten).
- **Wissenschaftlich:** Ausgabe in Exponential-Notation. Je nach Optionen entweder in normalisierter Form (immer genau eine Stelle vor dem Dezimalpunkt), oder mit fest eingestellter Anzahl an Nachkomma-Stellen.
- **Prozent:** Ausgabe als Faktor in %. Der anzuzeigende Wert wird normalerweise zwischen 0 (0%) und 1 (100%) liegen, jedoch sind auch andere Werte zulässig und ergeben einen entsprechenden %-Faktor (1,5 = 150% oder -0,3 = -30%).

Wenn es sich um ein Projekt für LVIS-3ME Geräte handelt und in den Projekt-Einstellungen die Option **Alle Einstellungen freischalten** aktiviert ist, stehen einige zusätzliche Stile zur Verfügung, die derzeit von LWEB Clients nicht unterstützt werden:

- **Kompakt kurz:** Für die kompakte Anzeige großer Beträge. Die Zahl wird in ihrer Größenordnung angezeigt, mit einer konfigurierbaren Anzahl an signifikanten Stellen. Eine kurze, vom gewählten Gebietschema abhängige Bezeichnung der Größenordnung wird der Zahl hinzugefügt, z.B. *Tsd.* für 10^3 oder *Mio.* für 10^6 . Der Wert 20513867 könnte mit diesem Stil z.B. als *20,5 Mio.* dargestellt werden.
- **Kompakt lang:** Wie die Kurzform, jedoch wird die Größenordnung ausgeschrieben, also z.B. *Tausend* oder *Millionen*.
- **Ordnungszahl:** Der Wert wird als Ordnungszahl angezeigt (sollte also eine Ganzzahl sein). Je nach gewähltem Gebietschema ergeben sich mitunter recht unterschiedliche Darstellungsformen. In deutscher Sprache wird normalerweise nur ein Punkt angefügt.
- **Ausgeschrieben:** Der Wert wird in Worten dargestellt.
- **Währung:** Der Wert wird als Geldwert angezeigt. Art und Position des Währungs-Symbols sowie Trennzeichen werden vom gewählten Gebietschema gesteuert und sind vom eingestellten Ländercode abhängig.
- **ISO Währung:** Wie oben, jedoch wird statt des Währungssymbols die ISO-Normbezeichnung der Währung angezeigt, z.B. *USD* statt *\$*.

Rechts neben der Auswahl des Stils befindet sich ein Eingabefeld über welches eine **Mindestbreite** der formatierten Zahl in Pixel angegeben werden kann. Notwendiger Leerraum wird der Ausgabe vorangestellt, um die gewünschte Gesamtbreite zu erreichen. Ist die Breite der Ausgabe bereits größer oder gleich der geforderten Mindestbreite, wird sie in ihrer gesamten Breite ausgegeben.

Unterhalb der Stil-Auswahl befindet sich die Auswahl des Zahlensystems das für die Darstellung der Zahl herangezogen werden soll. Die Einstellung **Standard** übernimmt das Zahlensystem vom aktiven Gebietsschema, d.h. die Umschaltung des Gebietsschemas beeinflusst auch die Darstellung der Zahl. Dies ist in fast allen Fällen die empfohlene Einstellung. Soll eine Zahl in einem festgelegten Zahlensystem dargestellt werden, das u.U. nicht dem Standard-System des Gebietsschemas entspricht, kann das gewünschte System aus dieser Liste gewählt werden.

HINWEIS:

*Die Standard-Liste der verfügbaren Zahlensysteme beinhaltet verschiedene gebräuchliche Dezimalsysteme wie Westlich, Arabisch, Devanagari, oder Thai. Wenn es sich um ein Projekt für LVIS-3ME handelt und in den Projekt-Einstellungen die Option **Alle Einstellungen freischalten** aktiviert ist, dann stehen auch Additions- und Hybridsysteme wie Römisch, Hebräisch, Chinesisch, oder Japanisch zur Verfügung, die von LWEB derzeit nicht unterstützt werden. Je nach gewähltem Zahlensystem können sich Einschränkungen bezüglich der darstellbaren Werte ergeben. Römische oder Hebräische Systeme können z.B. nur Ganzzahlen darstellen. Ist ein Wert im gewählten System nicht darstellbar, kann die Anzeige auf das westliche Dezimalsystem zurückfallen.*

Ebenfalls zu bedenken ist, dass die gewählte Schriftart die notwendigen Zeichen bereitstellen muss, um die Zahl im gewählten System darzustellen. Eine rein westliche Schrift wird z.B. nicht in der Lage sein, eine Zahl mit Thai Ziffern oder in Japanisch darzustellen. Wird das Gebietsschema zur Laufzeit umgeschaltet und das Zahlensystem wird aus dem Gebietsschema übernommen, dann ist zu beachten, dass die gewählte Schrift die Summe aller in Frage kommenden Skripte abdeckt, oder je nach Projektsprache eine passende Schrift gewählt wird.

Wird das Zahlensystem fest vorgegeben, bleibt es in einem mehrsprachigen Projekt für **alle** Sprachen fixiert, da eine fixe Einstellung das vom Gebietsschema bevorzugte System überschreibt und die Einstellung nicht getrennt für jede Projektsprache vorgenommen werden kann. Das kann unter Umständen zu unerwünschten Effekten führen. Soll das Zahlensystem nur für eine bestimmte Sprache überschrieben werden, muss eine Kopie des Controls mit fixem Zahlensystem erstellt und mit Hilfe von Sichtbarkeits-Triggern für die entsprechende Sprache an Stelle des normalen Controls eingeblendet werden.

Unterhalb der Auswahl des Zahlensystems folgen einige Optionen um die Ausgabe im Detail anzupassen. Je nach gewähltem Stil sind unter Umständen nicht alle Optionen anwendbar, daher sollte zuerst der gewünschte Stil vorgegeben werden, bevor die Ausgabe über die zusätzlichen Optionen justiert wird.

- **Limitiere signifikante Stellen:** Diese Option schaltet zwischen der Angabe von *Vor- und Nachkommastellen* und der Angabe der gewünschten *signifikanten Stellen* um. Die Angabe einer Mindestanzahl an Vorkommastellen und einer fixen Anzahl an Nachkommastellen bewirkt eine Ausgabe, bei der das Komma immer an derselben Stelle steht (Festkomma Darstellung). Diese Darstellung ist geeignet, um Werte tabellarisch anzuzeigen, limitiert aber gleichzeitig den darstellbaren Wertebereich. Die Angabe der anzuzeigenden signifikanten Stellen führt zu einer Ausgabe, bei der das Komma je nach Wert seine Position ändert oder auch gänzlich verschwindet (Fließkomma Darstellung). Das Format ist damit wenig geeignet um Werte in Tabellen darzustellen, bietet dafür aber eine flexible Darstellung die einen großen Wertebereich abdecken kann.
- **Ziffern gruppieren:** Je nach Gebietsschema werden die Ziffern großer Beträge oft zur besseren Lesbarkeit in Gruppen zusammengefasst. Dies geschieht durch Einfügen bestimmte Trennzeichen (ev. auch Leerzeichen). In den meisten Fällen

werden Gruppen von 10^3 gebildet, speziell in Asien sind aber auch Gruppen von 10^4 gebräuchlich.

- **Immer Vorzeichen anzeigen:** Diese Option bewirkt, dass positiven Zahlen ein + vorangestellt wird. Generell ist die Darstellung des positiven Vorzeichens vom Gebietschema abhängig, im Normalfall aber nicht gegeben (kein Vorzeichen).
- **Physikalische Einheit anzeigen:** Diese Option erzeugt einen passenden Platzhalter, der vom Zahlenfeld durch die aktive Einheit des angeschlossenen Datenpunktes ersetzt wird.
- **Mindestbreite (Einheit):** Optionale Angabe einer minimalen Breite die für die Darstellung der Einheit reserviert werden soll, um eine tabellarische Darstellung von Werten mit unterschiedlichen Einheiten zu ermöglichen. Sollte die darzustellende Einheit mehr Platz benötigen, wird die Breite auf das benötigte Maß ausgedehnt.

Zahlenfelder die die lokalisierte Ausgabe benutzen, erwarten im Control-Text einen Platzhalter `${value}`, an dessen Stelle die formatierte Zahl eingefügt wird. Da jedes Zahlenfeld genau einen Wert anzeigt, sollte sich auch nur ein Vorkommnis dieses Platzhalters im Text befinden. Kommt der `${value}` Platzhalter mehrmals im Text vor, wird jedes Vorkommnis durch dieselbe formatierte Zahl ersetzt.

11.5.4.2 Standard Formatierung (US)

Wenn die lokalisierte Formatierung vom Zielgerät nicht unterstützt wird oder die Option für das Control nicht aktiviert ist, wird die einfachere Standard-Formatierung (US Format) angewandt. In diesem Fall wird eine zusätzliche Eigenschafts-Seite *Format Generator* eingeblendet, mit deren Hilfe ein geeigneter Formatstring auf einfache Weise durch die Angabe einiger Optionen erstellt werden kann:

- **Stil:** Hier wählen Sie die grundsätzliche Art der Darstellung aus einer Liste aus. Jedes Format zeigt dabei ein Beispiel, wie das Ergebnis prinzipiell aussieht. Die beiden Einstellungen *Automatik 1* und *Automatik 2* wählen automatisch zwischen der Fließkomma-Darstellung und einer der beiden Festkomma Darstellungen, je nach Zahlenwert und eingestellter Genauigkeit. Das Verhalten entspricht dem Format `%g` bzw. `%G`.
- **Feldbreite:** Hier kann die *mindestens* gewünschte Feldbreite für die Ausgabe der Zahl angegeben werden. Besteht die Ausgabe der *gesamten* Zahl, inklusive Vorzeichen, Dezimalpunkt usw. aus weniger als der hier angegebenen Anzahl an Zeichen, wird die Ausgabe mit Füllzeichen erweitert. Ob diese rechts oder links angefügt werden und ob es sich dabei um Leerzeichen oder Nullen handelt, wird in weiterführenden Optionen bestimmt. Benötigt die Darstellung der Zahl mehr als die hier angegebenen Zeichen, werden diese *nicht* abgeschnitten.
- **Genauigkeit:** Diese Angabe bestimmt die gewünschte Anzahl an Stellen hinter dem Dezimalpunkt. Wird 0 eingegeben, wird nur der ganzzahlige Anteil angezeigt. Die Anzeige wird auf die angegebene Genauigkeit kaufmännisch gerundet, d.h. wenn der tatsächliche Wert 2.86 beträgt und die Genauigkeit mit 1 angegeben wird, ergibt das die Anzeige 2.9, wenn die Genauigkeit mit 0 angegeben ist, ergibt sich die Anzeige 3.
- **Führende 0:** Diese Option bestimmt, ob Füllzeichen die der Zahl vorangestellt werden als Leerzeichen oder als führende Nullen dargestellt werden sollen. Die Option hat keine Wirkung, wenn die angegebene Feldbreite nicht größer ist als die benötigte Anzahl an Zeichen für die Darstellung der aktuellen Zahl, oder wenn die Option *linksbündig* verwendet wird.

- **Linksbündig:** Diese Option bestimmt, ob eventuell benötigte Füllzeichen rechts oder links angefügt werden und die Zahl dadurch rechtsbündig oder linksbündig erscheint. Die Option hat keine Wirkung, wenn die angegebene Feldbreite nicht größer ist als die benötigte Anzahl an Zeichen für die Darstellung der aktuellen Zahl.
- **Platz für Vorzeichen lassen:** Diese Option bewirkt, dass positiven Zahlen ein Leerzeichen vorangestellt wird, das als Platzhalter für ein Vorzeichen dient. Wenn die Zahl negativ wird, wird statt dem Leerzeichen ein – angezeigt, aber die Länge der Ausgabe ändert sich dadurch nicht.
- **Immer Vorzeichen anzeigen:** Alternativ zur vorherigen Option kann mit dieser Option erreicht werden, dass auch bei positiven Zahlen ein Vorzeichen angezeigt wird. An Stelle des Leerzeichens als Platzhalter wird dann ein + angezeigt.
- **Physikalische Einheit anzeigen:** Diese Option erzeugt einen passenden Platzhalter, der vom Zahlenfeld durch die aktive Einheit des angeschlossenen Datenpunktes ersetzt wird.
- **Mindestbreite:** Optionale Angabe einer minimalen Breite die für die Darstellung der Einheit reserviert werden soll, um eine tabellarische Darstellung von Werten mit unterschiedlichen Einheiten zu ermöglichen. Sollte die darzustellende Einheit mehr Platz benötigen, wird die Breite auf das benötigte Maß ausgedehnt.

Mit einem Klick auf die Schaltfläche **Erstelle Format** wird der passende Formatstring erstellt und im Feld Text auf der Eigenschafts-Seite **Allgemein** eingefügt.

HINWEIS:

Natürlich kann statischer Text rund um die eigentliche Zahl eingegeben werden. Wenn Sie das Zahlenformat über den Format Generator erstellen möchten, dann generieren Sie zuerst das Format und wechseln dann zum Text Feld auf der Seite **Allgemein** oder auf die Seite **Editor** um den gewünschten zusätzlichen Text einzugeben. Es kann beliebiger Text eingegeben werden, mit Ausnahme des % Zeichens, da dieses eine Format-Anweisung einleitet. **Um ein % Zeichen auszugeben, schreiben Sie %% in das Textfeld.** Eine genaue Beschreibung des Formates finden Sie im Abschnitt 17.9.1.

11.5.5 Balken-Anzeige

Balken Controls gehören zu den komplexeren und vielseitigeren Arten von Controls. In Verbindung mit anderen Objekten können Balken für eine ganze Reihe an Applikationen verwendet werden, die nicht sofort offensichtlich sind, wie z.B. eine sich bewegende Jalousie oder die Markierung von offenen Fenstern in einem Gebäude-Grundriss.

Balken Controls können in verschiedenen Modi betrieben werden. Der häufigste Anwendungsfall ist der **einfache** Stil, in dem genau ein Balken dargestellt wird. In diesem Fall können über das Control auch Werte eingegeben werden. Um Balken-, Säulen-, oder Stapeldiagramme aus mehreren angeschlossenen Datenpunkten zu erstellen, stehen die beiden Stile **Nebeneinander** und **Stapel** zur Verfügung. Bei dieser Art der Darstellung ist keine Dateneingabe durch den Anwender möglich.

Die Standard Anwendung eines Balken Controls im einfachen Stil ist das Thermometer. Meist ein senkrechter Balken, dessen Höhe sich mit dem aktuellen Wert des Controls verändert. Um den Balken gibt es üblicherweise einen Rahmen mit einer Skalen-Einteilung und einer Beschriftung der Skala. Wenn der angezeigte Wert tatsächlich eine Temperatur ist, dann wird oft am unteren Ende des Balkens eine kleine Kugel angehängt, die den Balken dadurch mehr wie ein herkömmliches Flüssigkeitsthermometer aussehen lässt. Ebenfalls verfügbar im einfachen Stil und bei gestapelten Balken ist die Möglichkeit, die Enden des Balkens abgerundet darzustellen. In dieser Konfiguration sind alle Elemente des Balken Controls aktiviert:

- **Skalen-Beschriftung:** Die Beschriftung der Skala erfolgt automatisch mit dem bestmöglichen Intervall. Während die Größe des Balkens in der LCD Vorschau verändert wird, wird die optimale Skala ständig neu berechnet und dargestellt. Eine ideale Größe für das Control kann somit leicht gefunden werden. Die Beschriftung kann mit der Option *Skalen-Beschriftung* ein und ausgeschaltet werden.

HINWEIS: *Auf Geräten die Lokalisierung unterstützen, wird die Skalen-Beschriftung unter Einhaltung der Vorgaben des aktuellen Gebietschemas formatiert. Als Zahlensystem werden westliche Ziffern verwendet.*

- **Skalen-Einteilung:** Kleine Striche neben dem Balken erleichtern die Ablesung des Wertes, so wie bei einem Thermometer. Diese Einteilung kann auch ohne Beschriftung verwendet werden. In diesem Fall werden die Striche meist enger nebeneinandergesetzt, wobei aber das Intervall zwischen zwei Teilstrichen immer eine geeignete Zahl ist, z.B. 1, 2, 5, 10, 20, 50 usw. Die Einteilung kann über die Option *Skalen-Einteilung* ein und ausgeschaltet werden.
- **Kugel:** Die kleine Kugel am unteren Ende, die das Thermometer symbolisiert. Diese kann mit der Option *Thermometer-Stil* aktiviert bzw. ausgeschaltet werden.
- **Rahmen:** Um den Balken herum befindet sich ein Begrenzungs-Rahmen mit einstellbarer Breite. Dieser kann bei Bedarf auch an beiden Enden abgerundet werden. Im Fall von mehreren nebeneinanderliegenden Balken tritt an die Stelle des Rahmens eine X- und Y-Achse.
- **Balken:** Das eigentliche Anzeige-Element ist der Balken, der mit größeren Werten nach oben bzw. nach rechts wächst (wenn die Option *Horizontaler Balken* aktiviert ist).
- **Knopf:** Eine Grafik kann als Knopf oder Bedienelement des Balkens verwendet werden. Diese Grafik wird normalerweise zentriert um den gerade angezeigten Wert positioniert, kann aber auch um konstante Werte in X und Y Richtung versetzt werden.

Position und Größe des Balken Controls beziehen sich auf den Rahmen des Balkens. Wenn die Teilstriche, die Skalenbeschriftung, oder abgerundete Enden hinzugeschaltet werden, bleibt die Größe des Balkens unverändert, da diese Elemente nur als zusätzliche Dekoration des Controls gesehen werden, aber nicht zum aktiven Bereich des Controls zählen.

HINWEIS: *Um das Control in der LCD Vorschau zu verschieben, ziehen Sie das Control an einem Punkt innerhalb des Balken-Rahmens. Um das Control in seiner Größe zu verändern, ziehen Sie an einer der Ecken oder entlang der Kanten des Balken-Rahmens. Lassen Sie die zusätzlichen Dekorationen um den Balken außer Acht.*

11.5.5.1 Einstellungen

Auf der Seite **Allgemein** kann eine Schriftart für die Skalen- und Balken-Beschriftung gewählt werden. Ebenfalls auf dieser Seite kann eine Grafik zur Darstellung eines Knopfes oder anderen bewegten Symbols geladen werden. Diese Grafik wird dann zentriert auf Höhe des aktuellen Balkens angezeigt und bewegt sich parallel zum Balken.

Die Einstellung der Farben geschieht wie immer auf der Seite **Farbe**. Die folgenden Farben werden von Balken Controls unterstützt:

Farbe	Verwendung
Beschriftung	Skalenbeschriftung und Standardfarbe für die Balkenbeschriftung, sofern keine andere Farbe beim Datenpunkt hinterlegt ist.

Farbe	Verwendung
Linien	Farbe für Trennlinien im Stapel-Diagramm.
Teilstriche	Farbe für die Teilstriche der Skale, falls aktiviert.
Achsen	Farbe für die X- und Y-Achsen im Fall von nebeneinanderliegenden Balken, sowie im Allgemeinen die 0-Linie, wenn die Balken auf der 0-Linie basieren (Option <i>Balken auf Null-Linie</i>).
Knopf Grafik	Farbe in der die gesetzten Bildpunkte einer monochromen Grafik gezeichnet werden sollen. Die Farbe hat keine Bedeutung wenn die geladene Grafik eine Farbgrafik ist.
Knopf Hintergr.	Hintergrundfarbe der geladenen Grafik. Alle Bildpunkte dieser Farbe werden nicht dargestellt und erscheinen daher durchsichtig. Wird nur in VGA-Projekten verwendet, oder wenn die Grafik eine reine VGA Grafik ohne eigene Transparenz-Daten ist.
Selektionsrahmen	Rahmen der um das gesamte Control gezeichnet wird, wenn es selektiert wird (nur bei Eingabe Controls).
Rahmen	Rahmen um den Balken im Fall von einfacher und gestapelter Darstellung (nur ein Balken).
Balken	Balkenfarbe (ausgefüllter Teil). Diese Farbe kann durch eine am Datenpunkt gesetzte Hintergrundfarbe überschrieben werden.
Wertebereich	Hintergrundfarbe innerhalb des Balken-Rahmens, d.h. der Bereich der noch nicht vom Balken ausgefüllt ist. Diese Farbe kann von einer am Control angeschlossenen statischen Farbtabelle überschrieben werden, die die Farbe <i>Wertebereich</i> steuert.
Hintergrund	Hintergrundfarbe des Controls außerhalb des Balkenrahmens. Alle Elemente die diese Farbe eingestellt haben können mit der Option <i>Hintergrund transparent</i> durchsichtig geschaltet werden.

Tabelle 17: Farbuweisung für Balken

HINWEIS: Um die Füllfarbe eines einzelnen Balkens in einem Balkendiagramm zu setzen, selektieren Sie den betreffenden Datenpunkt und stellen Sie die **Hintergrundfarbe** ein. Um eine individuelle Farbe für die Beschriftung des Balkens zu wählen, setzen Sie am jeweiligen Datenpunkt die Farbe **Beschriftung**.

Die für Balken Controls spezifischen Einstellungen werden auf der Seite **Balken-Anzeige** vorgenommen. Die verfügbaren Einstellungen auf dieser Seite sind:

- **Werte-Bereich:** Diese beiden Werte bestimmen die Endpunkte der gewünschten Skala (den unteren und oberen Endwert des Balkens) und damit den darstellbaren Wertebereich. Anders als bei numerischen Controls, wo der Wertebereich nur die Eingabe betrifft, definiert man hier sowohl Eingabe- als auch Anzeigebereich. Über die optionale Tastatur können keine Werte außerhalb des hier definierten Bereichs eingegeben werden.

HINWEIS: Stellen Sie zuerst den gewünschten Wertebereich und die gewünschte Dekoration ein und bestimmen Sie erst danach Position und Größe des Balkens. So sehen Sie in der Vorschau bei der Wahl der Größe schon die Auswirkungen auf die automatisch berechnete Skala und deren Platzbedarf, was wiederum die Positionierung des Controls beeinflusst.

- **Icon Versatz:** Die hier eingegebenen Werte für X und Y werden zu der errechneten Position der Grafik hinzu addiert um die tatsächliche Position zu bestimmen. Positive Werte für X und Y versetzen die Grafik dabei nach rechts bzw. unten, negative Werte nach links bzw. oben.
- **Skalen-Strichlänge:** Die Länge der Skalen-Teilstriche in Pixel.

11.5.5.2 Betriebsarten

Unterhalb der grundlegenden Einstellungen befinden sich einige Auswahlboxen um die Betriebsart des Controls zu bestimmen. Die erste Auswahl betrifft den generellen Stil des Controls (**Balken Stil**) und bietet folgende Optionen:

- **Einfach:** Die klassische Variante mit nur einem Balken, egal wie viele Datenpunkte angeschlossen werden. Angezeigt wird jeweils der zuletzt von irgendeinem Datenpunkt empfangene Wert. Die Eingabe von Werten durch Ziehen des Balkens oder über ein Zahlenfeld ist möglich, die Anzeige einer Grafik am oberen Ende des Balkens wird unterstützt.
- **Nebeneinander:** Diese Variante erstellt aus den angeschlossenen Datenpunkten ein Balken- oder Säulendiagramm, wobei je ein Balken pro angeschlossenen Datenpunkt dargestellt wird. Die Balken werden je nach gewählter Ausrichtung entweder als senkrechte Balken nebeneinander oder als waagrechte Balken untereinander dargestellt. Die Reihenfolge der Darstellung entspricht entweder der Reihenfolge in der die Datenpunkte am Control angeschlossen sind, wobei die Balken von links nach rechts bzw. oben nach unten gezeichnet werden, oder sortiert nach der Höhe des Balkens. Dateneingabe wird in diesem Modus nicht unterstützt.
- **Stapel:** Diese Variante generiert ein Stapeldiagramm aus den Werten der angeschlossenen Datenpunkte. Um einen Mix aus positiven und negativen Werten zu erlauben, werden zwei getrennte Stapel generiert. Einer der alle positiven Werte übereinander stapelt und einer der in die entgegengesetzte Richtung alle negativen Werte summiert. Bei Bedarf können die einzelnen Teile mit Trennlinien abgegrenzt werden. Die Reihenfolge der Balken im Stapel ergibt sich entweder aus der Reihenfolge der Datenpunkte am Control, oder sortiert nach Höhe des Balkens. Dateneingabe ist in diesem Modus nicht möglich.

Im Anschluss folgt eine Auswahlbox um die **Balkenfarbe** festzulegen:

- **Keine:** Es wird kein Balken dargestellt. Wird gelegentlich zur effizienteren Darstellung des Controls verwendet, wenn nur eine verschiebbare Grafik aber keine Darstellung eines Balkens benötigt wird. Sie macht also nur bei Balken Sinn, die eine Dateneingabe unterstützen.
- **Einfarbig:** Der gesamte Balken wird in einer einheitlichen Farbe dargestellt. Die zu verwendende Farbe kann aus einer Reihe von unterschiedlichen Quellen vorgegeben werden und wird wie folgt ermittelt:
 1. Ist am betreffenden Datenpunkt eine Farbtabelle angeschlossen die die *Hintergrundfarbe* steuert, dann wird der aktuelle Datenpunkt-Wert mit Hilfe dieser Tabelle in eine Farbe umgesetzt und zur Darstellung des Balkens herangezogen.
 2. Falls keine entsprechende Farbtabelle vorhanden ist, der Datenpunkt aber selbst eine *Hintergrundfarbe* definiert, dann wird diese benutzt.
 3. Ist auch die Hintergrundfarbe des Datenpunktes nicht gesetzt (X), dann wird die *Balken Farbe* des Controls herangezogen.
- **Gradient:** Der Balken wird mehrfarbig dargestellt. Diese Option hat nur dann einen sichtbaren Effekt, wenn am betreffenden Datenpunkt eine Farbtabelle angeschlossen ist, die die *Hintergrundfarbe* kontrolliert. Die Einträge in dieser Farbtabelle definieren den Farbverlauf der für die Darstellung des Balkens verwendet werden soll. Je nachdem ob die Tabelle die *Gradient* Option aktiviert hat oder nicht, entsteht entweder ein fließender Farbverlauf zwischen den Farben

in der Farbtabelle, oder die Farbe des Balkens wechselt an den Intervallgrenzen abrupt von einer Farbe zur nächsten.

Die nächste Auswahlbox steuert die Anzeige der **Balken-Beschriftung**, wobei nicht alle Optionen in allen Betriebsarten zur Verfügung stehen.

- **Keine:** Es erfolgt keine Beschriftung der Balken.
- **Zentriert:** Jeder Balken wird mit den Momentan angezeigten Wert beschriftet, wobei die Beschriftung zentriert innerhalb des Balkens erfolgt. Ist die Fläche des Balkens zu klein um beschriftet zu werden, wird die Beschriftung ausgeblendet.
- **Oben:** Die Beschriftung erfolgt außerhalb des Balkens, nahe dem Balken-Ende (die bewegliche Kante die den Wert anzeigt). Ist der verfügbare Platz zwischen Balken-Ende und dem Rand des Controls schmaler als die Beschriftung, wird diese am Rand des Controls ausgerichtet und überlappt teilweise mit dem Balken.
- **Unten:** Die Beschriftung erfolgt außerhalb des Balkens, nahe der Basis (dem festen Ende des Balkens auf der Null-Linie). Diese Option ist nicht verfügbar, wenn Balken gestapelt werden, oder wenn die Balken nicht auf der Null-Linie, sondern am unteren Ende der Skala ansetzen.

Als letztes kann noch die Breite des **Rahmens** für die Umrandung des Balkens in mehreren Stufen von dünn bis extra breit eingestellt werden. Diese Einstellung wirkt nur auf einen Rahmen, nicht auf Achsen, wie sie bei nebeneinanderliegenden Balken benutzt werden. Achsen sind immer nur einen Bildpunkt dick.

11.5.5.3 Optionen

Die Schaltflächen neben den allgemeinen Einstellungen bestimmen das genaue Aussehen des Controls, wobei folgende Optionen zur Verfügung stehen:

- **Horizontaler Balken:** Der Balken wird um 90° nach rechts gedreht und bewegt sich von links nach rechts (größere Werte am rechten Ende).
- **Abgerundete Enden:** Der Balken-Bereich wird an beiden Enden abgerundet. Diese Option deaktiviert im einfachen Stil den Ausschnitt der Hintergrundfarbe im Balkenbereich. Stattdessen wird die Farbe für den Wertebereich wie üblich über den Control Hintergrund gezeichnet.
- **Teilstriche:** Neben dem Balken wird eine Skalen-Einteilung gezeichnet.
- **Beschriftung:** Die Skala wird beschriftet. Die Abstände der Teilstriche können sich dadurch vergrößern, so dass die Schrift genug Platz hat.
- **Skala rechts/unten:** Die Skala wird auf der anderen Seite des Balkens gezeichnet, d.h. rechts bzw. unten, statt links oder oben.
- **Thermometer-Stil:** Am unteren Ende des Balkens wird eine Kugel angefügt, um ein Thermometer zu symbolisieren. Nur für den einfachen Balkenstil verfügbar.
- **Numerische Eingabe:** Diese Option bewirkt, dass bei einer Eingabe Control nicht nur der Balken direkt gezogen werden kann, sondern zusätzlich neben dem Control die numerische Tastatur eingeblendet wird, über die Werte exakt eingegeben werden können. Wenn möglich wird die Position der Tastatur so berechnet, dass die Tastatur nicht den Balken überlagert. Nur verfügbar, wenn die gewählte Konfiguration des Controls Werte-Eingabe erlaubt.
- **Balken auf Null-Linie:** Diese Option zeichnet eine zusätzliche Achse beim Wert 0 ein und benutzt diese als die Basis aller Balken. Empfohlen, wenn das untere

Ende des Wertebereichs negativ ist. Besonders in Anwendungen wo Balken gestapelt werden und sowohl positive als auch negative Werte zu erwarten sind, wird dringend empfohlen diese Option zu setzen, damit zwei getrennte Stapel für positive und negative Werte gebildet werden können. Andernfalls ist das visuelle Resultat eines gemeinsamen Stapels für alle Werte nur schwer verständlich.

- **Trennlinien:** Im Stapel-Modus verfügbar, zeichnet zwischen den einzelnen Balken-Abschnitten zusätzliche Trennlinien. Besonders dann empfehlenswert, wenn die Farbe der Balken dynamisch ist und nicht garantiert werden kann, dass zwei gestapelte Balken in jedem Fall Farben haben, die sich deutlich genug unterscheiden um den Wechsel auch ohne extra Trennlinie erkennen zu können.
- **Beschriftung mit Einheit:** Verfügbar wenn die Beschriftung der Balken aktiviert ist. Es wird im Anschluss an den Zahlenwert auch noch die physikalische Einheit des Wertes angezeigt.

HINWEIS: *Nicht alle Elemente eines Balken Controls lassen sich per Option ein oder ausschalten. Insbesondere der Balken-Rahmen kann nicht für sich selbst ausgeschaltet werden. Dennoch ist es möglich, einen Balken ohne Rahmen zu realisieren. Dazu löscht man einfach die Farbe des Rahmens (Schaltfläche **Löschen** im Farb-Dialog).*

HINWEIS: *Um den Balkenbereich mit einem Farbverlauf zu füllen, schließen Sie eine Farbtabelle an das Control an, die den gewünschte Farbverlauf definiert und auf die Farbe **Wertebereich** anwendet. Da es sich um eine statische Farbtabelle handeln muss, darf an die Tabelle kein Datenpunkt angeschlossen werden. Siehe auch Abschnitt 11.8 über Farbtabellen.*

11.5.5.4 Erweiterte Einstellungen

Im Bereich der erweiterten Einstellungen finden sich einige Dinge, die in den Balken-Diagramm Modi zur weiteren Verfeinerung der Anzeige zur Verfügung stehen.

Bei nebeneinander dargestellten Balken kann ein **Zwischenraum** zwischen den einzelnen Balken festgelegt werden. Er bleibt mit der Farbe des Wertebereichs ausgefüllt.

Sowohl bei nebeneinander angezeigten als auch bei gestapelten Balken kann zusätzlich die **Sortierung** festgelegt werden. Die einzelnen Balken werden zunächst je nach Orientierung und Stil des Controls dargestellt. Im Stil **Nebeneinander** werden die Balken entweder von links nach rechts, oder von oben nach unten gezeichnet. Im Stil **Stapel** erfolgt die Darstellung der Balken jeweils Stoß-an-Stoß, wobei mit dem ersten Balken üblicherweise an der Null-Linie begonnen wird und die positiven wie die negativen Werte getrennte Stapel bilden (nach oben und unten, oder links und rechts).

Welcher der verfügbaren Werte nun an einer bestimmten Position zur Anzeige kommt, wird durch die Sortierung wie folgt bestimmt:

- **Nach Position:** Die Werte werden entsprechend der Reihenfolge dargestellt, in der die Datenpunkte an das Control angeschlossen sind.
- **Absteigender Wert:** Die einzelnen Werte werden in absteigender Reihenfolge dargestellt, wobei bei gestapelten Balken mit geteiltem +/- Stapel jeweils die Absolut Beträge zum Tragen kommen, also die Länge der Balken. Lange Balken werden zuerst dargestellt und die kürzeren darauf gestapelt.
- **Aufsteigender Wert:** Wie oben, jedoch in aufsteigender Reihenfolge. Im Stapel-Modus mit zwei getrennten Stapel werden hier die kurzen Balken zuerst dargestellt und die längeren darauf gestapelt, was zu einer eher unüblichen Darstellung führt.

HINWEIS: Für Anwendungen in denen relativ viele Werteänderungen bei nebeneinander dargestellten Balken zu erwarten sind, sollte der Sortierung nach Position der Vorzug gegeben werden. Die Darstellung nach Position ist hier wesentlich effizienter, da die einzelnen Balken bei Werteänderungen selektiv neu gezeichnet werden können, ohne den Rest des Controls zu beeinflussen. Bei sortierten Balken muss im Allgemeinen bei jeder Änderung das gesamte Control mit allen Balken neu dargestellt werden, da sich durch die Werteänderung eines Balkens die Reihenfolge aller Balken ändern kann. Darüber hinaus wären Balken die ständig ihre Position wechseln nur sehr schwer ablesbar.

11.5.5.5 Anwendungs-Hinweise

Durch geschickte Farbwahl und Transparenz können Balken Controls für eine Reihe interessanter Anwendungen eingesetzt werden. Durch Wegschalten aller Dekorationen erhält man einen beliebig skalierbaren rechteckigen Bereich auf dem Bildschirm, der je nach Wert eines Datenpunktes mit einer Farbe gefüllt oder durchsichtig sein kann. Solche Elemente eignen sich gut als Abdeck-Schablonen, um Bereiche des Bildschirms zu verdecken bzw. mit einer bestimmten Farbe zu übermalen oder wieder sichtbar zu machen.

Beispiel 1: Vor einem Hintergrund der eine herunter gefahrene Jalousie darstellt, kann ein Balken Control platziert werden um Teile der Jalousie-Grafik abzudecken, je nachdem wie weit die Jalousie gerade wirklich heruntergefahren ist. Das ist eine einfache Alternative zu einer Übersetzungs-Tabelle mit sehr vielen Einzel-Grafiken um eine Animation der Jalousie zu erreichen. Benutzt man für die vertikale Position das Balken Control zur Abdeckung, bleibt die Übersetzungs-Tabelle eines darunterliegenden Bitmap Controls frei um z.B. die Lamellen-Stellung zu visualisieren. Beide Zustände (Lamellen und vertikale Position) in einem Set an Grafiken kombiniert würde zu einer hohen Anzahl an verschiedenen Möglichkeiten und damit zu einer aufwendigen Übersetzungs-Tabelle führen.

Beispiel 2: Vor der Darstellung d.h. Visualisierung des Fensters mit der aktuellen Position der Jalousie kann ein vollständig transparentes Balken Control gelegt werden, d.h. sowohl der Balken als auch der Balken Hintergrund sind transparent, die Darstellung des Balkens kann zusätzlich mit der Option *Kein Balken* deaktiviert werden. Das Control kann nun durch Anknüpfen eines Ausgangs-Datenpunktes zu einem Eingabe Control gemacht werden. Der Anwender kann nun auf eine beliebige Position im Fenster drücken und positioniert damit den unsichtbaren Balken des Eingabe Controls. Der daraus resultierende Wert kann als Ziel-Position für die Ansteuerung der Jalousie verwendet werden, d.h. die Jalousie fährt dann bis zu der Stelle, an die der Anwender vorher gedrückt hat.

Beispiel 3: Eine kombinierte Anzeige von Sollwert und Istwert kann durch zwei nebeneinanderliegende Balken realisiert werden. Der Balken für den Istwert wird als normale Balken-Anzeige konfiguriert und mit dem Eingangs-Datenpunkt versehen, der den aktuellen Istwert liefert. Daneben wird das zweite Balken-Control gesetzt und mit den Layout-Werkzeugen (siehe Abschnitt 10.6.2) auf gleiche Breite, gleiche Höhe und selbe Unterkante gebracht. Die Wertebereiche beider Controls sollten ebenfalls aufeinander abgestimmt sein. An den zweiten Balken wird der Ausgangs-Datenpunkt für den Sollwert angeschlossen. Sämtliche Dekorationen und die Balken-Anzeige werden abgeschaltet bzw. transparent gemacht und stattdessen eine Indikator-Grafik geladen, z.B. ein Pfeil der in Richtung des Istwert-Balkens zeigt. Dieser Sollwert-Balken besteht also nur mehr aus dem Pfeil der nun angewählt und verschoben werden kann, um den gewünschten Istwert einzustellen.

Anstelle einer statischen Grafik kann an den Sollwert-Balken auch eine Übersetzungs-Tabelle angeschlossen werden, die für verschiedene Werte-Bereiche verschiedene Grafiken vorgibt. Dadurch lässt sich auch die Darstellung des Indikators je nach eingestelltem Wert verändern.

11.5.6 Trend-Grafik

Ein Trend-Grafik Control dient zur Aufnahme und Anzeige von Werten über die Zeit, d.h. sie zeichnen den zeitlichen Verlauf von Datenpunkt-Werten auf. Wenn der Datenpunkt eine

Trend-Aufzeichnung repräsentiert, dann beschränkt sich die Funktion des Controls auf die Anzeige der verfügbaren Daten.

Controls dieser Art erlauben keine Daten-Eingabe, daher können nur Eingangs-Datenpunkte angeschlossen werden. Wenn die Firmware des Gerätes bereits die Option zum Richtungswechsel eines Datenpunktes unterstützt, dann können auch Ausgangs-Datenpunkte angeschlossen werden. Die Option zum Richtungswechsel wird dann automatisch gesetzt, um den aktuellen Ausgangswert als Eingang an das Trend Control zu liefern.

Auf dem Gerät ist eine Trend-Grafik ein rechteckiger Bereich der von zwei Achsen, der horizontalen Zeit-Achse und der vertikalen Werte-Achse, aufgespannt wird. Beide Achsen können bei Bedarf automatisch beschriftet werden wie der Balken eines Balken Controls, d.h. mit Teilstrichen und Skala. Der Verlauf der Werte über die Zeit wird in Form von Kurven dargestellt, die sich gleichmäßig von rechts nach links bewegen während am rechten Ende die Kurven mit neuen Werten ergänzt werden. Die auf der horizontalen Achse aufgetragene Zeit ist in entweder eine absolute Zeit oder eine relative Angabe, wobei ganz rechts mit 0 begonnen wird, was dem momentanen Zeitpunkt entspricht. Weiter links sind entsprechend dem gewählten Zeitraum die älteren Daten zu sehen. Je kürzer die Zeitspanne für das Control gewählt wird, desto schneller bewegt sich die Kurve von rechts nach links. Ist z.B. die Zeitspanne 60 Minuten und die Grafik ist 60 Punkte breit, dann verschiebt sich die Kurve ein Mal pro Minute um einen Bildpunkt und neue Daten werden rechts ergänzt.

Für ein optimales Layout wählen Sie zuerst den gewünschten Zeit- und Wertebereich und schalten Sie bei Bedarf das Koordinaten-Gitter ein. Erst dann führen Sie die Positionierung und Einstellung der Größe durch, damit Sie das Control für eine optimale Beschriftung der Achsen ausrichten können.

HINWEIS: *Auf Geräten die Lokalisierung unterstützen, wird die Skalen-Beschriftung unter Einhaltung der Vorgaben des aktuellen Gebietschemas formatiert. Als Zahlensystem werden westliche Ziffern verwendet.*

11.5.6.1 Interne Trends

Wenn ein normaler Datenpunkt an das Control angeschlossen wird, wird der Trend direkt vom Control aufgezeichnet und gegebenenfalls in einer Datei abgelegt wenn die Option *Daten Speichern* gesetzt ist. Einige der folgenden Optionen beeinflussen die Art dieser Datenaufzeichnung und beziehen sich damit nur auf diesen Modus, während sie im Fall von externen Trends keinen Effekt haben. Es ist erlaubt, interne und externe Trends in einem Control zu mischen.

Wenn das Control selbst Daten aufzeichnet, werden in der Zeit zwischen zwei Verschiebungen der Grafik jeweils drei verschiedene Werte pro Datenpunkt berechnet: der kleinste, der größte und ein zeitlich gewichteter Mittelwert. Die Ergebnisse werden dann benutzt um pro Datenpunkt bis zu drei verschiedene Aufzeichnungen zu erstellen und Kurven zu zeichnen (Minimum, Maximum und Mittelwert).

HINWEIS: *Der zeitlich gewichtete Mittelwert errechnet sich aus den empfangenen Werten innerhalb eines Messintervalls, wobei Werte die länger andauern entsprechend höheres Gewicht erhalten, z.B. für ein Verschiebungs-Intervall von 10 Sekunden, wenn der Eingangswert insgesamt 9 Sekunden lang 0 und dann 1 Sekunde lang 20 ist, ist der zeitlich gewichtete Mittelwert 2, weil $(0*9s + 20*1s) / 10s = 2$. Das zeitlich unabhängige arithmetische Mittel hingegen wäre in diesem Fall $10 (0+20) / 2$.*

11.5.6.2 Externe Trends

Ab Version 4.3.0 der Geräte-Firmware können Trend-Controls auch Daten anzeigen, die von externen Geräten oder anderen, vom eigentlichen Trend Control unabhängigen Trend-Services aufgezeichnet wurden. In diesem Fall führt das Control selbst keine

Datenaufzeichnung durch, sondern greift auf ein lokales oder externes Trend Service zu und zeigt die Daten aus dieser Quelle an.

Externe Trend-Services sind das Mittel der Wahl um Trendaufzeichnungen in LVIS oder LWEB Projekten zu visualisieren. Die Datenaufzeichnung selbst sollte immer auf einem externen Controller laufen, während LVIS oder LWEB als Client nur auf die Daten des Controllers zugreifen und diese visualisieren sollte.

Solche Trend-Services werden durch eine spezielle Art von Datenpunkt repräsentiert, den Trend Datenpunkt. Dabei kann es sich entweder um eine lokal am Gerät vorhandene Datenaufzeichnung handeln (die aber nicht vom Trend Control selbst durchgeführt wird), oder um einen Datenbestand eines anderen Gerätes, der dann über das Netzwerk abgefragt wird.

Wird ein solcher Trend Datenpunkt an ein Trend Control angeschlossen, dann liest das Control die erste darin verfügbare Datenaufzeichnung und zeigt diese an. Im Normalfall verwaltet ein Trend Datenpunkt auch nur eine Kurve. Falls es sich um einen Trend Datenpunkt handelt, von dem bekannt ist, dass er mehrere Datenaufzeichnungen enthält, dann kann man die gewünschte Kurve bestimmen indem man nicht direkt den Trend Datenpunkt, sondern den gewünschten am Trend angeschlossenen Datenpunkt auswählt, an dessen Aufzeichnung man interessiert ist. Dieses Verfahren ist im Moment für lokale Trends und für über OPC abgefragte Trends eines LINX Gerätes dessen Konfiguration importiert wurde verfügbar. Siehe auch Abschnitt 12.12 über Trend Datenpunkte.

11.5.6.3 Farben

Bezüglich der Farben ist die Trend-Grafik eines der komplexeren Objekte, da es viele der verfügbaren Farben unterstützt. Die Farben werden wie folgt zugeordnet:

Farbe	Verwendung
Beschriftung	Skalenbeschriftung (Zeit- und Werte-Achse).
Gitterlinien (H)	Horizontale Gitternetz-Linien (wenn aktiviert).
Gitterlinien (V)	Vertikale Haupt-Gitternetz-Linien (wenn aktiviert).
Nebenlinien	Vertikale Neben-Gitternetz-Linien (wenn aktiviert).
Schaltflächen	Vordergrundfarbe der Schaltflächensymbole.
Schaltfl.-Htgr.	Hintergrundfarbe der Schaltflächensymbole.
Selektionsrahmen	Rahmen der um das gesamte Control gezeichnet wird, wenn es selektiert wird (zum Durchsuchen der Daten mit dem Cursor).
Achsen	Beide Achsen und deren Skalen-Teilstriche.
Wertebereich	Hintergrundfarbe innerhalb des Bereichs, der von den beiden Achsen aufgespannt wird, sowie Hintergrund der Cursor-Box.
Hintergrund	Hintergrundfarbe des Controls außerhalb des Wertebereichs.

Tabelle 18: Farbzuzuweisung für Trend Controls

Um die Farben der einzelnen Kurven einzustellen, selektieren Sie den gewünschten Datenpunkt und wechseln Sie zur Seite **Farbe**. Hier können Sie nun die Farben für alle Kurven einstellen, die von diesem Datenpunkt erzeugt werden:

Farbe	Verwendung
Minimalwert	Farbe für die Minimums-Kurve (wenn aktiviert)
Maximalwert	Farbe für die Maximums-Kurve (wenn aktiviert).
Mittelwert	Farbe für die Mittelwert-Kurve (wenn aktiviert).
Außerhalb	Farbe die einen Wert außerhalb des darstellbaren Werte-Bereichs markiert. Wird der Werte-Bereich neu skaliert und das Projekt aktualisiert, werden die tatsächlich aufgezeichneten Daten sichtbar,

Farbe	Verwendung
	d.h. ein unzureichender Werte-Bereich hat keinen Einfluss auf die aufgezeichneten Daten.
Hintergrund	Farbe für die Bereichsfüllung, wenn aktiviert.

Tabelle 19: Farbzuzuweisung für die einzelnen Trendkurven

Eine Schriftart für die Skala kann auf der Seite **Allgemein** gewählt werden, alle speziellen Einstellungen für Trend-Grafiken werden auf der **Trend** Seite durchgeführt. Diese Seite ist in 4 Teile aufgeteilt:

11.5.6.4 Zeit-Achse (X)

Rechts befinden sich die Einstellungen für die **Zeit-Achse**. Wie bereits erwähnt wirken sich manche dieser Optionen nur auf Kurven aus, die lokal vom Trend Control aufgezeichnet werden.

- **Zeitspanne:** Die Zeitspanne die auf der X-Achse aufgetragen werden soll. Alle Werte innerhalb dieser Zeitspanne werden auf einer Seite gleichzeitig sichtbar sein, während noch ältere Aufzeichnungen am linken Rand hinausgeschoben werden. Bei internen Trends bestimmt diese Einstellung auch implizit, in welchem Intervall Daten aufgezeichnet werden. Ist das Control z.B. 200 Pixel breit und die Zeitspanne wird auf 100 Minuten eingestellt, dann wird alle 30 Sekunden ein neuer Wert gespeichert, da ein Pixel einem Intervall von 30 Sekunden entspricht. Für externe Trends ist diese Einstellung nur die Standard-Zeitspanne für die X-Achse und hat keinen weiteren Einfluss.
- **Seiten behalten:** Um nicht mehr auf der ersten Seite sichtbare Daten noch weiter zu speichern, kann ein Puffer für ältere Daten mit der Option *Die letzten ... Seiten behalten* vorgesehen werden (angegeben in Anzahl an vollen Seiten). Wenn also die Zeitspanne z.B. auf 1 Stunde gesetzt ist und der Puffer auf 23 gestellt wird, haben Sie insgesamt die letzten 24 Stunden an Daten zur Verfügung. Noch ältere Daten werden dann gelöscht, um für neue Daten Platz zu machen. Für externe Trends hat diese Einstellung keinen Effekt.

HINWEIS: *Bei Trend Controls die selbst Daten aufzeichnen, kann ein großer Pufferspeicher für alte Daten schnell zu hohem Speicherverbrauch führen. Setzen Sie diesen Wert sinnvoll ein und kontrollieren Sie den benötigten Speicherverbrauch allenfalls in den Projekt-Statistiken. Werden die Daten aus einem Trend Datenpunkt angezeigt (lokal oder remote), dann speichert das Control selbst keine Daten und die Angabe des Pufferspeichers ist irrelevant.*

- **Mess-Intervall:** Minimale Zeit die gewartet werden soll bis die Trendkurve aktualisiert bzw. verschoben wird. Für Trends die vom Control selbst aufgezeichnet werden bestimmt dieses Intervall auch die Rate mit der Trend Daten gespeichert werden. Das benötigte Intervall ergibt sich aus der eingestellten Zeitspanne und der Breite des Trends und wird automatisch berechnet, z.B. wird der Graph alle 6 Sekunden um einen Bildpunkt nach links geschoben, wenn die Zeit-Achse insgesamt 200 Punkte breit ist und die gewünschte Zeitspanne 20 Minuten beträgt ($20\text{min} = 1200\text{s} \Rightarrow 1200\text{s} / 200\text{pixel} = 6\text{s/Pixel}$). Wenn diese Verschiebungsrage zu schnell ist, z.B. weil der zeitliche Mittelwert über eine längere Periode berechnet werden soll, dann kann die minimal erforderliche Wartezeit in diesem Feld eingegeben werden. Der Graph wird dann *frühestens* nach Ablauf dieser Zeit verschoben. Das effektive Intervall wird dabei so berechnet, dass die resultierende Geschwindigkeit gleichbleibt (die Gesamtzeit für eine volle Breite muss ja weiterhin 20min betragen), dafür aber um mehr als einen Bildpunkt verschoben wird, z.B. alle 12s um 2 Punkte oder alle 18s um 3 Punkte.

- **Absolute Zeitangabe:** Diese Option stellt die Beschriftung der Zeitachse auf absolute Zeitangaben ein. Diese Einstellung ist im Normalfall erwünscht.
- **Erweiterte lokalisierte Beschriftung:** Verfügbar wenn die Option **Absolute Zeitangabe** gesetzt ist und das Gerät Lokalisierung unterstützt. Die Beschriftung erfolgt in zwei Zeilen, wobei die erste Zeile die Skalen-Teilstriche beschriftet, während die zweite Zeile entsprechend größere Intervalle darstellt. Markieren z.B. die Teilstriche einzelne Tage, wird der Tag des Monats als Zahl in der ersten Zeile dargestellt, während die zweite Zeile die Monate beschriftet. Das Datum wird entsprechend dem aktuellen Gebietsschema in üblicher Form formatiert.

HINWEIS:

Bei Verwendung der lokalisierten Beschriftung ist darauf zu achten, dass eine Schriftart gewählt wird, die alle zu erwartenden Zeichen darstellen kann. Die gewählte Schrift muss ins Projekt eingebettet sein und vom Gerät direkt unterstützt werden (z.B. eine True-Type Schrift). Benutzen Sie keine Schrift-Formate, bei denen eine Aufbereitung durch die Konfigurations-Software erforderlich ist, insbesondere FNT oder PCF Formate. Die Konfigurations-Software hat keine Möglichkeit festzustellen, welche Zeichen zur Laufzeit für die lokalisierte Beschriftung benötigt werden. Daher kann ein FNT oder PCF Font nicht korrekt vorbereitet werden.

- **Skalen-Einteilung:** Aktiviert die Darstellung der Skalen-Teilstriche.
- **Skalen-Beschriftung:** Aktiviert die automatische Beschriftung der Zeitachse.
- **Zeitformat:** Formatierungs-Anweisung für nicht lokalisierte Beschriftungen die eine Uhrzeit angeben. Siehe Abschnitt 17.9.2 für eine Beschreibung dieses Formats. Die Beschriftung mit einer Uhrzeit erfolgt immer dann, wenn es mehr als eine Beschriftung für denselben Tag gibt. Die Standardeinstellung ist im Normalfall ausreichend.
- **Datumsformat:** Formatierungs-Anweisung für nicht lokalisierte Beschriftungen die ein Datum angeben. Das Datum wird jeweils um 00:00 Uhr eines neuen Tages angezeigt, wobei je nach Zoom Einstellung und Platzbedarf der Beschriftung unter Umständen nur jeder zweite Tag, jeder erste Tag der Woche oder der Erste eines Monats beschriftet wird.

11.5.6.5 Werte-Achse (Y)

Links oben befinden sich die Einstellungen die die **Werte-Achse** betreffen:

- **Bereich 1:** Wertebereich der primären Werte-Achse, die auf der linken Seite der Kurve gezeichnet wird. Der hier eingegebene Bereich ist die Standard-Einstellung der Achse. Wenn die Option **Variable Y-Achse** gesetzt ist, kann der Bereich zur Laufzeit verändert werden.
- **Bereich 2:** Wertebereich der sekundären Werte-Achse, die optional auf der rechten Seite der Kurve gezeichnet wird. Wenn die zweite Werte-Achse zusammen mit der Option **Achsen-Gitter** aktiviert ist, dann wird der hier vorgegebene Bereich so angepasst, dass sich in Verbindung mit der primären Y-Achse eine kompatible Skaleneinteilung ergibt und sich horizontale Gitterlinien zwischen den beiden Skalen zeichnen lassen.
- **Band Abstand:** Der erste Wert definiert den Abstand zwischen einzelnen gestapelten Farbbändern. Der zweite Wert bestimmt den Abstand zwischen dem Band- und dem Graph-Bereich, wenn beides benutzt wird. Hier wird oft ein etwas größerer Abstand benötigt, um Überschneidungen zwischen der untersten Beschriftung der Y-Achse und dem obersten Band zu vermeiden.
- **Zweite Y-Achse:** Diese Option aktiviert die sekundäre Werte-Achse. Um die einzelnen Datenpunkte des Controls der linken oder rechten Achse zuzuordnen,

selektieren Sie zuerst den Datenpunkt und setzen dann das entsprechende Optionsfeld bei *Bereich 1* oder *Bereich 2*.

- **Variable Y-Achse:** Diese Option aktiviert Navigations-Symbole für die Werte-Achse und erweitert die Box des Trend Controls um Platz für breitere Achsen-Beschriftungen zu machen. Der Anwender kann dann zur Laufzeit den Wertebereich der auf der Werte-Achse dargestellt wird anpassen.
- **Skalen Einteilung:** Aktiviert die Darstellung der Skalen-Teilstriche.
- **Skalen Beschriftung:** Aktiviert die automatische Beschriftung der Werte-Achse. Bei aktivierter Option **Variable Y-Achse** sollte auf jeden Fall auch die automatische Beschriftung aktiviert werden, da eine statische Beschriftung im Hintergrund des Controls nicht mehr möglich ist.

11.5.6.6 Werte-Optionen

Im Bereich *Werte-Optionen* kann für jeden angeschlossenen Datenpunkt die Art der Darstellung gewählt werden. Selektieren Sie zunächst den betreffenden Datenpunkt um diese Einstellungen freizuschalten. Die linke Auswahlbox definiert, ob und wie die vorhandenen Werte ergänzt werden, bevor sie zur Darstellung kommen:

- **Stufen:** Es werden nur die vorhandenen Werte benutzt. Bei einer Darstellung als Liniengraph wird also der zuletzt bekannte Wert so lange horizontal aufgetragen, bis der nächste Wert zur Verfügung steht. Es folgt eine vertikale Linie zum neuen Wert, der dann wieder horizontal weitergeführt wird. Diese Einstellung ist für diskrete Werte wie z.B. Zustände eines Raumes (belegt / nicht belegt) oder eines Fensters (offen / geschlossen) geeignet, wo es keine Zwischenzustände gibt.
- **Linear:** Fehlende Daten zwischen den aufgezeichneten Werten werden linear interpoliert. Bei Darstellung als Liniengraph werden also die vorhandenen Werte mit geraden Linien verbunden. Diese Einstellung eignet sich für analoge Messwerte wie z.B. Temperatur, Windgeschwindigkeit, Helligkeit o.ä. bei denen ein gleitender Übergang zwischen den aufgezeichneten Messwerten angenommen wird und neue Werte in *relativ regelmäßigen Abständen* zur Verfügung stehen.
- **Grenzwert:** Diese Einstellung ist nur für normale Datenpunkte und nicht für Trends verfügbar. Der jeweils aktuelle Wert des Datenpunkts wird in Form einer horizontalen Linie über die gesamte Breite aufgetragen. Es werden keine historischen Daten verwendet oder aufgezeichnet.

Die Auswahlbox rechts daneben steuert die Art der Darstellung der aufgezeichneten bzw. interpolierten Werte:

- **Standard:** Die Daten werden als Liniengraph mit der Null-Linie als Referenz dargestellt.
- **Füllung:** Die Daten werden wie oben dargestellt, jedoch wird der Bereich zwischen der Null-Linie und der Kurve mit der im Datenpunkt eingestellten Hintergrundfarbe ausgefüllt.
- **Stapel:** Die Darstellung erfolgt ebenfalls als Liniengraph, jedoch wird die Kurve auf eine vorhergehende Kurve gestapelt. Als Basis wird jene Kurve herangezogen, die zuletzt gezeichnet wurde und die derselben Werte-Achse zugewiesen ist. Die Option **Stapel** impliziert auch **Füllung**, da eine gestapelte Kurve ohne Füllung vom Anwender nicht richtig interpretiert werden kann (die Basis auf die gestapelt wurde ist dann unklar).

HINWEIS: Stapel werden getrennt für die beiden Werte-Achsen und getrennt für normale Kurven und Limit Linien gebildet, sodass sich vier voneinander unabhängige Stapel ergeben. Kurven der linken und rechten Achse dürfen dabei in der Liste der Datenpunkte am Control vermischt sein, um die gewünschte Sichtbarkeit in Z-Ebene zu erreichen. Fremde Kurven werden bei der Bildung eines Stapels automatisch übersprungen. Es können auch mehrere Stapel auf derselben Werte-Achse gebildet werden. Um einen neuen Stapel zu beginnen, wählt man bei der ersten Kurve des neuen Stapels die Option **Füllung**. Damit wird diese Kurve wieder auf Basis der Null-Linie gezeichnet und weitere Kurven lassen sich auf diese stapeln.

- **Punkte:** Die aufgezeichneten Werte werden als Punkte dargestellt. Der Durchmesser der Punkte entspricht der eingestellten Linienstärke. Fallen mehrere Punkte auf dieselbe X Koordinate zusammen, werden diese gruppiert und jeweils der älteste, der neueste, sowie der höchste und niedrigste Punkt eingezeichnet. Da diese Darstellung darauf ausgelegt ist, die tatsächlich aufgezeichneten Werte in Form von einzelnen Punkten darzustellen, werden keine interpolierten Daten benutzt.
- **Band:** Die Daten werden in Form eines farbigen Bandes unterhalb des Graph-Bereichs dargestellt. Die allenfalls interpolierten Werte werden über eine an den Datenpunkt angeschlossene Farbtabelle in eine Farbe übersetzt, um das Band je nach Wert unterschiedlich zu färben. Die Farbtabelle muss jene Farbe steuern, die ansonsten zur Darstellung des Liniengraphen verwendet werden würde. Wird keine passende Farbtabelle gefunden, wird das gesamte Band in der eingestellten Linienfarbe dargestellt.

HINWEIS: Die Darstellung als Band wird sowohl von der gewählten Art der **Interpolation**, als auch von der Option **Gradueller Verlauf** in der Farbtabelle beeinflusst. Beide Einstellungen werden dazu benutzt, um feinere Abstufungen durch Berechnung von Zwischenwerten zu erreichen. Da dies aber auf unterschiedlichen Daten geschieht (Werte bzw. Farben), haben sie ganz unterschiedliche Effekte. Abschnitt 11.5.6.8 geht näher auf diese Thematik ein.

Das Eingabefeld **Beschriftung** erlaubt die Eingabe eines kurzen Namens für diesen Datenpunkt, der dann dem angezeigten Wert in der Cursor-Box vorangestellt wird, bzw. links oder rechts neben dem entsprechenden Band als Beschriftung aufscheint. Die Beschriftung ist in mehrsprachigen Projekten für jede Sprache separat einzugeben.

11.5.6.7 Graph Optionen

In der Mitte der Seite können unterschiedliche *Optionen* eingestellt werden, je nachdem ob gerade das Trend Control oder einer der daran angeschlossenen Datenpunkte selektiert ist.

Bei selektiertem Trend Control können folgende Optionen gesetzt werden:

- **Navigation:** Diese Option aktiviert die ständige Anzeige der Symbole für die Navigation. Wenn diese Option deaktiviert ist, werden die Symbole nur dann eingeblendet, wenn das Control selektiert wird.
- **Daten-Cursor:** Wenn diese Option aktiviert ist, kann man das Control selektieren. Es erscheinen dann Navigations-Symbole und ein vertikaler Cursor, mit dem man durch die aufgezeichneten Daten navigieren kann. Siehe Abschnitt 11.5.6.12 über die Bedienung von Trend Controls.
- **Daten Speichern:** Diese Option aktiviert die dauerhafte Speicherung der vom Control aufgezeichneten Daten. Die Sicherung erfolgt je nach Menge der anfallenden Daten automatisch in regelmäßigen Abständen, spätestens aber wenn das Gerät ordnungsgemäß neu startet. Auf externe Trends hat diese Einstellung keinen Einfluss.

- **Gitter:** Hier kann die Darstellung der Gitternetzlinien konfiguriert werden. Zur Verfügung stehen die Varianten **AUS**, **Strichliert**, und **Linien** (ab Firmware 6.2.0). Wenn die Option strichliert gewählt wird, aktivieren Sie zuerst das Gitter und stellen erst dann die Größe des Controls so ein, dass sich ein schönes Gitter ergibt. Die Aktivierung des Gitters in Zusammenhang mit einer zweiten Y-Achse kann den effektiven Wertebereich der zweiten Achse ändern, so dass sich bei der von der primären Achse vorgegebenen Skalen-Einteilung auch auf der sekundären Achse eine sinnvolle Beschriftung ergibt.

HINWEIS: *Beachten Sie, dass ein Trend Control seine lokal aufgezeichneten Daten löscht, wenn sich die Konfiguration der Aufzeichnung ändert, d.h. wenn Sie neue Kurven hinzufügen oder entfernen. Aufgezeichnete Daten werden auch dann gelöscht, wenn das zugehörige Control nicht mehr im Projekt enthalten ist. Aufgezeichnete Daten werden den Controls über die UID des Controls zugeordnet, die Sie auch auf der Seite **Objekt** ablesen können.*

Wenn mehrere aufgezeichnete Werte für dieselbe Position auf der X-Achse verfügbar sind, hängt es von den folgenden Optionen ab, wie die verfügbaren Daten verarbeitet werden, um einen Wert zu bestimmen, der an der spezifischen X-Position gezeichnet werden soll:

- **Minimalwert:** Der kleinste aller verfügbaren Werte wird gezeichnet.
- **Mittelwert:** Für Punkt-Graphen wird der Mittelwert über alle verfügbaren Werte gebildet und dargestellt. Für andere Graphen wird ein sog. Candlestick gezeichnet. Dazu wird von links kommend auf Höhe des ersten Wertes angeschlossen, an der betreffenden X Position eine vertikale Linie vom kleinsten bis zum größten Wert gezeichnet und von der Höhe des letzten Wertes nach rechts weiter gezeichnet.
- **Maximalwert:** Der größte aller verfügbaren Werte wird gezeichnet.

Bei Auswahl eines lokal aufgezeichneten Datenpunkts steuern die oben genannten Optionen die Aufzeichnung und Anzeige der minimalen, durchschnittlichen und maximalen Kurve, sodass für einen verbundenen Datenpunkt bis zu drei Aufzeichnungen durchgeführt werden können. Dies wirkt sich aber nur dann aus, wenn der Datenpunkt während eines Aufzeichnungs-Intervalls mehrere Aktualisierungen erhält, andernfalls sind alle drei Kurven gleich. Siehe auch Abschnitt 11.5.6.1 zur internen Trendaufzeichnung. Beachten Sie, dass die Trendaufzeichnung direkt am Control für neue Projekte nicht empfohlen wird.

Die Einstellung **Linienstärke** hat zwei Funktionen, je nachdem ob das Trend Control oder einer der angeschlossenen Datenpunkte selektiert ist:

- **Trend Control:** Es wird die Standard-Linienstärke für das Control eingestellt. Alle Kurven die selbst keine eigene Linienstärke vorgeben, werden mit dieser Standard-Stärke dargestellt.
- **Datenpunkt:** Es wird die Linienstärke für die Darstellung der Trendkurve des selektierten Datenpunktes eingestellt. Diese Option ist erst ab Firmware 6.2.0 verfügbar. Die Einstellung **Standard** übernimmt die Linienstärke die für das Control vorgegeben wurde (einzige Option bei älterer Firmware).

Im Band Modus definiert die Linienstärke die Breite des Bandes, wobei die vorhandenen Abstufungen (1-15) in passende Bandbreiten übersetzt wird.

11.5.6.8 Band Modus

Der Band Modus wird sowohl von der gewählten Art der Werte-Interpolation als auch von der Option **Gradueller Verlauf** in der Farbtabelle beeinflusst. Beide Einstellungen erzielen feinere Abstufungen durch die Berechnung von Zwischenwerten. Da diese aber auf unterschiedlichen Daten angewendet werden, nämlich auf die vorhandenen Trend-Daten

einerseits, bzw. auf die Farben der Farbtabelle andererseits, sind die Auswirkungen auf das resultierende Band ganz unterschiedlich.

Lineare Interpolation der Trend-Daten bewirkt einen feineren Übergang von einem aufgezeichneten Wert zum nächsten. Die Gradient-Option der Farbtabelle bewirkt einen gleitenden Übergang von einer Farbe in der Tabelle zur nächsten, wenn Werte nachgeschlagen werden, die zwischen zwei Farben liegen. Das macht in der Praxis einen großen Unterschied, wie die folgenden Beispiele zeigen.

Ohne Interpolation der Trend-Daten wechselt das Band immer dann die Farbe, wenn ein neuer Trend-Wert verfügbar ist. Der neue Wert wird über die Farbtabelle in eine Farbe übersetzt, die ab diesem Zeitpunkt für das Band benutzt wird. Die Farbe wechselt also stufenweise, immer dann, wenn auch ein Linien-Graph eine Stufe aufweisen würde. Die resultierenden Farben ergeben sich aus den Einträgen der Farbtabelle, wie in Abschnitt 11.8.1 beschrieben.

HINWEIS: *Wenn die Farbtabelle keinen graduellen Verlauf liefert, wird immer die exakte Farbe des passenden Eintrags in der Tabelle benutzt. Sollten zwei aufeinanderfolgende Trend-Werte zum selben Eintrag in der Farbtabelle passen, ändert sich die Farbe des Bandes nicht, obwohl sich der Trend-Wert geändert hat. Wird die Option **Gradueller Verlauf** benutzt, dann ergibt jeder unterschiedliche Trend-Wert auch eine andere Mischfarbe, die aus den beiden nächstgelegenen Farben in der Tabelle berechnet wird.*

Um einen weichen Farbverlauf des Bandes zu erhalten, muss die lineare Interpolation der Trend-Werte aktiviert sein. In Verbindung mit einer Gradienten-Farbtabelle ergibt sich damit für jede Stelle des Bandes ein anderer interpolierter Wert und damit auch eine andere Mischfarbe. Wird nur die Interpolation aktiviert, nicht jedoch die Gradienten Funktion der Farbtabelle, dann werden zwar für jede Stelle des Bandes neue Trend-Werte berechnet und in der Tabelle nachgeschlagen, diese werden aber nur auf die jeweils exakte Farbe des passenden Eintrags in der Tabelle übersetzt. Das führt wiederum zu einer stufenweisen Änderung der Farbe, wobei diese Stufen nun nicht mehr einen neuen Wert im Trend aufzeigen, sondern den Übergang von einem Farb-Intervall in das nächste.

Als Beispiel eine Farbtabelle mit den folgenden Einträgen:

[0] Grün, [50] Gelb, [100] Rot

Das Band zwischen zwei Trend-Werten von 0 und 100 beginnt zunächst grün. Sobald der interpolierte Wert 50 erreicht, wechselt die Farbe sprunghaft zu Gelb, bis der Wert 100 erreicht wird, wo das Band letztendlich auf Rot wechselt. Wird nun die Gradienten-Option in der Farbtabelle aktiviert, entsteht ein weicher Übergang von Grün, über Gelb, zu Rot, weil die einzelnen interpolierten Zwischenwerte jeweils eine passende Mischfarbe aus den Daten der Farbtabelle erzeugen.

HINWEIS: *Ein guter Startpunkt für die Einstellung der beiden Optionen ist folgende: Zustandsbasierte Daten wie Ein/Aus, Auf/Zu, oder Werte die einen von mehreren möglichen Zuständen repräsentieren, visualisiert man am besten ohne Interpolation der Trend-Daten und mit einer Farbtabelle die keine Mischfarben erzeugt. Man bereitet für jeden erwarteten Zustand einen Eintrag in der Farbtabelle vor und weist die gewünschte Farbe zu. Analoge Messwerte, wie Temperatur, Feuchte, Leistung o.ä. visualisiert man mit Interpolation der Trend-Daten und einer Farbtabelle die Mischfarben liefert. Die Tabelle enthält nur wenige Einträge für die Basis-Farben, wie z.B. den unteren Bereich, Normalbereich, oberen Bereich und kritischen Bereich. Dazwischen generiert die Tabelle weiche Übergänge.*

11.5.6.9 Gemischter Betrieb

Neu erstellte Trend Controls starten zunächst mit einem leeren Graph Bereich. Für jeden neu angeschlossenen Datenpunkt wird darin ein neuer Linien-Graph mit Standard-Einstellungen erzeugt.

Wird nun die Darstellung eines Datenpunktes auf Band-Modus umgestellt, verschwindet der zugehörige Linien-Graph und ein horizontales Band erscheint unterhalb des Graph-Bereichs. Dieser wird in der Höhe verkleinert, um darunter Platz für das Band zu machen. Die festgelegte Gesamtfläche des Controls verändert sich dabei nicht. Weitere Bänder werden unterhalb des Graph-Bereichs übereinandergestapelt, und zwar in der Reihenfolge in der die Datenpunkte am Control angeschlossen sind. Dabei behält das Control stets die eingestellte Größe. Reicht die Höhe für die gewünschte Anzahl und Breite der Bänder nicht mehr aus, muss das Control vom Anwender manuell vergrößert werden.

Wenn alle Datenpunkte auf Band-Modus eingestellt werden, wird der Graph-Bereich ausgeblendet. Auch hier behält das Control seine eingestellte Größe bei. Ein allenfalls ungenutzter Bereich oberhalb der Bänder wird mit der Hintergrundfarbe des Controls gefüllt und dient zum Beispiel dazu, genügend Platz für die Navigations-Buttons zur Verfügung zu stellen, die immer am oberen Rand des Controls platziert werden. So können diese in ausreichender Größe dargestellt werden, ohne dabei die Bänder zu überdecken.

11.5.6.10 Zeitverschiebung

Trendkurven können entlang der Zeitachse verschoben werden, um z.B. Unterschiede in Zeitzonen auszugleichen, oder aufgezeichnete Verbrauchswerte besser darzustellen. Die Zeitverschiebung wird in den Eigenschaften des Datenpunktes konfiguriert, so wie die Farben für die Darstellung der Kurve. Wird ein Datenpunkt per Drag&Drop von einem Trend Control zu einem anderen verschoben, bleiben die Farben und eine Allenfalls konfigurierte Zeitverschiebung erhalten.

Die gewünschte Verschiebung wird über ein Eingabefeld für den Wert, eine Auswahlbox für die Zeit-Einheit, sowie einer Auswahlbox für die Richtung konfiguriert.

11.5.6.11 Zugriff auf Trend-Daten

Für jedes Trend Control das seine Daten im nichtflüchtigen Speicher des Gerätes ablegt, wird eine Datei am Gerät erstellt, die die aufgezeichneten Daten in binärer Form enthält. Diese Datei ist nicht für die direkte Verwendung durch den Endbenutzer gedacht. Stattdessen werden die Daten im CSV Format bereitgestellt, um die weitere Verarbeitung am PC zu vereinfachen.

Die CSV Daten können per FTP vom Gerät geladen werden, oder per SCP Protokoll über den SSH Port, wenn das Gerät sichere Verbindungen unterstützt. Die Login Daten für den FTP oder SCP Zugang sind dieselben wie für den Zugriff auf den eingebauten Webserver, also *admin* oder *operator*. Die Passwörter müssen über die Webseite am Gerät eingestellt werden. Die Werkseinstellung für das *admin* Passwort ist *loytec4u* bei neuerer Firmware und *admin* bei älterer Firmware.

Die Daten können von zwei unterschiedlichen Orten im Dateisystem geladen werden, wobei eine Variante für den manuellen Zugriff durch einen Anwender und die andere Variante für den Zugriff durch automatisierte Programme bestimmt ist:

- **/data/trend:** Dieses Verzeichnis ist für die Verwendung bei manuellem Zugriff gedacht. Die Dateinamen bestehen aus dem Namen des Objektes das die Daten aufzeichnet (z.B. dem Namen eines Trend-Controls), sowie der eindeutigen ID des Controls, wie sie auf der Eigenschaftsseite **Allgemein** angezeigt wird. Damit kann der Anwender auf Grund des Namens die Daten leicht einem bestimmten Control zuordnen.
- **/data/uid/trend:** Dieses Verzeichnis ist für den Zugriff von automatisierten Systemen gedacht. Die Dateinamen bestehen hier nur aus der eindeutigen ID der Objekte, die die Daten aufzeichnen. Dadurch ist es für automatische Systeme leichter, den benötigten Datei-Namen zu konstruieren und das Ergebnis ist unabhängig vom Namen des Controls, der sich eventuell

mit späteren Versionen des Projekts ändert (die ID bleibt gleich, solange das Control nicht gelöscht wird).

Beispiel: Ein Projekt enthält eine Trend-Grafik mit der eindeutigen ID **0x513800AF** und dem Namen **Aussentemperatur**. Die Daten die dieses Control aufzeichnet stehen somit unter den folgenden Namen im Dateisystem des Gerätes zur Verfügung:

/data/trend/Aussentemperatur_513800AF.csv

/data/uid/trend/513800AF.csv

Leerzeichen im Objekt-Namen werden durch Unterstriche ersetzt, um Problemen mit älteren FTP Programmen vorzubeugen.

HINWEIS:

Geben Sie Ihren Trend Controls passende Namen, um später dem Anwender die Zuordnung der gespeicherten Daten zu erleichtern. Der Name des Controls sollte auch auf der Seite auf der sich das Control befindet angezeigt werden, damit der Anwender die Daten eindeutig zuordnen kann. Achten Sie auch darauf, dass nicht zwei Controls denselben Namen haben, da die Unterscheidung dann nur noch über die UID des Controls möglich ist.

Enthält der Objekt-Name Zeichen außerhalb des ASCII Bereichs, dann wird der Dateiname vom FTP Server entsprechend der FTP Protokoll-Erweiterung RFC2640 im ISO-10646 Zeichensatz (Unicode) dargestellt und UTF-8 kodiert zum Client übertragen. FTP Programme die diese Erweiterung unterstützen, können dann auch diese Dateien richtig anzeigen. Bei Web-Browser basierten FTP Programmen wird die Kodierung meist automatisch erkannt, oder es gibt eine Option, mit der die Kodierung vorgegeben werden kann. Firefox erkennt das UTF-8 Format z.B. automatisch. Um die Kompatibilität zu verschiedenen FTP Programmen zu maximieren, verwendet man im Namen des Trend Controls am besten nur Zeichen aus dem ASCII Zeichensatz.

Eine einfache Art auf die Daten zuzugreifen ist, wenn Sie in Ihrem Standard Windows Explorer in der Adress-Zeile einfach die folgende Adresse eingeben:

```
ftp::@<Adresse>/
```

An Stelle von <user> setzen Sie admin oder operator ein, an Stelle von <Adresse> geben Sie entweder die IP-Adresse oder den DNS Namen des Gerätes an, z.B.:

```
ftp::admin@192.168.1.20/
```

Sie werden dann nach dem Passwort gefragt und sehen die Verzeichnis-Struktur des Gerätes. Jetzt navigieren Sie einfach zu den gewünschten Daten und kopieren diese auf die lokale Festplatte des PC.

HINWEIS: *Da es sich bei den Dateien eigentlich um symbolische Links zu einem Geräte-Treiber handelt, können Sie die Dateien nicht direkt auf dem Gerät mit Programmen wie z.B. Excel öffnen. Auch die Datei-Größe wird mit 0 Bytes angezeigt, da sie nicht unmittelbar bekannt ist. Sie können diese Daten nur vom Gerät herunter kopieren und dann die lokale Kopie öffnen. Manche FTP Programme haben auch Probleme, symbolische Links zu verarbeiten und zeigen diese Dateien als Verzeichnisse an (FileZilla, Leech-FTP, ...). Benutzen Sie in solchen Fällen ein anderes FTP Programm oder einfach den Windows Explorer. Auch der Kommando-Zeilen FTP Client von Windows unterstützt Links. Alternativ kann auch ein Programm wie WinSCP verwendet werden, um auf die Daten über den SSH Port zuzugreifen, was besonders im Zusammenhang mit NAT Routern und Firewalls eine Vereinfachung bringt, allerdings nicht von den VGA Geräten unterstützt wird.*

11.5.6.12 Bedienung von Trend Controls

Trend Controls können zwar nicht zur Dateneingabe genutzt werden, aber sie können dennoch selektierbare Objekte sein, die am Gerät bedienbar sind um durch die aufgezeichneten Daten zu blättern.

Wenn ein Trend Control selektiert wird, erscheint eine vertikale Linie, kurz Cursor genannt, die an eine beliebige Stelle des Graphen gezogen werden kann. Zusätzlich öffnet sich eine kleine Box mit zusätzlichen Informationen.

HINWEIS: *Wenn die ständige Anzeige der Navigationsfelder deaktiviert ist, erscheinen beim erstmaligen Auswählen des Controls zunächst nur diese Felder. Erst bei einem weiteren Druck innerhalb des Controls erscheint dann der Cursor an der gewählten Stelle.*

Die Info-Box am oberen oder unteren Ende des Cursors zeigt die aktuellen Werte für jede der dargestellten Kurven zum Zeitpunkt den der Cursor gerade markiert, sowie das genaue Datum und die Uhrzeit der Cursorposition. Die Werte werden dabei in derselben Farbe dargestellt wie die dazugehörige Kurve, um eine einfache Zuordnung zu ermöglichen. Wenn eine Kurve eine Beschreibung hinterlegt hat, wird diese dem Wert vorangestellt.

Die Checkboxen am Anfang jeder Zeile können benutzt werden, um einzelne Kurven oder Farbbänder ein und auszublenden.

HINWEIS: *Die angezeigten Werte sind immer die für den gewählten Zeitpunkt aktuellsten Werte aus der vorhandenen Datenaufzeichnung. Eine Änderung der Interpolationsmethode ändert zwar unter Umständen die Darstellung der Kurve am Bildschirm, nicht aber die in der Cursor Box angezeigten Werte aus der Datenaufzeichnung.*

Die + und – Felder für die Zeitachse zoomen zentriert um die aktuelle Cursorposition oder um die Mitte des Controls, je nachdem ob der Cursor sichtbar ist oder nicht.

Wenn die Option **Variable Y-Achse** gesetzt ist, werden auch für die beiden Y-Achsen Navigationsfelder eingeblendet. Wie auf der Zeitachse lässt sich damit der Wertebereich nach oben und unten schieben und der Wertebereich zoomen. Der mittlere Knopf hat dabei drei verschiedene Zustände:

- **Einfacher Kreis:** Die Einstellung der Y-Achse entspricht den Werten aus der Konfiguration (Standard-Einstellung).
- **Kreis mit Punkt:** Die Y-Achse befindet sich im automatischen Zoom Modus. Dieser Zustand wird erreicht, wenn der einfache Kreis einmalig gedrückt wird. Ein weiterer Druck beendet das automatische Zoom und setzt die Achse wieder auf ihre Standard-Einstellung zurück (einfacher Kreis wird angezeigt).
- **Gefüllter Kreis:** Die Y-Achse befindet sich in einer manuell gewählten Einstellung, die durch Verschiebung des Wertebereichs oder manuelles Zoom

erreicht wurde. Ein Druck auf den gefüllten Kreis setzt die Achse wieder auf ihre Standard-Einstellung zurück (einfacher Kreis wird angezeigt).

HINWEIS: *Verschiebung und Zoom der sekundären Achse kann bei gleichzeitiger Verwendung eines Achsengitters problematisch sein, weil diese Konfiguration die Möglichkeiten limitiert, wie die sekundäre Achse eingeteilt und beschriftet werden kann. Eine Änderung der Zoom-Stufe der sekundären Achse kann daher in manchen Fällen dazu führen, dass sich an der Darstellung zunächst nichts ändert, weil der neue Wertebereich noch keine andere Beschriftung zulässt. Durch wiederholtes Zoomen kann aber der Bereich so weit geändert werden, bis sich ein anderes Layout ergibt. In Fällen wo dieser Effekt vermehrt auftritt, empfiehlt es sich das Achsengitter auszuschalten.*

Wenn das Control mehr als eine Seite an Daten enthält, wird automatisch auf die nächste Seite weiter geschaltet, wenn man den Cursor an einen der Ränder bewegt. Eine zweite Methode schnell durch die Seiten zu blättern besteht in einem kurzen Druck auf das entsprechende Navigationsfeld.

Das Control verlässt den Eingabe-Modus, wenn ein anderes Control selektiert wird oder in einen anderen Bereich auf der Seite gedrückt wird.

HINWEIS: *Bei Verlassen des Eingabemodus wird die Position der Zeitachse auf das aktuelle Datum zurückgestellt. Die Zoom Einstellung und die gesamte Einstellung der Werte-Achse bleiben dabei aber unverändert. Mit den Navigationsfeldern die sich jeweils in der Mitte befinden und einen kleinen Kreis darstellen, kann die Einstellung der jeweiligen Achse wieder auf die Standard-Einstellung aus dem Projekt zurückgestellt werden.*

11.5.7 Datumsfeld

Das Datumsfeld ist für die Anzeige von Zeit und Datum vorgesehen. Gesteuert wird das Control über einen beliebigen skalaren Datenpunkt, wobei der Zahlenwert des Datenpunkts als Anzahl der Sekunden seit dem 1.1.1970 00:00 Uhr UTC (Zeitzone 0) interpretiert wird. Ein passender Datenpunkt der die aktuelle Zeit in diesem Format enthält, steht als System-Register zur Verfügung.

Bei LVIS-3E1xx Geräten mit Firmware 4.3.0 oder neuer kann auch ein NV Datenpunkt vom Typ SNVT_time_stamp an das Datumsfeld angeschlossen werden. Die SNVT Struktur wird dann vom Datumsfeld entsprechend ausgewertet und angezeigt.

Die Eigenschafts-Seite des Controls bietet im Bereich *Einstellungen* die Möglichkeit, aus einer Reihe verschiedener Arten der **Darstellung** zu wählen, wobei sowohl die Anzeige als Text als auch als Analoguhr möglich ist:

- **Text:** Datum und Uhrzeit werden in Textform auf Basis einer Formatierungs-Anweisung in %-Notation angezeigt. Dieser wird am einfachsten auf der Seite **Format Generator** zusammengestellt und jeweils durch Druck auf *Zum Format hinzufügen* übernommen, kann aber auch direkt im *Text* Feld auf der Seite **Allgemein** sowie auf der Seite **Editor** eingegeben werden. Das genaue Format ist im Abschnitt 17.9.2 beschrieben. Dieser Stil ist nicht lokalisiert. Die Ausgabe ist auf den Gregorianischen Kalender und Englische Namen für Wochentag und Monat fixiert.
- **Einfach:** Eine einfache Analoguhr. Zeiger werden als dünne Linien dargestellt. Geeignet für kleine Uhren in Kopfzeilen.
- **Komplex:** Eine Variation der Analoguhr mit etwas komplexeren Formen für die Zeiger, die auch für größere Darstellung geeignet sind.
- **Modern:** Eine Analoguhr in modernem Stil, verfügbar in Projekten für LVIS-3ME und LWEB-802/803. Zeiger aus geraden Linien unterschiedlicher und

adaptiver Strichstärke, mit abgerundeten Enden. Durch das adaptive Design für alle Größen geeignet.

- **Lokalisiert:** Lokalisierte Ausgabe in Textform, verfügbar in Projekten die Lokalisierung unterstützen. Ersetzt den Stil **Text** und schaltet die Elemente zur Konfiguration des Formats direkt auf der Eigenschafts-Seite des Controls frei. Eine genaue Beschreibung dieser Betriebsart findet sich in den nachfolgenden Abschnitten.

Darunter befinden sich einige Optionen die je nach gewählter Darstellung eine weitere Anpassung der Ausgabe erlauben. Die folgenden Optionen werden bei Darstellung einer Analoguhr verfügbar:

- **Sekundenzeiger:** Aktiviert die Darstellung des Sekundenzeigers.
- **Rahmen:** Zeichnet einen Rahmen um das Ziffernblatt.
- **Beschriftung:** Fügt eine Beschriftung der Stunden hinzu.
- **Beschriftung innen:** Wechselt zwischen Beschriftung des Ziffernblattes (innen) oder dem Außenbereich der Uhr.

Die folgenden Optionen beziehen sich auf alle Darstellungsformen:

- **Direkte Anzeige (UTC):** Deaktiviert die Umrechnung der empfangenen Zeit von UTC auf die lokale Zeitzone (vor der Anzeige). Der Zeitstempel wird also 1:1 angezeigt, was im Falle des Systemregisters *UTC Zeit* bedeutet. Die Option ist für die Anzeige einer Lokalzeit aus einer anderen Zeitzone vorgesehen, die z.B. von einem anderen Gerät über das Netzwerk empfangen wurde. In diesem Fall ist die weitere Verschiebung in die lokale Zeitzone unerwünscht. Ebenfalls interessant ist die Option für Timer-Anwendungen, damit ein Datenpunkt-Wert von 0 auch die Zeit-Anzeige *00:00:00* ergibt.
- **Kontinuierliche Aktualisierung:** Aktiviert die automatische periodische Aktualisierung des Controls, unabhängig davon ob und wann neue Zeitstempel empfangen werden. Ohne diese Option wird ein Datumsfeld immer dann aktualisiert, wenn ein neuer Zeitstempel empfangen wurde. Das kann bei Daten die von entfernten Geräten kommen zu einer unregelmäßigen und stockenden Anzeige der Zeit führen. Die periodische Aktualisierung umgeht dieses Problem indem die Zeit automatisch jede Sekunde vorgerückt und die Anzeige aktualisiert wird. Eingehende Zeitstempel von Datenpunkten werden nur dazu genutzt, die angezeigte Zeit mit der empfangenen Zeit zu synchronisieren.

Die letzte Option bezieht sich auf das gerade selektierte Format-Muster, wenn die Darstellung **Lokalisiert** gewählt wurde. Die Option wird an entsprechender Stelle weiter unten genauer beschrieben.

Die Zuweisung der Farben zu den Elementen des Datumsfeldes ist wie folgt:

Farbe	Verwendung
Text	Textfarbe im Text-Modus.
Teilstriche	Stunden-Teilstriche im grafischen Modus.
Zeiger	Stunden- und Minuten-Zeiger.
Sekundenzeiger	Sekunden-Zeiger (wenn aktiviert).
Selektionsrahmen	Rahmen der um das gesamte Control gezeichnet wird, wenn es selektiert wird (nur bei Eingabe Controls).
Rahmen	Rand des Ziffernblattes (wenn aktiviert).

Farbe	Verwendung
Wertebereich	Hintergrundfarbe des Ziffernblattes.
Hintergrund	Hintergrundfarbe des Controls (außerhalb des Ziffernblattes).

Tabelle 20: Farbzuzuweisung für Datumsfelder

Ein Ausgangs-Datenpunkt kann an ein Date Control angebunden werden. Das Control wird dann selektierbar und der Anwender kann ein Datum und eine Uhrzeit über die numerische Tastatur eingeben. Das Ergebnis ist wiederum eine Anzahl an Sekunden seit dem 1.1.1970, die dem angeschlossenen Ausgangs-Datenpunkt zugewiesen wird. Dieser Wert kann z.B. dem System-Zeit Schreib-Parameter zugewiesen werden, um die aktuelle Systemzeit zu setzen oder in ein Register geschrieben werden, um den gespeicherten (eingestellten) Wert mit der laufenden Systemzeit zu vergleichen oder Berechnungen anzustellen.

11.5.7.1 Grundlagen lokalisierter Datumsanzeige

Um das Datum entsprechend dem eingestellten Gebietsschema zu formatieren, wird die Art der Darstellung auf **Lokalisiert** eingestellt. Der Control-Text wird dadurch auf ein Standard-Format für eine lokalisierte Anzeige zurückgesetzt. Ausgehend von dieser Standard-Einstellung kann die Formatierung dann entsprechend angepasst werden.

Lokalisierte Format-Muster können einfach über die grafische Oberfläche konfiguriert werden, es ist aber auch erlaubt sie direkt zu editieren. Um mehrzeilige Datumsfelder zu ermöglichen, die z.B. das Datum in der ersten und die Zeit in der zweiten Zeile anzeigen, können mehrere Format-Muster in einem einzigen Control untergebracht werden. Jedes Muster startet mit der Sequenz $\{$ und endet mit $\}$, wie z.B. in $\{yMMMMeeee\}$ und kann an beliebiger Stelle im restlichen Control-Text eingebettet sein. Anstelle jedes Musters wird dann das entsprechend formatierte Datum eingeblendet.

Die grafische Oberfläche zur Konfiguration besteht aus einer Liste der verfügbaren Datums-Komponenten auf der linken Seite, einem Bereich in dem die Format-Muster verwaltet und zur Bearbeitung ausgewählt werden, sowie einer Liste der Komponenten die sich im aktuell selektierten Muster befinden, mit Elementen um die Liste zu ordnen, neue Komponenten hinzuzufügen oder zu löschen, sowie die Art der Darstellung der einzelnen Komponenten zu bestimmen (lang, kurz, numerisch, ...).

Für jedes Format-Muster kann die Option **Automatische Formatierung** nach Bedarf ein- oder ausgeschaltet werden. Bei automatischer Formatierung (Standard-Einstellung) müssen für das Muster nur die gewünschten Datums-Komponenten ausgewählt werden, wie z.B. *Jahr, Monat, Tag* und *Wochentag*. Die Automatik generiert dann aus dieser Muster-Vorlage eine für das gewählte Gebietsschema übliche Darstellung dieser Komponenten, inklusive allfälliger Dekorationen und Trennzeichen, sowie einer passenden Reihenfolge der einzelnen Felder. Wird die Option ausgeschaltet, muss das Format-Muster exakt so vorgegeben werden wie die Formatierung erfolgen soll, inklusive Trennzeichen zwischen den einzelnen Feldern. Eine solche Direkt-Variante des Format-Musters wird durch die Sequenz $\{#\}$ eingeleitet, wie z.B. in $\{#r-MM-dd\}$ für ein Datum nach ISO8601.

11.5.7.2 Verfügbare Format-Felder

Auf der linken Seite befindet sich die Liste der verfügbaren Komponenten, die für die Anzeige des Datums zur Verfügung stehen. Da manche dieser Felder entweder nur bei automatischer Formatierung oder nur bei direkter Formatierung gültig sind, sollte zuerst die gewünschte Betriebsart eingestellt werden, bevor Einträge aus der Liste zum Muster hinzugefügt werden. Wird der Modus später geändert, werden nicht unterstützte Felder von der automatischen Formatierung ignoriert, können aber in direkt formatierten Mustern zum Abbruch der Ausgabe führen.

Manche Felder sind neben ihrer Standard-Form auch in einer Variante verfügbar, die mit **(alleinstehend)** gekennzeichnet ist. Der wesentliche Unterschied zwischen der normalen und der alleinstehenden Form liegt in der Grammatik, bei Sprachen die das benötigen. Die

alleinstehende Variante wird dabei oft im Nominativ angegeben und beispielsweise für eine Kalender-Überschrift eingesetzt, während die Standard-Form als Teil eines gesamten Datums eine andere grammatikalische Form, wie z.B. Genitiv, hat.

Es folgt eine Liste der verfügbaren Format-Felder mit einer kurzen Beschreibung und dem Feld-Symbol durch das es in einem Format-Muster repräsentiert wird:

- **Kalenderjahr:** Das aktuelle Kalenderjahr, bezogen auf den gewählten Kalender. Das kann z.B. 2017 im Gregorianischen Kalender oder 29 für dasselbe Jahr im Japanischen Kalender sein. Feld-Symbol **y**.
- **Quartal:** Quartals-Zahl oder Name. Dieses Feld hat auch eine Variante für die alleinstehende Verwendung. Feld-Symbol **Q** oder **q** (alleinstehend).
- **Monat:** Monats-Nummer oder Name. Dieses Feld hat auch eine Variante für die alleinstehende Verwendung. Feld-Symbol **M** oder **L** (alleinstehend).
- **Tag:** Tag des Monats (numerisch). Feld-Symbol **d**.
- **Wochentag:** Wochentags-Nummer oder Name. Die numerische Darstellung ist unter Umständen nicht in allen Gebietsschemata verfügbar und wird in diesen Fällen als Kurzname formatiert. Feld-Symbol **e** oder **c** (alleinstehend).
- **Stunde (standard):** Nur gültig wenn die **Automatische Formatierung** aktiviert ist. Wählt automatisch das bevorzugte Format für die Anzeige der Stunde basierend auf dem aktuellen Gebietsschema. Feld-Symbol **j**.
- **Stunde ohne Periode:** Wie oben, jedoch ohne Darstellung der Periode, selbst wenn diese im bevorzugten Format angezeigt werden würde. Feld-Symbol **J**.
- **Stunde (alternativ):** Möglicherweise alternative Darstellung der Stunde. Es wird nicht die bevorzugte Form, sondern die als erstes gelistete Form herangezogen. Je nach Definition im Gebietsschema kann das unter Umständen eine andere Variante ergeben, wird aber oftmals ident mit *Stunde (standard)* sein. Symbol **C**.
- **Stunde [1-12]:** Stunde im Bereich von 1 bis 12. Mitternacht ist 12am, Mittag ist 12pm. Feld-Symbol **h**.
- **Stunde [0-23]:** Stunde von 0 bis 23. Mitternacht ist 00:00 Uhr. Feld-Symbol **H**.
- **Stunde [0-11]:** Stunde von 0 bis 11. Mitternacht/Mittag ist 0am/pm. Symbol **K**.
- **Stunde [1-24]:** Stunde von 1 bis 24. Mitternacht ist 24:00 Uhr. Symbol **k**.
- **Minute:** Minute (numerisch). Feld-Symbol **m**.
- **Sekunde:** Sekunde (numerisch). Feld-Symbol **s**.
- **Wochentag im Monat:** Gibt die Wiederkehr des aktuellen Wochentags in diesem Monat an (numerisch), wie in **zweiter** Mittwoch im August, oder **erster** Montag im Dezember. Feld-Symbol **F**.
- **Tag des Jahres:** Tag des laufenden Jahres (numerisch), beginnend bei **1** für den ersten Tag im Jahr. Feld-Symbol **D**.
- **Julianisches Datum:** Numerischer Wert der alle Datumsbezogenen Felder zu einem einzigen Zähler zusammenfasst. Selten gebraucht, Symbol **g**.

- **Erweitertes Jahr:** Durchgängige Jahreszahl, die alle höheren Ebenen wie z.B. eine Ära mit einschließt, während die gewöhnliche Jahreszahl wieder von vorne beginnt. Selten gebraucht, Symbol **u**.
- **Zug. Gregorianisches Jahr:** Entspricht bei anderen als dem Gregorianischen Kalender dem Gregorianischen Kalenderjahr, in dem das native Kalenderjahr beginnt. Das zugeordnete Gregorianische Jahr wird oft in Zusammenhang mit Jahreszahlen aus dem Japanischen Kalender angezeigt, wie z.B. in 2012(平成 24) 年 1 月 15 日. Das Gregorianische Jahr wird dabei üblicherweise mit westlichen Ziffern dargestellt, unabhängig davon welches Zahlensystem für andere Elemente des Datums verwendet werden. Feld-Symbol **r**.
- **Ära Name:** Bezeichnung der Ära auf die sich die Jahreszahl bezieht, z.B. *n. Chr.* wie in *2017 n. Chr.* Im Gregorianischen Kalender, oder 平成, wie in 平成 29 (Jahr 2017 im Japanischen Kalender). Bei **Automatischer Formatierung** wird die Ära automatisch hinzugezogen, wenn sie zur eindeutigen Definition des Jahres notwendig ist, auch wenn sie in der Liste der gewünschten Komponenten nicht explizit angegeben wurde. Feld-Symbol **G**.
- **Freier Text:** Nur bei direkter Formatierung verfügbar, erlaubt das Einfügen von beliebigem Text zwischen den einzelnen Feldern, um die Anzeige des Datums entsprechend aufzubereiten. Der eingegebene Text wird im Format-Muster automatisch in einfache Hochkomma gestellt, um Konflikte mit Feld-Symbolen zu verhindern. Wenn das Muster direkt manuell editiert wird, müssen Zeichen die keine Feld-Funktion haben nicht unbedingt unter Hochkomma gesetzt werden. Wird für das Format-Muster die **Automatische Formatierung** benutzt, werden allenfalls notwendige Trennzeichen zwischen den Feldern automatisch generiert. Alle Zeichen im Format-Muster die keine Feld-Funktion haben, werden in diesem Fall ignoriert und haben keinen Einfluss auf das Ergebnis.

11.5.7.3 Erweiterte Felder

Für LVIS-3ME Modelle stehen nach Aktivierung der Option **Alle Einstellungen freischalten** in den erweiterten Einstellungen des Projektes einige zusätzliche Format-Felder zur Verfügung, die aktuell von LWEB-802/803 nicht unterstützt werden:

- **Jahr in „Woche des Jahres“:** Kalenderjahr bei dem der Jahreswechsel mit dem nächsten Wochenbeginn zusammenfällt. Für die Verwendung zusammen mit **Woche des Jahres**, wie z.B. *KW 52 / 2017*. Da die letzten Tage der letzten Woche eines Jahres bereits zum neuen Jahr zählen können, würde die Verwendung der gewöhnlichen Jahreszahl für diese Tage ein falsches Ergebnis liefern (*KW 52 / 2018*). Feld-Symbol **Y**.
- **Woche des Monats:** Wochenummer im aktuellen Monat, beginnend mit Woche 1 für die Woche die den Ersten des Monats enthält, üblicherweise bis Woche 5 für die Woche die den Letzten des Monats enthält. Feld-Symbol **W**.
- **Woche des Jahres:** Kalenderwoche (numerisch). Achtung: Die Berechnung der Kalenderwoche ist vom gewählten Gebietschema abhängig. Während in vielen Gebieten die Kalenderwoche nach ISO8601 berechnet wird, sind in manchen Ländern (z.B. USA) abweichende Regelungen in Kraft, die in bestimmten Jahren zu einer anderen Wochenummer führen können. Wenn die Jahreszahl dazu angegeben werden soll, ist das Feld **Jahr in „Woche des Jahres“** heranzuziehen. Feld-Symbol **w**.
- **Zyklisches Jahr:** Kalender wie der Chinesische Mondkalender oder Hindu Kalender benutzen einen Zyklus von Jahresnamen, die sich alle 60 Jahre wiederholen und der mit diesem Feld ausgegeben werden kann. Stehen für den gewählten Kalender keine entsprechenden Daten zur Verfügung, wird das

numerisch formatierte Jahr ausgegeben (z.B. 2017 für den Gregorianischen Kalender).

11.5.7.4 Verwaltung von Format-Mustern

Wenn ein neues Datumsfeld erstellt wird, enthält es zunächst ein voreingestelltes Format-Muster. Dieses benutzt die **Automatische Formatierung** und gibt das **Jahr**, **Monat**, **Tag**, sowie **Stunde** und **Minute** aus. Für ein Deutsches Gebietsschema ergibt sich damit z.B. eine Ausgabe wie *21. Aug. 2017, 11:15*, während dasselbe Datum für Japanisch mit Japanischem Kalender als *平成 29 年 8 月 21 日 11:15* ausgegeben wird. Ausgehend von diesem Standard-Format können nun Felder nach Bedarf hinzugefügt oder entfernt werden. Hinzufügen neuer Felder geschieht entweder per Doppelklick auf das Feld in der Liste der verfügbaren Felder, oder durch einfache Selektion des Feldes, Einstellung der gewünschten Feldbreite (siehe weiter unten) und Klick auf die + Schaltfläche oberhalb der Liste aller bisher gewählten Felder.

HINWEIS: *Wird die automatische Formatierung deaktiviert, muss auch das Feld **Stunde (standard)** entfernt werden, da es nur bei automatischer Formatierung gültig ist. Stattdessen muss eines der vier verfügbaren Stunden-Formate direkt ausgewählt werden.*

Wird ein weiteres Format-Muster benötigt, kann dieses durch Klick auf die + Schaltfläche rechts neben der Muster-Auswahl hinzugefügt werden. Das neue Muster wird am Ende des aktuellen Textes angefügt. Auf der **Editor** Seite können danach Zeilenumbrüche und anderer Text nach Bedarf hinzugefügt werden. Über die Auswahlbox am oberen Rand kann das zu bearbeitende Muster gewählt werden. Die im Text erkannten Muster werden dabei in der Reihenfolge aufgelistet, in der sie im Text gefunden wurden.

Neue Muster können auch direkt im Text an gewünschter Stelle eingegeben, verschoben, editiert, oder gelöscht werden. Manuelle Änderungen am Text werden automatisch verfolgt und die grafische Oberfläche entsprechend aktualisiert. Wenn die genaue Syntax der Felder nicht bekannt ist, kann auch zunächst nur ein leeres Muster als $\{\}$ (automatische Formatierung) oder $\{\#\}$ (direkte Formatierung) eingegeben und danach über die grafische Oberfläche mit den gewünschten Feldern befüllt werden.

11.5.7.5 Feldbreite

Die einzelnen Format-Felder stehen jeweils in unterschiedlichen Varianten oder Feldbreiten zur Verfügung. Rein numerische Felder können dabei meist entweder **numerisch** oder **2-stellig**, in Einzelfällen auch **3-stellig** ausgegeben werden. Die Variante **numerisch** ergibt eine Ausgabe mit der kleinstmöglichen Anzahl an Stellen, während **2-stellig** die Ausgabe bei Bedarf mit einer führenden 0 ergänzt. Eine Ausnahme davon ist die 2-stellige Ausgabe der Jahreszahl, bei der nur die beiden niederwertigsten Stellen ausgegeben und alle anderen Stellen verworfen werden, also z.B. *17* statt *2017*.

Wenn das Feld auch als Text ausgegeben werden kann, stehen eine Reihe unterschiedlicher Längen zur Verfügung, wie z.B. **abgekürzt**, **lang**, **kurz**, oder **schmal**. Welche Varianten prinzipiell zur Verfügung stehen hängt vom gewählten Feld ab. Je nach Daten die im gewählten Gebietsschema vorhanden sind, können aber manche dieser Varianten (inklusive der numerischen) zur selben Ausgabe führen. Im Allgemeinen wird die Langform mit **lang** abgerufen, eine gebräuchliche Abkürzung mit **abgekürzt**, eine etwas weiter verkürzte Version (wenn vorhanden) mit **kurz**, sowie eine extra kompakte Form mit **schmal**.

Um die Feldbreite eines bereits im Muster befindlichen Feldes nachträglich zu ändern, selektiert man das gewünschte Feld aus der Liste der Felder im Muster und ändert dann die Feldbreite mit Hilfe der Auswahl-Box oberhalb der Liste. Das Muster wird sofort angepasst und das Ergebnis ist in der LCD Vorschau sichtbar.

Mit den Schaltflächen oberhalb der Liste lassen sich neue Felder hinzufügen, bestehende Felder löschen, sowie die Reihenfolge der Felder ändern. Die Feldreihenfolge ist nur bei direkter Formatierung wichtig. Bei automatischer Formatierung gibt die Liste der Felder

nur vor, welche Komponenten prinzipiell angezeigt werden sollen. Die Reihenfolge dieser Felder hat dabei keinerlei Einfluss auf die Ausgabe.

Im Muster selbst wird die Feldbreite über mehrmalige Wiederholung des Feld-Symbols definiert. Der Wochentag in Langform wird z.B. als `eeee` angegeben, während die abgekürzte Form durch die Sequenz `eee` repräsentiert wird. Eine weitere Verkürzung auf `ee` führt zur 2-stelligen Ausgabe, und ein einfaches `e` zur numerischen Ausgabe mit der kleinstmöglichen Anzahl an Stellen. Die Varianten **kurz** und **schmal** wurden der Syntax erst später hinzugefügt und werden daher mit längeren Sequenzen von 5 und 6 Zeichen geschrieben, obwohl sie zu einer kürzeren Ausgabe führen. Da aber die Feldbreite bequem über die grafische Oberfläche gewählt werden kann, ist es nicht notwendig mit diesen Details vertraut zu sein.

11.5.7.6 Breite der Ausgabe

Die Ausgabe der einzelnen Format-Muster kann individuell auf eine gewünschte **Mindestbreite** in Pixel erweitert werden. Die beiden Schaltflächen neben dem Eingabefeld der gewünschten Breite geben an, ob ein allenfalls notwendiger Leerraum an der linken oder rechten Seite der Ausgabe angefügt wird. Die Schaltfläche „linksbündig“ fügt den Leerraum rechts der Ausgabe ein, die Schaltfläche „rechtsbündig“ an der linken Seite. Im Format-Muster wird der Unterschied über das Vorzeichen abgebildet. Positive Werte für die Mindestbreite werden auf der linken Seite eingefügt, während negative Werte auf der rechten Seite platziert werden. Das eigentliche Format-Muster wird durch einen Doppelpunkt von der (optionalen) Angabe einer Mindestbreite getrennt, analog zur Syntax die auch bei Zahlenfeldern zum Einsatz kommt. Beispiel: `{yMMMMeeee:200}`.

11.5.8 Datenliste

Die Datenliste ist ein Control ähnlich dem Trend Graph, nur dass Daten nicht kontinuierlich über die Zeit aufgezeichnet werden, sondern Ereignis gesteuert. Das Ergebnis einer solchen Datenaufzeichnung ist eine Liste von Datensätzen, die zu verschiedenen Zeiten aufgezeichnet wurden. Jeder Datensatz besteht aus ein oder mehreren sichtbaren Elementen, mit denen die aufgezeichneten Daten in einer Zeile dargestellt werden. Um das Layout der einzelnen Datensätze zu bestimmen, werden Textfelder, Zahlenfelder, Grafiken und Datumfelder benutzt, an die die Datenpunkte angeschlossen werden die aufgezeichnet werden sollen.

HINWEIS:	<i>Dieses Control wird von LWEB-802/803 nicht unterstützt! In vielen Fällen kann es durch ein Alarm Log ersetzt werden, das in einem Alarm Listen Control dargestellt wird. Vermeiden Sie nach Möglichkeit die Verwendung dieses Controls.</i>
-----------------	---

Die einzelnen Datensätze werden in einem Ordner mit dem Namen *Daten-Felder* erstellt, der Teil des Datenlisten Objekts ist. Innerhalb dieses Ordners können nun verschiedene Datensätze mit unterschiedlichem Aussehen und unterschiedlichen Datenquellen definiert werden, indem man aus dem Kontext-Menü des Ordners *Daten-Felder* den Punkt *Datensatz* auswählt. Es wird ein neuer Ordner erstellt, in den nun alle sichtbaren Elemente gelegt werden, die zur Darstellung dieses Datensatzes notwendig sind.

Standardmäßig wird jedem Datensatz auch ein Trigger Objekt angefügt, über das die Aufnahme eines Datensatzes zu einer bestimmten Zeit gesteuert wird. Das Trigger Objekt hat ähnliche Eigenschaften wie ein Mathematik Objekt. Schließen Sie die Datenpunkte an den Trigger an, mit denen Sie bestimmen wann ein Datensatz aufgezeichnet werden soll. Danach geben Sie auf der Eigenschafts-Seite des Triggers die Bedingung und den Trigger-Modus ein, unter der der Trigger auslösen soll. Eine genaue Beschreibung der Trigger-Objekte finden Sie in Abschnitt 11.14.

HINWEIS: *Wenn der Trigger Modus auf wenn ein Update empfangen wird eingestellt ist, dann ist keine zusätzliche Bedingung einzugeben.*

Es können beliebig viele verschiedene Datensatz-Layouts erstellt und mit individuellen Trigger-Bedingungen versehen werden. Um am Layout eines bestimmten Datensatzes zu arbeiten, selektieren Sie zuerst den Datensatz im Objekt-Baum links um die Felder des Datensatzes in der LCD Vorschau sichtbar zu machen. Danach können Sie an den Elementen des Datensatzes arbeiten.

Spezifische Eigenschaften der Datenliste werden auf der Seite **Daten-Liste** eingestellt. Im Moment wird hier angegeben ob die Daten im nichtflüchtigen Speicher abgelegt werden sollen, wie oft mindestens gesichert werden muss und wie viele Datensätze maximal gespeichert bleiben sollen. Ist dieser Wert erreicht, werden ältere Daten mit neueren Daten überschrieben.

Genau wie bei Trend Controls besteht die Möglichkeit, die aufgezeichneten Daten im CSV Format per FTP Verbindung vom Gerät zu laden. Details darüber sind bei der Beschreibung der Trend Controls zu finden.

Die Zuweisung der Farben zu den Elementen der Datenliste ist wie folgt:

Farbe	Verwendung
Licht	Helle Kanten von 3D Rahmen.
Schatten	Dunkle Kanten von 3D Rahmen.
Gitterlinien (H)	Gitternetz Linien zwischen Datensätzen.
Schaltflächen	Grafiksymbole in der Navigations-Leiste.
Selektionsrahmen	Rahmen der um das gesamte Control gezeichnet wird, wenn es selektiert wird.
Hintergrund	Hintergrund des Controls.

Tabelle 21: Farbuweisung für Datenlisten

11.5.9 Schedule Control

Das Schedule Control ist ein spezialisiertes Control zur Anzeige und Eingabe von Scheduler Konfigurationsdaten sowohl von lokalen als auch externen Scheduler Objekten. Seit Firmware Version 4.2.0 kann das Control in zwei verschiedenen Modi betrieben werden, die im Folgenden beschrieben sind.

11.5.9.1 Standard Ansicht

In diesem Modus zeigt das Control eine Liste von Tagesabläufen in einem kompakten Layout an, das besonders für die Verwendung auf kleinen Bildschirmen optimiert ist. Der Nachteil dieser Ansicht ist, dass der Anwender in komplexen Konfigurationen keine einfache Möglichkeit hat, die tatsächlich resultierenden Schaltvorgänge für einen bestimmten Tag aus der Liste der einzelnen Tagesabläufe zu ermitteln. Dazu müssen die einzeln dargestellten Abläufe nämlich nach ihren Gültigkeits-Regeln und Prioritäten miteinander kombiniert werden. In Systemen wo lediglich die sieben Standard-Tagesabläufe (Mo-So) und eine sehr kleine Anzahl an Ausnahme-Tagen in Verwendung sind, ist dieses UI aber problemlos verwendbar.

HINWEIS: *In diesem Modus können mehrere Schedule Datenpunkte an das Control angeschlossen werden. In diesem Fall kann in der Titelzeile des Controls der Scheduler ausgewählt werden, dessen Konfiguration angezeigt und editiert werden soll.*

Die Bedienung des Controls in diesem Modus ist im Abschnitt 9.2.1 genau beschrieben.

11.5.9.2 Kalender Ansicht

In diesem Modus zeigt das Control eine Kalender-Ansicht, in der die resultierenden Schalthandlungen für jeden Kalender-Tag dargestellt sind. Es gibt verschiedene Informations-Seiten, zwischen denen der Anwender navigieren kann, z.B. eine Wochenübersicht, ein Zeitplan für einen bestimmten Tag, eine Liste aller Events die an einem bestimmten Tag gelten, oder eine Liste aller gespeicherten Events. Dieser Modus ist besonders für komplexere Konfigurationen geeignet, vor allem in Kombination mit einem LWEB-900 System zur zentralen Verwaltung der Zeitschaltpläne.

Bei klassischen Scheduler-Technologien werden die zugrunde liegenden Wochen- und Ausnahmezeitplandaten verwendet, um eine Liste einzelner anzuzeigender Ereignisse zu erstellen. Bei iCalendar basierten Scheduler Datenpunkten bestehen die nativen Daten bereits aus einzelnen Ereignissen, daher lässt sich die Kalender Ansicht am besten zusammen mit iCalendar Zeitplänen nutzen.

Der Anwender sieht am Control immer genau, welche Werte an welchem Tag tatsächlich ausgegeben werden, weil die einzelnen dahinterliegenden Tagesabläufe bereits am Bildschirm zu einer kompletten Kalender-Ansicht kombiniert werden. Auch die Eingabe neuer Daten erfolgt Event orientiert, so als ob man Termine in einen Kalender einträgt.

HINWEIS: *In diesem Modus kann nur jeweils ein Datenpunkt an ein Control angeschlossen werden, da es in dieser Betriebsart keine Möglichkeit gibt, zwischen mehreren Zeitschaltplänen hin und her zu schalten. Befindet sich das Control im Standard Modus und ist mehr als ein Datenpunkt angeschlossen, dann kann die Option für die Kalender-Ansicht so lange nicht aktiviert werden, bis die zusätzlichen Datenpunkte entfernt wurden.*

Die Bedienung des Controls im Kalender-Modus ist im Abschnitt 9.2.3 genau beschrieben.

11.5.9.3 Font Einstellung

Für diese Art Control ist es normalerweise erforderlich, einen Software-Font nachzuladen. Der kleinste im Gerät eingebaute Font ist für eine angenehme Bedienung am Panel zu klein, der mittlere ist allerdings für viele Anwendungen zu breit.

Die Konfigurations-Software sucht daher automatisch nach einem bereits geladenen Font, der gute Abmessungen hat und lädt selbstständig eine passende Schrift nach, wenn nichts Passendes gefunden wurde. Natürlich kann auf der Seite **Allgemein** jeder Zeit ein beliebiger Font für das Control ausgewählt werden.

HINWEIS: *In der Kalender-Ansicht werden alle Felder die vom Anwender selektiert werden müssen automatisch groß genug gehalten, auch wenn die Schrift sehr klein gewählt wird. Dadurch kann auch ein sehr kleiner Font gewählt werden, um auf kleinen Displays Platz zu sparen, ohne dass dadurch die Bedienbarkeit des Controls leidet.*

11.5.9.4 Schedule Control Eigenschaften

Die Eigenschaften die auf der **Schedule** Seite gesetzt werden steuern im Wesentlichen das Aussehen des Controls und den Zugriff auf die einzelnen Editier-Funktionen. Der Effekt jeder einzelnen Option ist sofort in der LCD Vorschau ersichtlich. Wenn ein Datenpunkt eines lokalen Schedulers am Control angeschlossen ist, wird dessen Konfiguration ebenfalls in der Vorschau angezeigt. Wenn mehrere Scheduler Datenpunkte angeschlossen sind, kann die Vorschau eines bestimmten Schedules durch Auswahl des Datenpunkts im Objekt-Baum aufgerufen werden.

Aus einer Auswahlbox kann das gewünschte Datumsformat gewählt werden:

- **ISO-8601:** Diese Option wählt für Datumsangaben das nach ISO-8601 genormte Format YYYY-MM-DD (4-stelliges Jahr, 2-stelliger Monat und 2-stelliger Tag, durch Bindestriche getrennt).

- **DIN-1355:** Diese Option wählt für Datumsangaben das deutsche Format nach der alten DIN-1355 Norm aus (DD.MM.YYYY).
- **US Format:** Diese Option wählt für Datumsangaben das amerikanische Format MM/DD/YYYY (außerhalb der USA nicht gebräuchlich).
- **Lokalisiert:** Verfügbar, wenn das Gerät Lokalisierung unterstützt. Datum und Zeitangaben folgen automatisch dem aktuellen Gebietschema. Die empfohlene Einstellung bei mehrsprachigen Projekten, außer es soll in allen Sprachen einheitlich z.B. nach ISO-8601 formatiert werden.

Die folgenden Optionen stehen zur Verfügung, um das Aussehen des Controls zu ändern:

- **Scrollbar Breite:** Diese Zahl bestimmt die Breite der Scroll-Balken (wenn aktiviert) in Pixel. Die Breite sollte so gewählt werden, dass die Balken noch leicht mit dem Finger bedient werden können, aber nicht zu viel Platz in horizontaler Richtung wegnehmen.
- **ISO-8601 Woche:** Diese Option wählt zur Anzeige von Wochentags-Listen oder Kalenderwochen das Format entsprechend der ISO-8601 Norm. Diese Norm ist in vielen Ländern verbreitet und definiert Montag als den ersten Tag der Woche, im Gegensatz zu Sonntag.
- **Kompakte Kopfzeile:** Diese Option weist das Control an, eine einzeilige Kopfzeile zu verwenden. Der Gültigkeits-Bereich des Schedulers, falls aktiviert, wird dann rechtsbündig in der ersten Zeile anstatt linksbündig in der zweiten Zeile angezeigt.
- **Kalender-Ansicht:** Diese Option ist verfügbar, wenn die Firmware Version 4.2.0 oder neuer ist. Sie wählt als Darstellungs-Modus für das Control die neue Kalender-Ansicht. Weitere Optionen werden dadurch verfügbar.

Je nachdem welcher Darstellungsmodus für das Control gewählt wurde, sind einige weitere Optionen verfügbar. Im Standard Modus können noch folgende Einstellungen verändert werden:

- **Scrollbar für Tage-Liste:** Diese Option aktiviert den Scroll-Balken für die Tages-Liste. Wenn die gesamte Anzahl an Tagen bekannt ist und das Control groß genug gemacht wurde um alle Tage darstellen zu können, kann dieser Balken weggelassen werden, um mehr Platz in horizontaler Richtung zu gewinnen.
- **Scrollbar für Schaltzeiten:** Diese Option aktiviert den Scroll-Balken für die Liste der Schaltzeitpunkte. Da die Anzahl an Einträgen im Tagesablauf normalerweise nicht im Vorhinein bekannt und begrenzt ist, sollte diese Option aktiviert bleiben.
- **Gültigkeitsbereich nicht anzeigen:** Diese Option schaltet die Anzeige des Gültigkeitsbereichs aus. Für Applikationen in denen diese Eigenschaft nicht verwendet wird oder dem Anwender nicht ersichtlich sein soll.

Wenn die Kalender-Ansicht aktiviert ist, stehen folgende Optionen zur Verfügung:

- **Vereinfachtes Prioritäts Schema:** Diese Option aktiviert eine Vereinfachung der Event-Prioritäten. Normalerweise werden als Die direkt die numerischen Werte verwendet, die in der darunterliegenden Netzwerk-Technologie üblich sind, um die Integration mit Geräten von Fremdherstellern zu ermöglichen. Wird diese Option aktiviert, dann werden die technischen Prioritäten auf vier fixe Ebenen (wochentag/niedrig/normal/hoch) umgelegt und dem Anwender nur in

dieser Form angeboten. Die Abbildung auf die fixen Ebenen erfolgt so, dass sie mit den Zeitschaltplänen die von einem LWEB-900 System generiert werden kompatibel ist. Ist diese Option ausgeschaltet, dann wird die numerische Priorität 255 benutzt, um die Verwendung der Wochentags-Schaltpläne anzuzeigen, was der vereinfachten Prioritätsstufe *wochentag* entspricht.

- **Verteile Farben auf Werte statt Prioritäten:** Diese Option ändert die Art und Weise, wie die drei verfügbaren Farben Wert 1-3 zur grafischen Darstellung von Events herangezogen werden. Eine Beschreibung der zwei verschiedenen Methoden findet sich in Abschnitt 11.5.9.5.
- **Erlaube Verwendung von Preset Farben:** Diese Option erlaubt es, statt der drei statisch definierten Ereignisfarben des Controls, die Farben der Werte-Presets zu übernehmen, falls diese verfügbar sind. Ein Event wird dann in der Farbe dargestellt, die dem gewählten Preset entspricht. Definiert das Preset keine Farbe, wird auf die statische Farbe des Controls zurückgegriffen.
- **12-Stunden Zeit (am/pm):** Diese Option selektiert für alle Zeit-Angaben eine 12-Stunden Darstellung, wie sie vor allem in englischsprachigen Ländern verbreitet ist. Diese Option wird nicht benutzt, wenn das lokalisierte Format gewählt wurde.
- **Verwende am/pm als Prefix:** Diese Option ist verfügbar, wenn das 12-Stunden Zeit Format aktiviert wurde. Sie bewirkt, dass die Texte für AM und PM nicht nach, sondern vor die Uhrzeit gestellt werden. Dies ist für manche Sprachen notwendig, um eine allgemein übliche Darstellung zu erreichen.
- **Jahr/Monat/Tag Suffix verwenden:** Diese Option ist verfügbar, wenn als Datumsformat ISO-8601 gewählt wurde. Sie bewirkt, dass hinter jede Komponente des Datums der entsprechende lokalisierte Text gesetzt wird. Die Bindestriche fallen weg. Dieses Format ist vor allem für asiatische Sprachen notwendig, um eine übliche Darstellung zu erreichen.
- **Stunde/Minute Suffix verwenden:** Diese Option ist verfügbar, wenn als Datumsformat ISO-8601 gewählt wurde. Sie bewirkt, dass hinter jede Komponente der Uhrzeit der entsprechende lokalisierte Text gesetzt wird. Die normalerweise benutzten Doppelpunkte fallen weg. Dieses Format ist vor allem für asiatische Sprachen notwendig, um eine übliche Darstellung zu erreichen.
- **Folge dem aktuellen Datum:** Diese Option bewirkt, dass das Control automatisch auf die Wochen-Ansicht zurück wechselt und die aktuelle Woche anzeigt, wenn das Gerät für eine Weile nicht benutzt wird. Die Funktion wird immer dann aktiv, wenn das Gerät die Hintergrund-Beleuchtung auf Standby schaltet und bleibt so lange aktiv, bis das Gerät wieder bedient wird. Während das Gerät im Standby ist, wird die Anzeige des Controls automatisch mitgeführt, wenn sich das Datum ändert, also z.B. um Mitternacht.
- **Bevorzuge Events gegenüber Zeitplan:** Diese Option ändert die Navigation von der Wochenübersicht auf den Zeitplan und die Event Liste. Normalerweise wird bei Selektion einer Tages-Spalte der Zeitplan für diesen Tag geöffnet, während durch Selektion des Spalten-Titels direkt auf die Event Liste geschaltet wird. Diese Option vertauscht die beiden Elemente, sodass bei Selektion der Spalte direkt die Event-Liste angezeigt wird, während der Zeitplan nur über Selektion des Spalten-Titels erreicht werden kann.
- **Priorität in Event-Listen nicht anzeigen:** Diese Option schaltet die Anzeige der Priorität in der Auflistung der Events aus, um mehr Platz für den Wertnamen und die Bezeichnung des Events zu machen.

Die Zuweisung der Farben zu den Elementen des Controls ist wie folgt:

Farbe	Verwendung
Text	Alle Texte die das Control ausgibt (Vordergrund-Farbe).
Licht	Helle Kanten von 3D Rahmen.
Schatten	Dunkle Kanten von 3D Rahmen.
Gitterlinien (H)	Trennlinien zwischen Zeilen.
Scrollbalken	Scroll Balken und Pfeile, nur in der Standard-Ansicht verfügbar.
Rahmen	Diverse flache (nicht-3D) Rahmen. Diese Farbe ist nur in der Kalender-Ansicht verfügbar.
Schaltflächen	Vordergrundfarbe für Schaltflächensymbole.
Schaltfl.-Htgr.	Hintergrundfarbe für Schaltflächen.
Wert 1	Erste Farbe zur grafischen Darstellung von Events.
Wert 2	Zweite Farbe zur grafischen Darstellung von Events.
Wert 3	Dritte Farbe zur grafischen Darstellung von Events.
Selektionsrahmen	Rahmen, der um das gesamte Control gezeichnet wird, wenn es selektiert wird. Diese Farbe wird nur von Controls in der Standard-Ansicht verwendet.
Titelzeilen	Hintergrundfarbe der Titelzeilen und Textfarbe für deaktivierte Tage (in der linken Spalte). Nur für Controls im Standard-Modus.
Dialog Hintergr.	Hintergrundfarbe für den Event Editor Dialog. Am besten passt hier eine Farbe, die etwas dunkler ist als die Wertebereich Farbe. Die Textfarbe sollte aber gut auf dem Dialog Hintergrund lesbar sein.
Wertebereich	Hintergrund für die Liste der Tage und die Zeit-Tabelle.
Hintergrund	Hintergrund des restlichen Controls (nur ein 1 Pixel breiter Rand um das Control, in dem der Selektionsrahmen gezeichnet wird).

Tabelle 22: Farbzuzuweisung für Schedule Controls

11.5.9.5 Ereignis-Farben

In der Kalender-Ansicht werden bis zu drei verschiedene Farben für die Darstellung der einzelnen Events verwendet. Dabei stehen zwei verschiedene Strategien zur Auswahl, mit der die verfügbaren Farben den Events zugeordnet werden können.

Wenn die Option „*Verwende Ereignis-Farben für Werte*“ aktiviert ist, werden die drei Farben zyklisch den gerade definierten Werte-Sets zugewiesen, d.h. das erste Werte-Set erhält Farbe 1, das zweite Farbe 2, das dritte Farbe 3 und das vierte wiederum Farbe 1. Dieser Modus ist besonders dann von Vorteil, wenn sich die Events an einem Tag normalerweise nicht überlappen oder zumindest andere Werte verwendet werden. Besonders in Fällen, wo nur eine geringe Anzahl an verschiedenen Werten verwendet wird, z.B. Belegt/Unbelegt. Das Verfahren könnte verwirrend sein, wenn beliebige skalare Werte geschrieben werden, wie z.B. ein Temperatur-Sollwert. In diesem Fall würden sich unter Umständen die Farben für manche Temperaturwerte ändern, wenn eine neue Temperatur mit niedrigerem Wert eingegeben wird, da sich dann die Werte-Sets verschieben. Für solche Scheduler eignet sich die andere Methode besser.

Wenn die Option deaktiviert ist, werden die Farben so verwendet, dass Events mit unterschiedlicher Priorität unterschiedliche Farben haben. Dazu werden alle Events eines Tages intern nach Priorität sortiert und in Gruppen gleicher Priorität eingeteilt. Danach werden den Event-Gruppen wiederum zyklisch die drei verfügbaren Farben zugeordnet, so dass alle Events mit gleicher Priorität auch in derselben Farbe dargestellt werden. Diese Events können sich auch im Normalfall nicht überlappen, so dass die einheitliche Farbe kein Problem darstellt. Diese Variante ist besonders dann geeignet, wenn sich häufig Events mit unterschiedlicher Priorität überlappen, oder wenn beliebige Zahlenwerte wie z.B. Temperatur-Sollwerte vorgegeben werden.

11.5.9.6 Sicherheit

Auf der Eigenschafts-Seite **Zugriffskontrolle** sind verschiedene Operationen aufgelistet, die Daten im Scheduler verändern können. Jeder dieser Operationen kann dort eine minimal erforderliche Zugriffsebene zugewiesen werden, ab der die Operation verfügbar sein soll. Diese Restriktionen gelten zusätzlich zur allgemein für die Eingabe erforderlichen Zugriffsebene, die auf der **Allgemein** Eigenschafts-Seite eingestellt wird. Die folgenden Operationen können einzeln geschützt werden:

- *Schaltzeiten ändern:* Diese Operation erlaubt es dem Anwender, die Schaltzeiten von Einträgen im selektierten Zeitplan zu ändern. Einträge können dabei weder neu erstellt noch gelöscht werden. Lediglich der Zeitpunkt, an dem ein bestimmter Eintrag aktiv wird, kann verändert werden.
- *Anderes Werte-Set auswählen:* Diese Operation erlaubt es, das Werte-Set, das zu einem bestimmten Zeitpunkt aktiv wird zu ändern. Einträge oder Werte-Sets können dabei weder neu erstellt noch gelöscht werden. Es kann lediglich ein anderes Werte-Set aus einer Liste aller definierten Sets ausgewählt werden.
- *Werte-Sets editieren:* Diese Operation erlaubt es, die einzelnen Werte, die einem Werte-Set zugewiesen sind zu verändern. Damit kann z.B. die Helligkeit, die dem Werte-Set NORMAL zugeordnet ist von 70% auf 80% geändert werden, sodass immer, wenn das Werte-Set NORMAL aktiviert wird, die Helligkeit statt auf 70% auf 80% gesetzt wird. Eine solche Änderung betrifft also alle Einträge in allen Zeitplänen, die das betreffende Werte-Set verwenden.
- *Neue Werte definieren:* Diese Operation ist verfügbar, wenn der Scheduler nur einen Einzelwert kontrolliert. Es können damit neue Werte-Sets durch Eingabe des gewünschten Wertes automatisch erstellt und dem selektierten Eintrag im Zeitplan zugewiesen werden.
- *Einträge hinzufügen / löschen:* Diese Operation erlaubt das Hinzufügen und Entfernen von Einträgen im Zeitplan. Damit verbunden sind die verwandten Operationen um Zeitpläne zu löschen, auf andere Tage zu kopieren und Zeitpläne zu aktivieren / deaktivieren.
- *Gültigkeitszeitraum editieren:* Diese Operation erlaubt es, den Gültigkeitszeitraum des Schedulers zu editieren, falls er in der Titelzeile angezeigt wird. Damit ist es möglich, nicht nur einzelne Tage, sondern den gesamten Scheduler zu aktivieren bzw. deaktivieren.
- *Definition der Ausnahme-Tage ändern:* Diese Operation erlaubt es, Einträge im Kalender zu editieren, d.h. zu definieren, an welchen Tagen im Jahr ein bestimmter Ausnahme-Tag aktiv ist. Damit verbunden ist auch die Erlaubnis, die Priorität der Ausnahme-Tage zu ändern.

Um die minimal erforderliche Zugriffsebene für eine dieser Operationen einzustellen, selektieren Sie den entsprechenden Eintrag aus der Liste und wählen Sie die gewünschte Ebene aus der Auswahl-Box unterhalb der Liste.

11.5.10 Alarm-Liste

Die Alarm Liste ist ein spezialisiertes Control zur Anzeige von Alarm-Listen die von lokalen oder externen Alarm Servern verwaltet werden. Es können mehrere Alarm Server und/oder Alarm Client Datenpunkte an das Control angeschlossen werden. Das Control zeigt dann eine Gesamt-Liste aller Alarme in chronologischer Reihenfolge an.

Das Control zeigt immer den neuesten Alarm ganz oben und ältere Alarme weiter unten an. Wenn die Liste zu lang ist, kann mit Hilfe der Navigations-Leiste am unteren Ende des Controls seitenweise durch die Liste geblättert werden.

Alarm Einträge die bestätigt werden müssen, haben am rechten Rand einen Knopf mit der Beschriftung ACK (für Acknowledge / Bestätigen). Durch Drücken dieses Knopfes kann dem Alarm Server der den Alarm gemeldet hat eine Bestätigung gesendet werden. Um anzuzeigen, dass die Bestätigung gesendet wurde, ändert der Knopf seine Farbe. Sobald der Server die Bestätigung empfangen und verarbeitet hat, wird entweder der Knopf oder auch der gesamte Eintrag aus der Liste entfernt, je nach Einstellung des Controls.

11.5.10.1 Formatierung der Alarm-Einträge

Die Standard Informationen die pro Eintrag in der Liste angezeigt werden bestehen aus Datum und Uhrzeit zu der der Alarm aufgetreten ist, dem Alarm-Typ und dem aktuellen Alarm Status in der ersten Zeile, sowie optional einer Identifikation der Alarm-Quelle, einer Beschreibung des Alarms sowie des Wertes der den Alarm ausgelöst hat in der zweiten Zeile.

Die angezeigten Felder können auf der Eigenschafts-Seite **Listeneintrag** frei konfiguriert werden. Ganz links auf der Seite befindet sich eine Liste mit allen verfügbaren Feldern, aus denen die gewünschten Felder ausgewählt und mit Hilfe der Knöpfe zwischen den beiden Listen in die rechte Liste übertragen bzw. von dort wieder entfernt oder umsortiert werden können. Die rechte Liste gibt an, welche Felder in welcher Reihenfolge pro Eintrag angezeigt werden sollen. Während die Einstellungen verändert werden, kann das Ergebnis sofort in der LCD Vorschau beobachtet werden.

Je nach Netzwerk-Technologie und Art der Alarm-Quelle (lokaler oder remote Alarm-Server), können unter Umständen für manche der Felder keine Daten vorliegen. Manche Felder, wie z.B. der Bestätigungs-Zeitpunkt, werden erst im Laufe der Lebensdauer eines Eintrags mit Informationen bestückt. Wenn für ein Feld (noch) keine Daten vorhanden sind, wird das Feld in den meisten Fällen mit Bindestrichen dargestellt.

11.5.10.2 Datumsformat

Das Control unterstützt unterschiedliche Formate um die Zeitstempel der Einträge zu formatieren. Die folgenden Optionen stehen zur Verfügung:

- **ISO-8601:** Diese Option wählt für alle Datumsangaben das nach ISO-8601 genormte Format YYYY-MM-DD (4-stelliges Jahr, 2-stelliger Monat und 2-stelliger Tag, durch Bindestriche getrennt).
- **DIN-1355:** Diese Option wählt für Datumsangaben das deutsche Format nach der alten DIN-1355 Norm aus (DD.MM.YYYY).
- **US Format:** Diese Option wählt für Datumsangaben das amerikanische Format MM/DD/YYYY (außerhalb der USA nicht gebräuchlich).
- **Lokalisiert lang:** Verfügbar wenn das Gerät Lokalisierung unterstützt. Wählt ein relativ langes lokalisiertes Format, mit Wochentag und Monat als Text, Tag des Monats, Jahr und Zeit, formatiert nach dem aktuellen Gebietsschema.
- **Lokalisiert kurz:** Wie oben, aber mit reduziertem Umfang. Enthält einen abgekürzten Monatsnamen, den Tag des Monats, sowie das Jahr und die Uhrzeit.
- **Lokalisiert numerisch:** Ein noch weiter reduziertes Format, mit rein numerischen Angaben für Tag, Monat und Jahr und Zeit.
- **Lokalisiert manuell:** Das Format kann über das Textfeld auf der Eigenschafts-Seite **Allgemein** oder der **Editor** Seite für jede Projektsprache separat definiert werden. Das Format ist in Abschnitt 11.5.7.2 genauer beschrieben.

11.5.10.3 Optionen

Auf der Eigenschafts-Seite **Alarm-Liste** können folgende Einstellungen gemacht werden:

- **Nur anzeigen:** Diese Option bewirkt, dass das Control auch für Alarme für die der Alarm Server eine Bestätigung erwartet keine ACK Knöpfe dargestellt werden. Das Control wird damit zu einer reinen Anzeige, ohne die Möglichkeit, Alarme von diesem Control aus zu bestätigen.
- **Navigationszeile anzeigen:** Diese Option aktiviert die automatische Navigationszeile am unteren Ende des Controls. Diese wird im Normalfall eingeschaltet sein, um dem Anwender ein Blättern zu älteren Informationen zu erlauben.
- **12-Stunden Zeit (am/pm):** Diese Option selektiert für alle Zeit-Angaben eine 12-Stunden Darstellung, wie sie vor allem in englischsprachigen Ländern verbreitet ist.
- **Verwende am/pm als Prefix:** Diese Option ist verfügbar, wenn das 12-Stunden Zeit Format aktiviert wurde. Sie bewirkt, dass die Texte für AM und PM nicht nach, sondern vor die Uhrzeit gestellt werden. Dies ist für manche Sprachen notwendig, um eine allgemein übliche Darstellung zu erreichen.
- **Jahr/Monat/Tag Suffix verwenden:** Diese Option ist verfügbar, wenn als Datumsformat ISO-8601 gewählt wurde. Sie bewirkt, dass hinter jede Komponente des Datums der entsprechende lokalisierte Text gesetzt wird. Die Bindestriche fallen weg. Dieses Format ist vor allem für asiatische Sprachen notwendig, um eine übliche Darstellung zu erreichen.
- **Stunde/Minute/Sekunde Suffix verwenden:** Diese Option ist verfügbar, wenn als Datumsformat ISO-8601 gewählt wurde. Sie bewirkt, dass hinter jede Komponente der Uhrzeit der entsprechende lokalisierte Text gesetzt wird. Die normalerweise benutzten Doppelpunkte fallen weg. Dieses Format ist vor allem für asiatische Sprachen notwendig, um eine übliche Darstellung zu erreichen.
- **Alarm-Meldungen speichern:** Ist diese Option angewählt, dann werden alle Veränderungen der Alarm-Liste mitprotokolliert und dauerhaft gespeichert, sodass Alarme die bereits behandelt wurden und nicht mehr aktiv sind in der Alarm-Liste verbleiben können und diese Liste auch nach einem System-Start wiederhergestellt werden kann. In dieser Betriebsart funktioniert das Control also nicht nur als Anzeige der aktiven Alarm-Meldungen, sondern auch als Alarm-Protokoll.
- **Max. Alter gespeicherter Einträge:** Dieser Wert gibt an, wie lange ein inaktiver Alarm gespeichert bleiben soll. Diese Zeit wird in Tagen seit dem Auftreten des Alarms gemessen. Ist der Alarm vollständig abgearbeitet und älter als die hier angegebene Zeitspanne, kann er als nicht mehr relevant eingestuft und kann vom Control entfernt werden.
- **Max. Anzahl an Einträgen:** Dieser Wert gibt an, wie viele Einträge das Control in seiner Liste halten soll und begrenzt damit den Speicherverbrauch. Die ältesten inaktiven Alarm Einträge die dieses Limit überschreiten, können vom Control entfernt werden. Aktive Einträge werden von diesem Limit nicht begrenzt, sie bleiben immer in der Liste bzw. werden in die Liste aufgenommen, so lange genug Arbeitsspeicher am Gerät zur Verfügung steht.
- **Höhe der Navigationszeile:** Hier kann die Höhe der Navigationszeile (in Bildpunkten) eingestellt werden. Eine höhere Zeile bewirkt größere Knöpfe und ist daher einfacher zu bedienen, benötigt aber auch mehr Platz.
- **Minimale Breite für Datum/Zeit:** Definiert die minimale Breite eines formatierten Zeitstempels. Besonders für lokalisierte Formate interessant, da diese je nach Wochentag oder Monat in der Länge variieren können.

- **Präzision der Werte-Anzeige:** Hier kann die Anzahl an signifikanten Stellen für die Anzeige von Alarm-Werten eingestellt werden.

11.5.10.4 Farben

Die Zuweisung der Farben zu den Elementen des Controls ist wie folgt:

Farbe	Verwendung
Text	Alle Texte die das Control ausgibt (Vordergrund-Farbe).
Licht	Helle Kanten von 3D Rahmen.
Schatten	Dunkle Kanten von 3D Rahmen.
Gitterlinien (H)	Trennlinien zwischen Zeilen.
Schaltflächen	Grafik-Symbole und Seitenzahl in der Navigations-Leiste und Textfarbe für die Beschriftung des ACK Knopfes.
Schaltfl.-Htgr.	Hintergrundfarbe für ACK Knöpfe.
Aktiver Text	Textfarbe für Einträge die gerade im Alarmzustand sind und entweder keine Bestätigung brauchen oder auf Bestätigung warten.
Aktiver Hintergr.	Hintergrundfarbe für oben genannte Einträge.
Unbestätigt	Textfarbe für Einträge die nicht mehr im Alarmzustand sind, aber auf Bestätigung warten .
Bestätigt	Textfarbe für Einträge die noch im Alarmzustand , aber schon bestätigt sind.
Best. Hintergr.	Hintergrundfarbe für oben genannte Einträge.
Selektionsrahmen	Nur bei älterer Firmware: Rahmen der um das gesamte Control gezeichnet wird, wenn es selektiert wird.
Wertebereich	Hintergrundfarbe für Einträge die nicht im Alarmzustand sind.
Hintergrund	Hintergrund des Controls.

Tabelle 23: Farbzuzuweisung für Alarm-Listen

11.5.10.5 Filter

Wenn mehrere Alarm Datenpunkte am Control angeschlossen sind, kann zur Laufzeit ein Filter gesetzt werden, um nur Einträge anzuzeigen die von einem bestimmten Alarm Server gemeldet wurden. Um den Filter zu steuern, wird ein normaler analoger Datenpunkt an das Control angeschlossen, über den ein Wert zwischen 0 und der Anzahl an verbundenen Alarm Datenpunkten gesetzt wird. Der Wert **0** ist ausgezeichnet und deaktiviert den Filter, sodass alle Einträge angezeigt werden. Andere Werte setzen den Filter auf den entsprechenden Alarm Datenpunkt. Die Datenpunkte werden dabei von oben nach unten bei **1** beginnend durchnummeriert. Der angeschlossene Filter-Datenpunkt wird dabei nicht mitgezählt.

11.5.10.6 Aktionen

Aktionen die an das Control angeschlossen sind, werden je nach gewähltem Auslöser ausgeführt. Aktionen die auf **Werte-Update** eingestellt sind lösen immer dann aus, wenn ein *neuer Eintrag* in die Alarm-Liste aufgenommen wird. Alle anderen Aktionen lösen entsprechend aus, wenn der Anwender das Control bedient und Einträge in der Liste selektiert.

Zusätzlich kann die Werte-Bedingung verwendet werden, um die Ausführung der Aktion auf Einträge zu beschränken, die von bestimmten Alarm Datenpunkten stammen. Die Werte-Bedingung wird dabei genauso wie der Filter benutzt. Aktionen mit Werte-Bedingung = **1** lösen nur aus, wenn der vom Benutzer gewählte oder zur Liste hinzugefügte Eintrag von Alarm Datenpunkt 1 stammt, usw.

HINWEIS: Die Ausführung von Aktionen über **Werte-Update** ist unabhängig vom gerade gesetzten Anzeigefilter, d.h. eine Werte-Update Aktion die bei Wert 1 auslösen soll wird auch dann ausgeführt, wenn das Control im Moment nur Einträge von Alarm Datenpunkt 2 anzeigt. Aktionen die durch Benutzereingabe auslösen, sind natürlich davon abhängig welche Einträge gerade angezeigt werden, da nur diese selektiert werden können.

11.5.11 Zeichnung

Zeichnungs-Elemente sind mit Grafik-Elementen vergleichbar, nur zeigen Sie an Stelle einer Grafik oder Animation eine Vektor-Zeichnung an. Die Zeichnung kann dabei direkt in der Konfigurations-Software erstellt werden, ist jedoch auf einfache Elemente limitiert. Komplexere Zeichnungen können aus mehreren einzelnen Elementen mit Hilfe der Ordner-Objekte zusammengestellt werden.

Um eine neue Zeichnung zu erstellen, wählen Sie den Befehl *Neue Zeichnung* aus dem Kontext-Menü der Seite und wählen die gewünschte Art der Zeichnung aus den zur Verfügung stehenden Varianten aus:

- **Linien:** Diese Art der Zeichnung besteht aus einzelnen Linien. Ein neues Element wird erstellt und ein spezieller Zeichnungs-Modus wird aktiviert, um Linien zu zeichnen. Dieser Modus ist im Abschnitt 11.5.11.1 genauer beschrieben.
- **Rechteck:** Erstellt ein skalierbares Rechteck, entsprechend den Vorgaben auf der Eigenschafts-Seite, wie weiter unten beschrieben.
- **Kreis:** Erstellt einen skalierbaren Kreis, entsprechend den Vorgaben auf der Eigenschafts-Seite.
- **Polygon:** Diese Art der Zeichnung besteht aus einzelnen Eckpunkten (mind. 3), die mit Linien zu einer geschlossenen Figur verbunden sind. Gezeichnet und editiert werden dabei nur die Eckpunkte, die Linien und optional auch die Füllung wird automatisch erstellt. Das Polygon darf dabei auch sich überschneidende Linienzüge haben. Vom Prinzip her ist die Erstellung eines Polygons sehr ähnlich einer Liniengrafik. Der Zeichenmodus ist im Abschnitt 11.5.11.1 genauer beschrieben.

Die Eigenschaften der Zeichnung werden auf der kombinierten Eigenschafts-Seite **Text/Grafik/Zeichnung** eingestellt. Die Darstellung der Zeichnung kann mit folgenden Einstellungen verändert werden:

- **3D Rahmen:** Diese Option bewirkt, dass Rechtecke und Kreise mit 3D Effekt dargestellt werden. Linienfarbe 1 wird dabei als die Farbe für helle Kanten und Linienfarbe 2 als die Farbe für dunkle Kanten verwendet.
- **Gefüllt:** Diese Option bewirkt, dass Rechtecke, Kreise und Polygone innen nicht mit der Hintergrundfarbe, sondern mit der Farbe für den Wertebereich ausgemalt werden.
- **Linienbreite:** Diese Einstellung gibt die Breite der gezeichneten Linien an.
- **Eckradius:** Diese Einstellung definiert den Eckradius bei Rechtecken. Ist dieser Wert größer 0, dann werden Rechtecke mit gerundeten Ecken gezeichnet. Der eingestellte Radius entspricht dabei dem Radius der äußeren Kante, unabhängig von der Linienbreite.

Die folgenden Farben können auf der Eigenschafts-Seite **Farbe** definiert werden:

Farbe	Verwendung
Linien	Farbe für normale Linien und Kanten ohne 3D Effekt.

Farbe	Verwendung
Licht	Helle Kanten von 3D Rahmen.
Schatten	Dunkle Kanten von 3D Rahmen.
Selektionsrahmen	Rahmen der um das gesamte Control gezeichnet wird, wenn es selektiert wird.
Wertebereich	Farbe zum Füllen von Rechtecken und Kreisen. Diese Farbe wird dynamisch von den Farben aus einer Übersetzungs-Tabelle verändert (wenn vorhanden).
Hintergrund	Hintergrund des Controls.

Tabelle 24: Farbzuzuweisung für Zeichnungen

Zur Dateneingabe kann ein Zeichnungs-Element im Drucktaster-Modus verwendet werden, der genauso funktioniert wie bei Textfeldern und Grafik-Elementen (siehe Abschnitt 11.5.3). Zeichnungs-Elemente verwenden aus der angeschlossenen Übersetzungs-Tabelle die Farbe (siehe obige Farbtabelle). Ein gefülltes Rechteck kann damit seine Farbe je nach Wert verändern und z.B. eine aktive oder inaktive Schaltfläche darstellen.

HINWEIS: *Bei Polygonen ist die aktive Fläche wo das Control auf Druck reagiert auf die Innenflächen der Figur beschränkt, d.h. jene Bereiche, die bei einem gefüllten Polygon mit der Füllfarbe gezeichnet werden.*

Für andere Eingabemethoden, die die Möglichkeiten eines Drucktasters übersteigen, legt man ein passendes Control, wie z.B. ein Textfeld oder ein Zahlenfeld über die Zeichnung und verwendet dieses Control zur Eingabe.

HINWEIS: *Zeichnungs-Elemente sind die empfohlene Methode, um klickbare Bereiche auf einer Seite zu definieren. Wenn Rahmenfarbe und Wertebereich transparent eingestellt werden, lassen sich damit unsichtbare Bereiche in beliebigen Formen über den eigentlichen Inhalt der Seite legen um Klicks abzufangen und zu verarbeiten. Meist werden mit Hilfe von Aktionen Datenpunkte auf bestimmte Werte gesetzt oder auf eine bestimmte andere Seite navigiert.*

11.5.11.1 Zeichnungs-Modus

Rechtecke und Kreise füllen immer das gesamte Control aus. Um ihre Größe oder Position zu verändern, zieht man einfach das Control auf die gewünschte Größe und schiebt es an die gewünschte Position. Um eine Linienzeichnung oder ein Polygon zu editieren, ist ein spezieller Eingabemodus notwendig, in dem Linien bzw. Punkte gezeichnet, verschoben und gelöscht werden können. Dieser Modus wird für neu hinzugefügte Linien- und Polygon-Zeichnungen automatisch aktiviert und kann später jeder Zeit über den Befehl *Inhalt Editieren* aus dem Kontext-Menü der Zeichnung oder durch Druck auf die Taste **e** bei selektiertem Control aufgerufen werden.

Während sich das Control im Zeichnungs-Modus befindet, füllt es die gesamte Seite, sodass neue Linien und Punkte überall auf der Seite gezeichnet werden können. Die Knotenpunkte werden durch kleine Quadrate markiert, um sie einfacher zu identifizieren. Im Zeichnungs-Modus werden die folgenden Operationen unterstützt:

- *Neue Linien hinzufügen (Linienzeichnung):* Um eine Linie oder einen ganzen Linienzug hinzuzufügen, drücken Sie die linke Maustaste an der Position an der die erste Linie beginnen soll. Lassen Sie die Taste los und bewegen Sie den Cursor zur gewünschten Endposition der Linie. Um den Winkel der Linie auf Vielfache von 45 Grad zu beschränken drücken und halten Sie die **Umschalt**-Taste. Ein Klick mit der linken Maustaste fixiert die aktuelle Linie und startet eine neue Linie an derselben Position (Linienzug). Ein Klick mit der rechten Maustaste bricht die Positionierung der aktuellen Linie ab.

- *Neue Punkte hinzufügen (Polygon)*: Um einen neuen Punkt zu einem Polygon hinzuzufügen, drücken Sie die linke Maustaste an der Stelle an der der neue Punkt platziert werden soll. Der neue Punkt wird zwischen dem bisher letzten und dem ersten Punkt der Zeichnung eingefügt. Drücken Sie die rechte Maustaste um das Hinzufügen von Punkten zu beenden. Siehe auch *Punkte einfügen* weiter unten.
- *Punkte verschieben*: Die gesetzten Start- und Endpunkte der Linien bzw. Punkte des Polygons können nachträglich verschoben werden. Bewegen Sie die Maus über den Punkt der verschoben werden soll. Der Cursor verändert seine Form, wenn ein Punkt in der Nähe erkannt wurde. Klicken und ziehen Sie den Punkt mit der linken Maustaste an seine neue Position, so wie ein Icon auf dem Desktop. Drücken und halten Sie die **Umschalt**-Taste während der Punkt verschoben wird, um den Winkel der Verbindungslinie auf Vielfache von 45 Grad zu begrenzen.
- *Linien löschen (Linienzeichnung)*: Bereits gezeichnete Linien können durch einen Klick mit der rechten Maustaste auf eine beliebige Stelle der Linie gelöscht werden.
- *Punkte löschen (Polygon)*: Einzelne Punkte des Polygons können durch einen Klick mit der rechten Maustaste auf den betreffenden Punkt entfernt werden.
- *An einen Linienzug anschließen (Linienzeichnung)*: Um weitere Liniensegmente an einen bereits bestehenden Linienzug anzuknüpfen, drücken Sie die **Umschalt**-Taste während der erste Punkt am bisherigen Endpunkt des Linienzuges gesetzt wird. Während die Linie gezogen wird, kann die Taste wieder losgelassen werden, es sei denn der Winkel soll auf 45 Grad beschränkt werden.
- *Punkte einfügen (Polygon)*: Neue Punkte können entlang einer bereits bestehenden Linie zwischen zwei Punkten eingefügt werden, indem man die betreffende Linie mit der linken Maustaste selektiert und bei gehaltener Maustaste den neu erstellten Punkt sofort an die gewünschte Position zieht (siehe auch *Punkte verschieben*).
- *Zeichnungsmodus beenden*: Um den Zeichnungsmodus zu beenden, klicken Sie mit der rechten Taste auf eine leere Stelle in der Zeichnung (nicht auf eine Linie oder einen Punkt), oder drücken Sie die Taste **Esc**. Das Control nimmt seine optimale Größe an und kann danach wieder wie gewohnt auf der Seite verschoben werden.

11.5.12 Analoginstrument

Das Analoginstrument stellt einen Zahlenwert mit Hilfe eines beweglichen Zeigers vor einer Skala dar, ähnlich einem klassischen Drehspulinstrument.

Auf der Seite **Allgemein** kann eine Schriftart für die Skalenbeschriftung gewählt werden. Die Einstellung der Farben geschieht wie immer auf der Seite **Farbe**. Die folgenden Farben werden von Analoginstrumenten unterstützt:

Farbe	Verwendung
Beschriftung	Skalenbeschriftung.
Licht	Linker und äußerer Teil der Skalen-Umrandung.
Schatten	Rechter und innerer Teil der Skalen-Umrandung.
Zeiger	Farbe der Instrumenten-Nadel.
Kleine Werte	Skala im unteren Wertebereich.
Mittbereich	Skala im mittleren Wertebereich.
Große Werte	Skala im oberen Wertebereich.
Selektionsrahmen	Rahmen der um das gesamte Control gezeichnet wird, wenn es selektiert wird (nur bei Eingabe Controls).

Farbe	Verwendung
Abdeckung	Abdeckung der Zeiger-Drehachse.
Hintergrund	Hintergrundfarbe. Alle Elemente die diese Farbe eingestellt haben können mit der Option <i>Hintergrund transparent</i> durchsichtig geschaltet werden.

Tabelle 25: Farbzweisung für Analoginstrumente

Alle spezifischen Einstellungen werden auf der Seite **Analoginstrument** vorgenommen. Das grundlegende Design des Instruments wird auf der linken Seite unter *Grundeinstellungen* bestimmt und beinhaltet folgende Optionen:

- **Messbereich:** Der gesamte Wertebereich des Instruments.
- **Mittbereich:** Ein kleinerer Wertebereich innerhalb des Messbereichs der üblicherweise die gewünschten oder normalen Messwerte definiert. Diese Einstellung beeinflusst die farbliche Darstellung der Skala.
- **Öffnungswinkel:** Der Winkel den der Zeiger zwischen Minimum und Maximum abdeckt. Sinnvolle Werte für den Öffnungswinkel reichen von etwa 30 Grad bis zu 350 Grad, je nach Anwendung. Typische Drehspulinstrumente haben bedingt durch ihre Bauart einen Öffnungswinkel von 90 Grad.
- **Drehung:** Drehung des Instruments im Uhrzeigersinn. Damit kann der Anfangs- und Endpunkt bestimmt werden. Ein typisches Eck-Instrument erreicht man z.B. mit einem Öffnungswinkel von 90 Grad und einer Drehung von 45 Grad.
- **Linksdrehend:** Der Zeiger schlägt bei höheren Werten nach links bzw. gegen den Uhrzeigersinn aus.
- **Skalen-Einteilung:** Es werden Skalen-Teilstriche dargestellt.
- **Skalen-Beschriftung:** Die Skala wird beschriftet.
- **Skala auf der Innenseite:** Die Beschriftung erfolgt auf der Innenseite.

HINWEIS: *Auf Geräten die Lokalisierung unterstützen, wird die Skalen-Beschriftung unter Einhaltung der Vorgaben des aktuellen Gebietsschemas formatiert. Als Zahlensystem werden westliche Ziffern verwendet.*

Auf der rechten Seite können *Erweiterte Einstellungen* vorgenommen werden um die Darstellung des Instruments den individuellen Wünschen anzupassen:

- **Zeigerdicke:** Die Strichstärke zur Darstellung des Zeigers in Pixel.
- **Skalenbreite:** Die Breite der Skala an sich, d.h. der farbige Kreisbogen unter dem Zeiger. Kann auf 0 eingestellt werden um die Darstellung des Kreisbogens zu unterbinden, für Instrumente die nur Skalenstriche und Beschriftung haben.
- **Zeigerabdeckung:** Der Durchmesser der runden Abdeckung über der Drehachse des Zeigers. Kann auf 0 gesetzt werden um die Darstellung zu deaktivieren.
- **Teilstrichlänge:** Länge der Skalen-Einteilung in Pixel. Kann auch auf 0 gesetzt werden um die Skalen-Einteilung auszuschalten.
- **Linienstärke:** Strichstärke der Skalen-Umrandung. Kann auf 0 gesetzt werden um die Umrandung zu deaktivieren.

- **Extra Teilstriche:** Anzahl der extra Teilstriche zwischen den beschrifteten Haupt-Teilungen der Skala. Je nach Abstand und Schrittweite der Beschriftung kann dieser Wert individuell eingestellt werden. Ein Wert von 0 deaktiviert die extra Teilstriche.

HINWEIS: *Im Gegensatz zu den meisten anderen Controls definiert die Breite und Höhe des Analoginstruments den Bereich in den das gesamte Control eingepasst wird. Je nachdem wie die Optionen zur Darstellung gesetzt werden, ergeben sich dadurch für dieselben Abmessungen unter Umständen sehr unterschiedlich große Skalen.*

11.5.13 Drehknopf

Das Drehknopf Control stellt einen Zahlenwert als rotierenden Knopf dar, der zur Dateneingabe auch vom Anwender gedreht werden kann. Das Control stellt einige fertige Designs zur Verfügung, inklusive Knopf und Front-Design, erlaubt aber auch eigene Designs durch Nachladen von Grafiken für die Darstellung der Frontplatte und/oder des Drehknopfes an sich. Die Frontplatte kann hinterleuchtet werden, so dass transparente Stellen in der Frontplatte, wie Punkte, Skalen, oder Beschriftungen je nach Stellung des Knopfes beleuchtet werden können.

Aufgrund der Komplexität dieses Controls wird es nur von LVIS-3ME Geräten und LWEB-802/803 unterstützt.

11.5.13.1 Aufbau

Drehknopf Controls sind in mehreren Lagen aufgebaut, die übereinander gelegt werden um das gesamte Control darzustellen. Diesen internen Aufbau der Lagen zu verstehen, kann dabei helfen die Wirkung der einzelnen Optionen und deren Möglichkeiten zu verstehen.

Die einzelnen Lagen von unten nach oben sind:

- **Hintergrund:** Die unterste Lage ist der einfarbige Hintergrund des Controls. Je nach Konfiguration der oberen Lagen kann es sein, dass dieser nie sichtbar wird, er kann aber auch die Farbe von nicht beleuchteten LEDs bestimmen.
- **Knopf Hintergrund:** An der Stelle an der später der Knopf liegt, wird über den allgemeinen Hintergrund noch ein Hintergrund mit einer anderen Farbe gelegt. Diese Farbe ist durch transparente Stellen im Knopf zu sehen.
- **Beleuchtung:** Als nächste Lage wird die Hintergrund-Beleuchtung gezeichnet. Sie besteht aus einem kreisförmigen Band mit definierbarem Radius und Breite und kann, abhängig vom aktuellen Drehwinkel des Knopfes, auf verschiedene Arten dargestellt werden. Transparente Bereiche in der Frontplatte oder dem Knopf lassen die Hintergrund-Beleuchtung durchscheinen.
- **Frontplatte:** Nun wird die Frontplatte als Abdeckung über den Hintergrund und die Beleuchtung gelegt. Basis für die Frontplatte ist entweder eine definierbare Farbe, oder eine geladene Grafik. Die Frontplatte deckt das gesamte Control ab. Im Falle einer Grafik beinhaltet diese normalerweise bereits das gesamte Design der Frontplatte, inklusive Teilstrichen und Beschriftung. Ansonsten können passende Elemente auch vom Control selbst generiert und auf die Frontplatte gezeichnet werden. Teilstriche und Beschriftung werden dabei so gezeichnet, dass sie bei transparenter Farbe die Frontplatte transparent machen, d.h. es entstehen Öffnungen durch die später die Beleuchtung sichtbar ist.
- **Drehknopf:** Auf die Frontplatte wird nun der eigentliche Drehknopf gesetzt. Je nach Einstellungen kann es sich dabei um einen vom Control selbst generierten Knopf in verschiedenen Designs, eine nachgeladene Grafik, oder auch gar keinen Knopf handeln, z.B. wenn der Knopf schon Teil der Frontplatten-Grafik ist.

- **Indikator:** Als letzte Lage wird noch ein Indikator gezeichnet, der den aktuellen Drehwinkel des Knopfes anzeigen kann, falls der Knopf nicht aus einer rotierenden Grafik besteht, die bereits einen Indikator enthält. Verschiedene Formen und Stile stehen für den Indikator zur Auswahl.

11.5.13.2 Grundeinstellungen

Auf der Eigenschafts-Seite **Allgemein** kann eine Schrift-Art für die Anzeige der Beschriftung gewählt werden. Aus technischen Gründen können hier nur nachgeladene Schriften benutzt werden. Die drei eingebauten ROM Fonts werden von Drehknopf-Controls nicht dargestellt. Ebenfalls auf dieser Seite kann eine **Grafik** für die Frontplatte angegeben werden. Wird eine Frontplatten-Grafik verwendet, stellt das Control seine Größe automatisch auf die Größe der geladenen Grafik ein. Andernfalls kann die Größe des Controls frei gewählt werden.

HINWEIS: *Ohne Frontplatten-Grafik muss die Größe des Controls manuell so gewählt werden, dass der Knopf und alle Dekorationen im Control Platz finden. Die Größen Automatik, wie sie von Text und Zahlenfeldern unterstützt wird, ist bei Drehknöpfen derzeit nicht verfügbar.*

Die Einstellung der Farben geschieht wie immer auf der Seite **Farbe**. Die folgenden Farben werden von Drehknöpfen unterstützt:

Farbe	Verwendung
Beschriftung	Skalenbeschriftung.
Teilstriche	Farbe der Teilstriche.
Indikator	Füllfarbe des Indikators.
Bereichsstart	Farbe der Beleuchtung am linken Anschlag.
Mittelpunkt	Farbe der Beleuchtung am Mittelpunkt.
Bereichsende	Farbe der Beleuchtung am rechten Anschlag.
Frontplatte	Farbe der Frontplatte, wenn keine Grafik benutzt wird.
Drehknopf	Farbe des Knopfes, sofern das Design eine Einfärbung unterstützt.
Knopf Hintergr.	Hintergrundfarbe unterhalb des Knopfes.
Hintergrund	Hintergrundfarbe, sichtbar durch transparente Teile der Frontplatte.

Tabelle 26: Farbzuzuweisung für Drehknöpfe

Nicht benötigte Elemente können einfach transparent geschaltet werden. Im Folgenden einige Beispiele zur Farb-Konfiguration:

- Ein Drehknopf mit transparentem Außenbereich wird erreicht, indem sowohl der Hintergrund als auch die Farbe der Frontplatte transparent eingestellt wird. Teilstriche und Beschriftung außerhalb des Knopfes können in dieser Konfiguration zwar nicht mehr hinterleuchtet werden, es können aber LED Ausschnitte in den Knopf gelegt werden. In diesem Fall ist die Knopf Hintergrundfarbe wichtig, da sie durch unbeleuchtete LEDs sichtbar ist.
- Ein Knopf mit undurchsichtiger Frontplatte und ohne LED Ausschnitte kann eine transparente Hintergrundfarbe haben, da sie nie sichtbar ist.
- Ein Control mit undurchsichtigem Knopf ohne LED Ausschnitte kann den Knopf Hintergrund transparent setzen, da er nie sichtbar ist.
- Zusammen mit der Option *Eingraviert* kann ein halb transparentes Grau als Indikator-Füllfarbe einen Überblende-Effekt erzeugen, der den software-generierten Indikator realistisch mit der darunterliegenden Knopf-Grafik verschmelzen lässt.

Alle weiteren Einstellungen werden auf der Eigenschafts-Seite **Drehknopf** vorgenommen. Die Grundeinstellungen befinden sich in der linken Hälfte der Seite:

- **Bereich:** Definiert den Wertebereich des Drehknopfes vom linken zum rechten Anschlag. Dabei ist es egal, welcher der beiden Werte größer ist. Es können also auch inverse Knöpfe definiert werden, die z.B. von 0 am rechten Anschlag bis zu 100 am linken Anschlag gegen den Uhrzeigersinn gedreht werden.
- **Positionen:** Anzahl an gekennzeichneten Positionen des Drehknopfes über seinen gesamten Regelbereich. Diese Zahl beinhaltet die beiden End-Positionen. Ein Bereich von 0-100 in Schritten von 20 ergibt beispielsweise 5 Intervalle und damit 6 Positionen: 0, 20, 40, 60, 80 und 100. Der Wert kann auf 0 gesetzt werden, um eine automatische Einteilung zu bekommen.
- **Raster:** Diese Option bewirkt, dass der Knopf nach erfolgter Eingabe durch den Benutzer an der nächstgelegenen Position einrastet. Dies kann bei der Einstellung von Mehrfach-Auswahl Datenpunkten über Drehknöpfe nützlich sein, bei denen nur eine kleine Anzahl an möglichen Werten erlaubt ist.
- **Mittelpunkt:** Definiert einen beliebigen Wert innerhalb des Regelbereichs, der als Neutralstellung interpretiert werden kann. Er hat einen Einfluss auf die Darstellung der Beleuchtung in bestimmten Betriebsarten (siehe weiter unten). Wenn kein ausgezeichnete Mittelpunkt existiert, kann der Wert außerhalb des Regelbereichs gesetzt werden um die Funktion zu deaktivieren.
- **Gradient:** Diese Option legt fest, ob die Beleuchtung in Einzelfarben oder als Gradient dargestellt werden soll. Zusammen mit dem Beleuchtungs-Modus und dem Mittelpunkt können verschiedene Effekte erzielt werden, die weiter unten erläutert werden.
- **Winkel:** Bereich in dem der Knopf gedreht werden kann. Ein typischer Drehknopf hat meist einen Drehbereich von etwa 275 Grad. Bei größeren Werten als etwa 350 Grad sollte darauf geachtet werden, dass linker und rechter Anschlag nicht so weit nebeneinander zu liegen kommen, dass sich Beschriftungen überschneiden.
- **Rotation:** Drehung des gesamten Knopfes im Uhrzeigersinn. In der neutralen Position von 0 Grad liegt die Mitte des Regelbereichs genau bei 12 Uhr, was der typischen Einbaulage eines echten Drehknopfes entspricht.
- **Knopf Offset:** Verschiebung des Knopf-Mittelpunktes relativ zum Mittelpunkt des Controls. Wenn eine Frontplatten-Grafik benutzt wird, bei der der Knopf nicht zentriert dargestellt ist, kann die Lage des Knopfes mit dieser Einstellung an die Frontplatte angepasst werden. Bei Knöpfen mit geringem Drehbereich, bei denen sich die Beschriftung hauptsächlich auf einer Seite befindet, kann durch Verschiebung des Knopfes ein eventuell entstandener leerer Bereich des Controls eliminiert werden.
- **Knopf Radius:** Radius des Drehknopfes. Damit wird der äußere Rand des Knopfes definiert, von dem eine Reihe anderer Maße abhängen. Bei Verwendung einer Frontplatten-Grafik mit integriertem Knopf muss der Radius an die Gegebenheiten der Grafik angepasst werden.
- **Teilstriche:** Aktiviert die Darstellung der Teilstriche, mit denen die fixen Positionen des Drehknopfes gekennzeichnet werden. Falls eine geladene Frontplatte bereits Teilstriche enthält, sollten zur richtigen Bestimmung des aktiven Bereichs die Teilstriche des Controls möglichst so eingestellt werden, dass sie sich mit den vorhandenen Teilstrichen der Grafik decken. Danach kann die Anzeige der generierten Teilstriche mit dieser Option deaktiviert werden.

- **Beschriftung:** Aktiviert die Darstellung der Beschriftung. Falls die Beschriftung bereits Teil einer geladenen Frontplatte ist, sollte zur richtigen Bestimmung des aktiven Bereichs eine möglichst gleich große Schrift gewählt und die Beschriftung so konfiguriert werden, dass sie sich mit der vorhandenen Beschriftung der Frontplatte deckt. Danach kann die Anzeige der generierten Beschriftung mit dieser Option deaktiviert werden.

HINWEIS: *Auf Geräten die Lokalisierung unterstützen, wird die Skalen-Beschriftung unter Einhaltung der Vorgaben des aktuellen Gebietschemas formatiert. Als Zahlensystem werden westliche Ziffern verwendet.*

Auf der rechten Seite können die Eigenschaften des Drehknopfes weiter verfeinert werden. Die nachfolgenden Abschnitte beschreiben diese im Detail.

11.5.13.3 Knopf Design

Dieser Bereich bestimmt die grafische Anzeige des Drehknopfes. Es stehen verschiedene Designs zur Auswahl, wobei die Verfügbarkeit abhängig von der Firmware Version sein kann, für die das Projekt entwickelt wird.

- **Aus:** Es wird kein Knopf dargestellt. Sinnvoll vor allem in Zusammenhang mit Frontplatten, die bereits eine Darstellung des Knopfes enthalten.
- **Grafik:** Eine nachgeladene Grafik wird zur Darstellung des Knopfes verwendet. Die gewünschte Grafik kann rechts unten mit Hilfe der Schaltfläche *Wählen* geladen werden. Aus der gewählten Grafik wird mittig ein runder Ausschnitt in der eingestellten Größe des Knopfes ausgeschnitten. Die Breite und Höhe der Grafik muss also zumindest dem Durchmesser des Knopfes entsprechen.
- **Metall:** Ein Knopf der an gebürstetes Aluminium erinnert.
- **Kunststoff:** Ein glatter, leicht nach außen gewölbter Knopf aus Kunststoff, der in beliebigen Farben dargestellt werden kann.

Rechts neben der Auswahl des Designs befindet sich die Option **Knopfrotation**. Sie ist beim Design *Grafik* verfügbar und bewirkt, dass die Knopf-Grafik entsprechend dem aktuellen Stellwinkel rotiert wird.

HINWEIS: *Wenn eine Frontplatten-Grafik mit inkludiertem Knopf verwendet wird, bietet es sich an zunächst den Kunststoff-Knopf auszuwählen und ihm eine relativ transparente Farbe zu geben. Mit Hilfe dieses überblendeten Knopfes kann nun **Knopf Offset** und **Radius** so eingestellt werden, dass Lage und Größe des Knopfes der Frontplatten-Grafik entspricht. Danach kann der Knopf deaktiviert werden.*

11.5.13.4 Indikator

Dieser Bereich definiert das Aussehen des Indikators. Verschiedene Formen können aus einer Liste gewählt werden. Falls eine geladene Knopf-Grafik bereits einen Indikator enthält und die Grafik rotiert wird, kann hier die Einstellung **Keine** gewählt werden. Ansonsten wird man in aller Regel einen Indikator zur Anzeige des aktuellen Stellwinkels benötigen. Neben der Auswahl-Box wird die Größe des Indikators eingestellt. Je nach gewählter Form sind entweder nur eine oder zwei Angaben notwendig. Um die Einstellungen abzuschließen sind zwei weitere Optionen zu beachten:

- **Offset:** Die Lage des Indikator-Mittelpunktes relativ zum äußeren Rand des Knopfes. Negative Werte schieben den Indikator nach innen, positive Werte nach außen.

- **Eingraviert:** Der Indikator wird mit einem Schatten-Effekt dargestellt, der ihn eingraviert erscheinen lässt. Ohne diese Option wird die Form des Indikators flach mit der Indikator-Farbe dargestellt.

11.5.13.5 Hintergrund-Beleuchtung

Dieser Bereich definiert die Arbeitsweise der Beleuchtung. Mit einer Auswahlbox kann zunächst die grundlegende Art der Beleuchtung gewählt werden:

- **AUS:** Es wird keine Beleuchtung dargestellt.
- **Statisch:** Die Beleuchtung ist über den gesamten Bereich konstant ein, also ein fixes Band vom linken bis zum rechten Anschlag.
- **Band Links:** Die Beleuchtung reicht vom linken Anschlag bis zur aktuellen Position des Knopfes.
- **Band Mitte:** Die Beleuchtung reicht vom Mittenpunkt bis zur aktuellen Position des Knopfes.
- **Band Rechts:** Die Beleuchtung reicht von der aktuellen Position des Knopfes bis zum rechten Anschlag.
- **Punkt:** Die Beleuchtung ist im Bereich der aktuellen Knopf-Position aktiv.

Nachdem der Betriebsmodus gewählt wurde, muss die Position und Breite des Leuchtrings festgelegt werden. Für bestmögliche Leistung während der Eingabe sollte die Beleuchtung nicht breiter als notwendig gewählt werden, um unnötige und potentiell rechenintensive Zeichenoperationen zu vermeiden. Der Leuchtring wird durch zwei Parameter definiert:

- **Breite:** Die Breite des Leuchtbandes.
- **Offset:** Der Versatz der Leuchtbandmitte zum äußeren Rand des Drehknopfes. Negative Werte schieben das Band nach innen, positive Werte nach außen.

Wenn die Beleuchtung nur zusammen mit den ebenfalls per Software generierten LED Ausschnitten verwendet wird, können Versatz und Breite genau so eingestellt werden wie sie für die Ausschnitte gewählt wurden.

Zur einfachen Einstellung des Leuchtbandes in anderen Fällen, stellt man den Modus zunächst auf *statisch* ein, um den gesamten Bereich der Beleuchtung aktiv zu schalten. Nun wählt man Versatz und Breite so, dass zunächst ein schmaler Streifen etwa in der Mitte des Bereichs entsteht, der beleuchtet werden soll. Zum Schluss erhöht man die Breite so weit, dass der gesamte Bereich vom Lichtband abgedeckt wird und stellt den Modus wieder auf die gewünschte Betriebsart ein.

HINWEIS:

*Alle Betriebsarten außer **Statisch** erweitern im Allgemeinen den beleuchteten Bereich am Anfang und am Ende des Bandes, sodass LED Ausschnitte, Teilstriche und Beschriftungen nach Möglichkeit im Ganzen beleuchtet werden. Dazu wird die Länge des Bandes immer nur in Einheiten eines Intervalls geändert, wobei der Übergang zur nächsten Länge immer auf halbem Weg zwischen den Drehknopfpositionen stattfindet. Nur bei Einstellungen die eindeutig darauf schließen lassen, dass die Schrittweise Beleuchtung nicht notwendig ist, folgt die Beleuchtung exakt der aktuellen Position des Drehknopfes. Ein Beispiel wäre ein LED Ausschnitt im Modus **Band**, zusammen mit undurchsichtigen Farben für Teilstriche und Beschriftung.*

Die drei Farben die der Beleuchtung zugeordnet sind, werden je nachdem wie **Mittenpunkt** und **Gradient** eingestellt sind, auf unterschiedliche Weise verwendet um die Farbe der Beleuchtung zu definieren. Hierbei geht es um die Farbe der Beleuchtung an einer bestimmten Stelle, falls diese Stelle aktiv ist. Der Bereich in dem die Beleuchtung

tatsächlich aktiv wird, ist durch die Betriebsart bestimmt, die weiter oben beschrieben wurde. Die möglichen Kombinationen der Grundeinstellung und ihre Wirkung auf die Farbe der Beleuchtung sind:

- **Gradient AUS, Mittenpunkt nicht benutzt (außerhalb des Bereichs):** Die Beleuchtung wird durchgehend in der Farbe **Bereichsstart** dargestellt.
- **Gradient AUS, Mittenpunkt im Bereich:** Zweifarbige Beleuchtung in den Farben **Bereichsstart** vom linken Anschlag bis zum Mittenpunkt und **Bereichsende** vom Mittenpunkt bis zum rechten Anschlag.
- **Gradient EIN, kein Mittenpunkt:** Ein durchgehender Gradient von der Farbe **Bereichsstart** am linken Anschlag zur Farbe **Bereichsende** am rechten Anschlag.
- **Gradient EIN, Mittenpunkt im Bereich:** Zwei Gradienten. Einer von der Farbe **Bereichsstart** am linken Anschlag zur Farbe **Mittenpunkt** am definierten Mittenpunkt. Ein zweiter Gradient anschließend an Farbe und Position des Mittenpunktes bis zur Farbe **Bereichsende** am rechten Anschlag.

11.5.13.6 LEDs

In diesem Bereich können transparente Ausschnitte für die Frontplatte oder auch den Drehknopf definiert werden, durch die die Beleuchtung durchscheinen kann. Damit lassen sich LED Indikatoren simulieren. Es stehen verschiedene Optionen zur Auswahl:

- **Keine:** Es werden keine Ausschnitte generiert.
- **Band:** Es wird ein durchgängiger kreisförmiger Streifen vom linken bis zum rechten Anschlag ausgeschnitten.
- **Rechteck:** Je ein rechteckiger Ausschnitt pro Knopf-Position.
- **Rund:** Je ein runder Ausschnitt pro Knopf-Position.

Neben der Auswahlbox werden die Dimensionen der Ausschnitte definiert. Je nach gewählter Form sind entweder eine oder zwei Angaben notwendig. Der **Offset** Wert definiert die Position der Ausschnitte relativ zum äußeren Rand des Drehknopfes. Negative Werte verschieben die Ausschnitte nach innen, positive Werte verschieben nach außen.

HINWEIS:	<i>Die Farbe von unbeleuchteten Ausschnitten hängt von deren Position ab. Transparente Bereiche in der Frontplatte außerhalb des Drehknopfes legen die Hintergrundfarbe des Controls frei. Transparente Bereiche innerhalb des Knopfes lassen den Knopf-Hintergrund durchscheinen. Dies ergibt sich aus dem eingangs beschriebenen Lagen-Aufbau.</i>
-----------------	--

11.5.13.7 Teilstriche und Beschriftung

Die Option **Teilstriche** aktiviert die Kennzeichnung der einzelnen Drehknopf-Positionen durch konfigurierbare Teilstriche. Die folgenden Parameter beeinflussen das Aussehen der Teilstriche:

- **Teilstrichlänge:** Die gewünschte Länge der Haupt-Teilstriche.
- **Linienbreite:** Die Strichstärke der Haupt-Teilstriche.
- **Freiraum:** Zusätzlicher Platz zwischen dem äußeren Rand des Drehknopfes und dem inneren Ende der Teilstriche.
- **Unterteilungen:** Anzahl an Unterteilungen zwischen den Haupt-Teilstrichen. Unterteilungen sind schmaler und kürzer und werden nicht beschriftet. Diese

Einstellung fügt dem Knopf keine weiteren Positionen hinzu. Es werden nur bereits vorhandene Positionen als Unterteilungen definiert und die Anzahl der beschrifteten Haupt-Teilungen damit ausgedünnt.

Die Option **Beschriftung** aktiviert die Beschriftung der Hauptteilungen. Dazu muss eine nachgeladene Schrift gewählt werden. Die **internen ROM Schriften können derzeit nicht von Drehknopf-Controls dargestellt werden**. Standardmäßig wird jede Hauptteilung beschriftet. Dabei ist es unerheblich ob die Teilstriche angezeigt werden oder nicht. Um die Darstellung der Beschriftung zu beeinflussen, stehen folgende Optionen zur Verfügung:

- **Unbeschriftet:** Anzahl an Hauptteilungen, die nach einer beschrifteten Teilung unbeschriftet gelassen werden. Diese Angabe bezieht sich ausschließlich auf die Hauptteilungen. Unterteilungen werden prinzipiell nicht beschriftet. Diese Option spielt daher mit der Anzahl der Unterteilungen zusammen und wird von dieser beeinflusst. Beide Parameter erlauben ein Ausdünnen der Beschriftung.
- **Abstand:** Hiermit kann der automatisch berechnete Abstand zwischen dem Ende der Teilstriche und der Beschriftung bei Bedarf nachjustiert werden. Positive Werte erhöhen den Abstand, negative Werte verringern ihn.

11.5.13.8 Eingabe

Die folgende Option beeinflusst das Verhalten des Drehknopfes während der Eingabe:

- **Nur Dreheingabe erlauben:** Diese Option verhindert, dass der Drehknopf seine Position bei Eingabestart sofort mit der Touch-Position abgleicht (springt). Stattdessen behält der Knopf zunächst seinen aktuellen Drehwinkel bei und verändert diesen nur relativ zur Bewegung des Fingers. Das vermeidet eine plötzliche Werte-Änderung und imitiert damit das Verhalten eines physischen Drehknopfes, der auch nur inkrementell aus seiner aktuellen Position herausgedreht und nicht plötzlich auf einen beliebigen Drehwinkel gesetzt werden kann.

11.5.14 Kreisdiagramm

Das Kreisdiagramm Control wird zur Erstellung von Kreis- oder Ring-Diagrammen auf Basis mehrerer angeschlossener Eingangs-Datenpunkte verwendet. Der Wert jedes Datenpunktes wird dabei als Sektor des Kreises oder Teil des Ringes dargestellt, der mit der Hintergrundfarbe des Datenpunktes gefüllt und optional beschriftet wird. Die Größe des Sektors ist dabei proportional zum dargestellten Wert des Datenpunktes, wobei die Summe aller Sektoren normalerweise den ganzen Kreis füllt. Datenpunkte deren Wert kleiner oder gleich Null ist, werden nicht dargestellt und nicht in die Berechnung der Gesamtsumme mit einbezogen.

Die einzelnen Sektoren werden standardmäßig im Uhrzeigersinn in der Reihenfolge der angeschlossenen Datenpunkte dargestellt, können aber auch nach Größe sortiert werden (große Sektoren zuerst).

Jeder Sektor kann wahlweise mit dem Absolut Wert des Datenpunktes und/oder mit dem relativen Wert (% der Gesamtsumme) beschriftet werden. Die Beschriftung kann innerhalb oder außerhalb des Kreissektors erfolgen. Zusätzlich kann entlang der Sektor Grenzen außerhalb des Kreises eine laufende Summe beschriftet werden, wieder absolut und/oder relativ.

Der Kreis und seine Sektoren können mit einer Umrandung hervorgehoben werden. Die Linien der Sektor Grenzen können nach außen verlängert werden, um sie optisch besser hervorzuheben, oder als Indikatoren für die Beschriftung der laufenden Summe.

Aus dem Zentrum kann ein Kreis mit beliebigem Durchmesser herausgeschnitten werden, um ein Ring-Diagramm zu erzeugen. Ebenfalls im Zentrum des Kreises kann die absolute

Gesamtsumme angezeigt werden. Das Diagramm kann beliebig gedreht werden, um die Start- und End-Position der Sektoren beliebig auszurichten.

Aufgrund der Komplexität des Controls steht es auf älteren, bereits abgekündigten Modellen der LVIS-3E1xx und LVIS-ME2xx Serie nicht zur Verfügung.

11.5.14.1 Eigenschaften

Das Kreisdiagramm bietet eine Vielzahl an Einstellungen, um Funktion und Aussehen optimal an die jeweilige Anwendung anzupassen. Die Schriftart für Sektor- und Summenbeschriftungen sowie die Größe und Position des Controls wird wie üblich auf der Eigenschaftsseite **Allgemein** vorgenommen. Die Einstellung der Farben wird auf der Seite **Farbe** vorgenommen.

HINWEIS: Um die Füllfarbe eines bestimmten Sektors zu definieren, selektieren Sie den zugehörigen **Datenpunkt** und setzen sie die **Hintergrundfarbe**. Für eine individuelle Farbe der Sektor-Beschriftung ist die Datenpunkt-Farbe **Beschriftung** zuständig. Für alle anderen Farben, die nicht spezifisch für einen einzelnen Sektor sind, selektieren Sie das **Control**.

Die folgenden Farben werden am Control eingestellt:

Farbe	Verwendung
Beschriftung	Textfarbe für alle Arten von Beschriftung. Die Farbe für die Sektor-Beschriftung kann bei Bedarf durch die Beschriftungs-Farbe des Datenpunktes übersteuert werden.
Linien	Alle Umrandungen sowie die Indikatoren der Sektor-Grenzen.
Abdeckung	Füllfarbe des runden Ausschnittes im Zentrum. Die Farbe kann transparent eingestellt werden, um ein Ring-Diagramm mit durchsichtigem Loch zu erzeugen.
Wertebereich	Leerraum innerhalb des Kreises. Nur sichtbar, wenn entweder kein einziger Sektor dargestellt wird, oder der Kreis aus anderen Gründen nicht komplett gefüllt ist (siehe Option <i>Feste Vorgabe für 100%</i> weiter unten).
Hintergrund	Hintergrundfarbe außerhalb des Kreises.

Tabelle 27: Farbuweisung für Kreis-Diagramme

Alle anderen Einstellungen werden auf der **Kreisdiagramm** Seite vorgenommen. Die Werte auf der linken Seite kontrollieren folgende Eigenschaften:

- **Drehung:** Gewünschte Drehung des Diagramms im Uhrzeigersinn.
- **Linienstärke:** Breite der Umrandungs- und Begrenzungslinien.
- **Innerer Radius:** Radius des inneren Kreises (kann auf 0 gesetzt werden).
- **Sektorgrenzen Teilstriche:** Länge der Teilstriche an den Sektorgrenzen. Diese Einstellung bewirkt gleichzeitig auch immer eine entsprechende Verschiebung der laufenden Summenbeschriftung, egal ob die Teilstriche sichtbar sind, oder nicht (Darstellung der Umrandung deaktiviert).
- **Offset der Sektor-Beschriftung:** Verschiebung der Sektor-Beschriftung nach innen (-) oder außen (+), ausgehend von einer automatisch berechneten Standard-Position. In den meisten Fällen erzielt die automatische Platzierung bereits gute Ergebnisse, es kann aber in Einzelfällen oder zur Erzielung besonderer Effekte von Vorteil sein, auf die endgültige Platzierung manuell Einfluss zu nehmen.
- **Keine Beschriftung unter:** Sektoren die eine kleinere relative Größe haben als hier angegeben, werden nicht beschriftet. Das hält das Diagramm übersichtlich

und vermeidet sich überlappende Beschriftungen. Der minimal notwendige Wert um überlappende Beschriftungen zu vermeiden hängt unter anderem von der gewählten Schriftgröße, der Größe des Diagramms, sowie der Platzierung der Beschriftung ab und wird am besten empirisch mit Hilfe der LCD Vorschau ermittelt.

- **Feste Vorgabe für 100%:** Die absolute Gesamtsumme die einen vollen Kreis repräsentiert. Die Vorgabe von Null bedeutet, dass 100% immer der aktuellen Gesamtsumme aller positiven Datenpunktwerte entspricht, damit ist der Kreis immer voll. Wird hier ein anderer Wert eingetragen, entspricht dieser Wert 100%. Ist die Gesamtsumme der Datenpunktwerte kleiner, dann füllen die Sektoren den Kreis nicht vollständig auf. Ist sie größer, werden die Sektoren automatisch proportional so komprimiert, dass sie genau im vollen Kreis Platz finden. Die laufende relative Summe über alle Sektoren überschreitet in diesem Fall 100%.

Auf der rechten Seite befindet sich eine Liste von Auswahlboxen, über die verschiedene Funktionen oder Elemente ein- oder ausgeschaltet werden können:

- **Relativwerte anzeigen:** Jeder Sektor wird mit seinem relativen Wert beschriftet, sofern er die minimale relative Größe erreicht hat.
- **Absolutwerte anzeigen:** Jeder Sektor wird mit seinem Absolutwert beschriftet, falls er die minimale Größe erreicht hat (wie oben).
- **Relative Summenwerte anzeigen:** Die Sektor Grenzen werden mit einer laufenden relativen Summe beschriftet, die dem Füllstand des Kreises bis zu diesem Punkt entspricht. Besonders bei sortierten Kreisdiagrammen sinnvoll, um anzuzeigen wie viel Prozent der Gesamtsumme auf das Konto der größten Sektoren geht (z.B. die ersten 3 Werte ergeben bereits 80% der Gesamtsumme).
- **Absolute Summenwerte anzeigen:** Wie oben, jedoch werden die Absolutwerte dargestellt.
- **Absolute Gesamtsumme anzeigen:** Im Kreismittelpunkt wird die absolute Gesamtsumme über alle positiven Datenpunktwerte dargestellt.
- **Einheiten für Absolutwerte anzeigen:** Alle Absolutwerte werden inklusive Einheit angezeigt. Die zu verwendende Einheit wird vom ersten angeschlossenen Datenpunkt vorgegeben. Diese wird für alle Absolutwerte, insbesondere auch zur Darstellung der Gesamtsumme verwendet. Ist das erste Objekt eine Formel, wird die Einheit durch den ersten an die Formel angeschlossenen Datenpunkt bestimmt.

HINWEIS: *Damit das Diagramm Sinn ergibt, müssen die Einheiten der angeschlossenen Datenpunkte ident sein. Wenn in besonderen Fällen unterschiedliche Größenordnungen derselben physikalischen Einheit vorliegen, z.B. manche Datenpunkte ihren Wert in Wh und andere in kWh angeben, dann müssen die Zahlenwerte der einzelnen Datenpunkte durch Skalierung am Datenpunkt-Objekt aneinander angepasst werden, also in diesem Fall z.B. die kWh Werte mit 1000 multiplizieren um sie auf Wh zu bringen.*

- **Sektor-Beschriftung außen platzieren:** Diese Option bestimmt, ob die Beschriftung der einzelnen Sektoren innen oder außen erfolgt. Standardmäßig werden Kreis-Sektoren nahe ihres geometrischen Mittelpunktes beschriftet. Bei Ring-Segmenten erfolgt die Beschriftung zentriert zwischen Anfang und Ende des Segments, sowie zwischen Innen- und Außen-Radius des Ringes. Ist die Option aktiviert, dann wird die Beschriftung außerhalb des Diagramms platziert, jeweils zentriert zwischen Start und Ende des Sektors oder Segments und

möglichst nahe am Rand des Kreises, ohne dass die Beschriftung den Kreis überlappt.

- **Nach Sektorgröße sortieren:** Die einzelnen Sektoren werden nicht in der Reihenfolge dargestellt, in der die Datenpunkte an das Control angeschlossen sind, sondern absteigend nach Größe sortiert, d.h. der größte Sektor zuerst.
- **Umrandung zeichnen:** Die einzelnen Sektoren oder Ringsegmente werden jeweils mit einer Umrandung versehen um sie unabhängig von ihrer Füllfarbe deutlich voneinander abzugrenzen.
- **Sektorgrenzen nach außen verlängern:** Diese Option beeinflusst sowohl die Darstellung von Teilstrichen, als auch die Platzierung der Beschriftung an den Sektorgrenzen. Ist diese Option und die Umrandung aktiviert, dann werden die Linien der Sektorgrenzen um die angegebene Teilstrichlänge nach außen verlängert und dienen als Teilstriche für die Beschriftung der laufenden Summe. Diese wird außerhalb des Diagramms möglichst nahe am Rand des Kreises gesetzt, wobei die eingestellte Teilstrichlänge berücksichtigt wird, unabhängig davon ob die Teilstriche selbst dargestellt werden oder nicht. Ist die Option deaktiviert, werden keine Teilstriche dargestellt und die Beschriftung der laufenden Summe erfolgt innerhalb des Kreises, möglichst nahe am äußeren Rand.

11.5.15 Webcam

Das Webcam Control dient zur Anzeige von Video-Bildern einer oder mehrerer Webcams. Pro Kamera können bis zu vier verschiedene Video URLs hinterlegt werden, was vor allem für LWEB-802 Projekte gedacht ist, die in verschiedenen Browsern und auf verschiedenen Endgeräten ausgeführt werden und nicht überall dieselben Möglichkeiten vorfinden, Video abzuspielen.

Die aktive (angezeigte) Kamera kann während der Laufzeit über einen Eingangs-Datenpunkt gesteuert werden und wird an angeschlossene Ausgangs-Datenpunkte gemeldet. Je nach Datentyp des angeschlossenen Datenpunktes wird entweder die Kamera-Nummer oder der Kamera-Name gesendet.

Aufgrund der hohen System-Anforderungen dieses Controls, ist es nur in LVIS-3ME und LWEB Projekten verfügbar.

11.5.15.1 Grundeinstellungen

Auf der Eigenschafts-Seite **Allgemein** kann eine Schrift zur Darstellung von eventuell auftretenden Fehlermeldungen gewählt werden. Eine **Grafik** kann ebenfalls angegeben werden. Sie wird zentriert im Control angezeigt, wenn gerade keine Kamera aktiv ist. Das Control kann auf beliebige Größen eingestellt werden. Videoquellen die die eingestellte Größe überschreiten, werden automatisch verkleinert. Kleinere Videos werden allerdings nicht vergrößert.

HINWEIS:

Im Allgemeinen sollte die Größe des Controls an die erwartete bzw. konfigurierte Größe des Videobildes angepasst werden, um den Schritt der Video-Skalierung zu vermeiden. Das verbessert die Leistung bei der Wiedergabe und vermeidet unnötig hohe Datenraten für hochauflösende Videos, die dann im Control mit zusätzlichem Rechenaufwand verkleinert werden müssen. Die meisten Kameras erlauben die direkte Angabe der gewünschten Auflösung oder zumindest den Namen eines vordefinierten Profils in der URL.

Die Einstellung der Farben geschieht wie immer auf der Seite **Farbe**. Die folgenden Farben werden von Drehknöpfen unterstützt:

Farbe	Verwendung
Text	Textfarbe für Fehlermeldungen.
Grafik	Vordergrundfarbe für monochrome Grafiken.
Hintergrund	Hintergrundfarbe, sichtbar wenn kein Video abgespielt wird.

Tabelle 28: Farbzuzuweisung für Webcam Controls

Darüber hinaus gibt es **Allgemeine Einstellungen** auf der **Webcam** Eigenschafts-Seite:

- **Weiterschaltung:** Wenn die automatische Weiterschaltung aktiv ist, wird jede Kamera für die hier angegebene Anzahl an Sekunden angezeigt, bevor zur nächsten Kamera weiter geschaltet wird.
- **Standard Kamera:** Aus dieser Auswahl-Box kann die Kamera gewählt werden, die das Control standardmäßig anzeigen soll. Neben den konfigurierten Kameras stehen hier noch die Möglichkeiten **AUS** und **Automatisch durchschalten** zur Verfügung, um jeweils nach dem Start entweder ohne Wiedergabe zu starten, oder die konfigurierten Kameras zyklisch durchzuschalten.

11.5.15.2 Kamera Konfiguration

Auf der linken Seite befindet sich die Liste der definierten Kameras. Mit Hilfe der Schaltflächen oberhalb der Liste können neue Kameras hinzugefügt, nicht mehr benötigte Kameras gelöscht und die verfügbaren Kameras in beliebiger Reihenfolge sortiert werden.

Die selektierte Kamera kann dann auf der rechten Seite konfiguriert werden:

- **Name:** Der Anzeige-Name für diese Kamera. Dieser Name wird einem eventuell angeschlossenen String Ausgangs-Datenpunkt zugewiesen, wenn die Kamera aktiv wird und kann damit am Bildschirm angezeigt werden.
- **Video Vorschau:** Diese Option startet die Wiedergabe der aktuell konfigurierten Video URL in der LCD Vorschau der Konfigurations-Software am PC. Der PC muss dazu Zugriff auf die Kamera haben. Dies kann zur Vorab-Prüfung der eingegebenen URL nützlich sein um eventuelle Probleme frühzeitig zu erkennen. Um Verzögerungen beim Arbeiten mit dem Projekt am PC zu vermeiden, sollte die Video Vorschau wieder deaktiviert werden, wenn sie nicht mehr benötigt wird.
- **URL:** Diese Auswahlbox selektiert die Art der URL die konfiguriert werden soll. Es können bis zu vier verschiedene URLs definiert werden, wovon sich der Client dann die bestmögliche URL auswählt, die auf Basis seiner verfügbaren Hardware oder Software (Browser) abgespielt werden kann. Wird der Typ mit Hilfe dieser Auswahl-Box verstellt, erscheint im darunterliegenden Feld die aktuell für diesen Typ konfigurierte URL und die Vorschau (wenn aktiv) wechselt zu dieser URL. Die möglichen URL Typen sind nach absteigender Präferenz sortiert:
 - **Bevorzugte Quelle:** Tragen Sie hier die bevorzugte URL ein.
 - **Alternative 1:** Eine alternative URL, für Clients die die bevorzugte URL nicht abspielen können. Beispielsweise eine MJPEG URL, als Ersatz für eine in LWEB-802 nicht unterstützte RTSP URL.
 - **Alternative 2:** Wie oben, eine weitere Alternative, die z.B. bestimmte Browser berücksichtigt, die die alternative 1 nicht unterstützen.

- **Kompatible Quelle:** Eine alternative URL die in jedem Fall unterstützt werden sollte, z.B. eine JPG URL von der der Browser periodisch Einzelbilder laden kann.
- **Video Anruf:** Durch Auswahl dieser Option wird die bevorzugte Stream-URL gelöscht und der Videostream eines laufenden VoIP-Anrufs als anzuzeigende Videoquelle festgelegt. Alternative URLs werden als Fallback beibehalten. Diese Quelle wird immer passend skaliert (siehe auch die Option *einpassen* weiter unten). Spiegeln, Drehen, Ausfüllen oder Zuschneiden des Videos wird nicht unterstützt. Nur nützlich für LPAD-Modelle, die VoIP-Anrufe unterstützen.
- **Medientyp:** Eine zusätzliche optionale Angabe des Medien-Typs, um die Wiedergabe in LWEB zu beschleunigen. Die Einstellung **Auto** aktiviert eine automatische Erkennung und sollte im Normalfall auch funktionieren, die Erkennung kann aber eine Weile in Anspruch nehmen. Diese Zeit kann durch die Angabe des Typs, falls bekannt, reduziert werden. Für L-Vis Geräte hat die Option keinen Effekt, die Erkennung des Video-Formats erfolgt immer automatisch und bringt keine extra Verzögerungen mit sich.
- **Größe:** Definiert die Art und Weise wie das Video im Control dargestellt wird.
 - **Einpassen:** Die Videoquelle wird proportional verkleinert, sodass das gesamte Bild ins Control passt. Dies kann leere Streifen auf beiden Seiten oder oben/unten hinterlassen, wenn das Seitenverhältnis des Videos nicht mit jenem des Controls übereinstimmt. Ist die Auflösung des Videos kleiner als das Control, wird das Bild zentriert in Originalgröße dargestellt. Es wird nicht hochskaliert.
 - **Ausfüllen:** Die Videoquelle wird proportional verkleinert, sodass das Video das gesamte Control ausfüllt. Falls das Seitenverhältnis des Videos nicht mit jenem des Controls übereinstimmt, werden überstehende Teile abgeschnitten. Ist das Video kleiner, wird es nicht hochskaliert.
 - **Zuschneiden:** Die Videoquelle wird nicht verkleinert, auch wenn sie größer als das Control ist. Stattdessen wird das Bild zentriert im Control angezeigt. Überstehende Teile des Bildes werden abgeschnitten. Dies ist eine gute Einstellung für die beste Leistung, wenn die Auflösung der Videoquelle fast der Größe des Controls entspricht.

11.5.15.3 Video URL Format

Video Quellen von Webcams werden als URL angegeben, ähnlich der Adresse einer Webseite. Das grundlegende Format dieser Video URLs ist für alle Kameras gleich:

```
<protokoll>://[user:passwort@]<adresse>[/pfad] [?optionen]
```

Dabei sind Teile in spitzen Klammern anzugeben, jene in eckigen Klammern sind optional. Nachfolgend eine Beschreibung der einzelnen Teile:

- `<protokoll>`: Die Kennzeichnung des Protokolls, mit dem die Kommunikation zwischen Kamera und Client abläuft. In fast allen Fällen wird das entweder `http` oder `rtsp` sein.
- `[user:passwort@]`: Login Informationen, soweit für das Protokoll und/oder die Kamera notwendig. Wenn angegeben, wird ein `@` als Trennung zwischen den Login Daten und der Kamera-Adresse gesetzt.
- `<adresse>`: IP Adresse oder DNS Name der Kamera.

- [/pfad]: Zusätzlicher Pfad, ähnlich einer Webseite, der den Typ des Videos näher spezifiziert. Die meisten Kameras stellen ihr Video unter verschiedenen Pfaden in verschiedenen Formaten zur Verfügung. Da es keinen Standard dafür gibt, sieht dieser Pfad bei jeder Kamera anders aus. Möglichkeiten um einen passenden Pfad zu ermitteln werden weiter unten erläutert.
- [?optionen]: Weitere Optionen, um die per Pfad gewählte Video Quelle zu konfigurieren. Optionen werden vom Pfad durch ein ? getrennt. Optionen haben einen Namen und meist auch einen Wert, z.B. videocodec=h264. Mehrere Optionen werden durch & getrennt. Verfügbare Optionen hängen vom Kamera-Modell sowie der Art des Videos ab.

Im Folgenden einige Beispiele für Axis Kameras:

Protokoll RTSP, H.264 Video mit 320x240 Pixel Auflösung, 12 Bilder pro Sekunde:

```
rtsp://admin:admin@192.168.19.3/onvif-  
media/media.amp?resolution=320x240&fps=12&videocodec=h264
```

Protokoll HTTP, MJPEG Video mit 320x240 Pixel und 24 Bildern pro Sekunde:

```
http://192.168.19.3/mjpg/1/video.mjpg?resolution=320x240&compression=30&fps=24&videocodec=jpeg
```

Um eine geeignete URL für eine bestimmte Video-Konfiguration der Kamera zu erhalten, hilft oft die Webseite der Kamera. Hier kann ein Profil bzw. eine Video-Konfiguration erstellt und oft auch gleich in einem eigenen Browser-Fenster getestet werden. Die URL dieses Browser-Fensters kann dann üblicherweise gleich als Video URL benutzt werden. Eventuell ist der Aufbau der URL auch im Handbuch der Kamera beschrieben bzw. kann vom Kundendienst des Herstellers erklärt werden.

11.5.15.4 Steuerung zur Laufzeit

Die Wiedergabe von Video-Quellen kann über angeschlossene Eingangsdatenpunkte gesteuert werden. Die Steuerung beschränkt sich dabei auf die Auswahl der Kamera, bzw. Aktivierung der automatischen Weiterschaltung. Nummer oder Name der gerade aktiven Kamera wird vom Control an angeschlossene Ausgangsdatenpunkte gesendet. Die folgenden Datentypen werden von Webcam Controls unterstützt:

- **Analoge oder Mehrfach-Auswahl Eingänge:** Der empfangene Zahlenwert wird als Kamera-Nummer interpretiert und die entsprechende Kamera wird aktiviert. Die erste Kamera in der Liste hat die Nummer 1. Werte kleiner 1 schalten die Wiedergabe aus, Werte größer als die letzte Kamera aktivieren die automatische Weiterschaltung durch alle definierten Kameras.
- **Analoge oder Mehrfach-Auswahl Ausgänge:** Diese Datenpunkte erhalten vom Control die Nummer der gerade aktiven Kamera. Der Wert 0 bedeutet, dass die Wiedergabe gestoppt wurde. Wenn die automatische Weiterschaltung aktiv ist, wird jeweils die Nummer der gerade aktiven Kamera ausgegeben.
- **String Ausgänge:** Diese Datenpunkte erhalten vom Control den Namen der gerade aktiven Kamera. Ist die Wiedergabe gestoppt, wird ein leerer String gesetzt. Bei automatischer Weiterschaltung wird jeweils der Name der gerade aktiven Kamera ausgegeben.

Wenn ein neuer Wert über einen Eingangsdatenpunkt empfangen wird, beendet das Control die Wiedergabe der aktiven Kamera und versucht eine Verbindung zur neuen Kamera aufzubauen. Sobald die Verbindung aufgebaut wurde und die Wiedergabe des Videos startet, wird Name oder Nummer der Kamera an die angeschlossenen Ausgangsdatenpunkte gesendet. Damit ist die Anzeige der aktiven Kamera synchron mit dem Bild das angezeigt

wird. Konnte die Verbindung nicht aufgebaut werden, wird der vom System gemeldete Fehler im Control angezeigt.

HINWEIS: *Die Verwendung der Laufzeit-Steuerung ist optional. Wenn nur eine Kamera konfiguriert wurde und diese als Standard-Kamera eingestellt ist, oder bei mehreren Kameras die automatische Weiterschaltung als Standard gewählt wurde, müssen keine Datenpunkte angeschlossen werden. Das Webcam Control funktioniert dann auch ohne Steuerung von außen. Es kann auch nur ein Ausgangsdatenpunkt zum Empfang der aktiven Kamera angeschlossen werden, wenn das Control immer mit automatischer Weiterschaltung betrieben wird und keine Steuerung durch den Anwender vorgesehen ist.*

11.6 Datenpunkt

Datenpunkt Objekte steuern den Datenaustausch zwischen einem internen Register oder dem Wert eines Netzwerk-Objektes und den Objekten im Gerät die Daten anzeigen oder verarbeiten können, wie z.B. Controls oder mathematische Objekte. Bei diesem Datentransfer sind jeweils drei verschiedene Objekte beteiligt:

- **Control:** Das Control als Schnittstelle zum Anwender, oder auch ein anderes datenverarbeitendes Objekt, wie z.B. ein Alarm Generator oder ein mathematisches Objekt.
- **Datenpunkt:** Ein Datenpunkt der als Quelle und/oder Ziel der Daten dient und als Zugriffs-Objekt auf z.B. ein Register, eine Netzwerk-Variable oder ein BACnet Server Objekt dient. Sie sind unabhängig von den Objekten in der Baum-Ansicht und werden in einem eigenen Datenpunkt-Manager Dialog verwaltet.
- **Datenpunkt-Objekt:** Das in diesem Kapitel beschriebene Datenpunkt-Objekt, das als Bindeglied zwischen den zwei oben genannten Objekten dient. Dieses Objekt scheint in der Baum-Ansicht auf und referenziert einen bestimmten Datenpunkt über dessen Identifikations-Nummer (UID). Die Eigenschaften des Datenpunkt-Objektes bestimmen die Art des Datentransfers, wann er stattfindet und was mit dem übertragenen Wert geschieht (z.B. kann der Wert skaliert werden).

Das **Control** wird als Teil der Objekt-Hierarchie erstellt und besteht für sich, unabhängig von irgendeinem Netzwerk Objekt oder Register. Auch wenn alle Register und Netzwerk-Objekte gelöscht werden, hat das keinen Einfluss auf die existierenden Controls.

Der **Datenpunkt** wiederum besteht unabhängig von irgendeinem Control und wird in einem eigenen Dialog erstellt und verwaltet. Alle dort erstellten Datenpunkte werden mit einer innerhalb des Gerätes eindeutigen ID versehen und können über diese ID identifiziert und auch referenziert werden. Teilweise werden Datenpunkte auch automatisch erstellt, um die Gegebenheiten der aktuellen Netzwerk-Konfiguration des Gerätes widerzuspiegeln, z.B. ist es bei CEA-709 Modellen möglich, über das Netzwerk von außen neue Netzwerk-Objekte am Gerät zu definieren, so genannte dynamische Netzwerk-Variablen, für die dann automatisch die passenden Datenpunkte in der Konfigurations-Software angelegt werden um diese Variablen zu repräsentieren. Siehe auch Kapitel 12 für mehr Informationen betreffend die Datenpunkt-Konfiguration.

Bei strukturierten Datenpunkten, wie sie z.B. bei CEA-709 Netzwerken vorkommen, wird immer ein Datenpunkt für die gesamte Struktur erstellt und je ein Datenpunkt für jedes Element der Struktur, so dass man auf die Elemente der Struktur einzeln zugreifen kann, was fast immer der Fall sein wird. Die komplexen Datenpunkte, die eine gesamte Struktur darstellen, können im Normalfall nicht direkt verwendet werden, mit folgenden Ausnahmen:

- **SNVT_switch:** Ausgangs-Datenpunkte dieses Typs können direkt an einen Alarm Generator angeschlossen werden. Der Alarm Generator steuert dann die gesamte Struktur um einen Alarm zu melden (Status und Wert).
- **SNVT_alarm2:** Ausgangs-Datenpunkte dieses Typs werden ebenfalls von Alarm Generatoren akzeptiert, die damit einen CEA-709 konformen Alarm melden können.
- **SNVT_time_stamp:** Dieser Datentyp kann an Datumsfelder angeschlossen werden, um Datum und Uhrzeit aus der Struktur auszulesen und anzuzeigen.
- **SNVT_str_asc:** Diese und andere String Datenpunkte können direkt an ein Text Control angeschlossen werden. Der über den Datenpunkt empfangene Text wird dann direkt im Control dargestellt, ohne in einer Übersetzungs-Tabelle nachzuschlagen. Handelt es sich um einen Ausgangs-Datenpunkt, dann wird der gewählte Text aus der Übersetzungs-Tabelle direkt dem Datenpunkt zugewiesen. Sonderzeichen werden im ISO-10646 Zeichensatz repräsentiert und UTF-8 kodiert übertragen, so dass sich zwischen zwei L-VIS Geräten auch Texte in beliebigen Sprachen austauschen lassen.

Das hier beschriebene **Datenpunkt-Objekt** ist das Bindeglied zwischen den beiden anderen voneinander unabhängigen Objekten. Das Datenpunkt-Objekt hängt also sowohl von einem Control als auch von einem Datenpunkt ab. Auf der einen Seite ist das Datenpunkt-Objekt im Objekt-Baum an ein Control oder ein anderes Daten verarbeitendes Objekt angeschlossen, auf der anderen Seite referenziert es über eine eindeutige ID einen bestimmten Datenpunkt. Warum hier ein eigenes Objekt als Bindeglied eingesetzt wird, anstatt einen Datenpunkt direkt einem Control zuzuweisen hat mehrere Gründe. Die wichtigsten sind:

1. Datenpunkte repräsentieren Kommunikations-Objekte die auf dem Gerät als Teil der Netzwerk-Konfiguration existieren. Sie müssen unabhängig von einer eventuell vorhandenen oder nicht vorhandenen Visualisierung sein. Würde z.B. ein Datenpunkt der eine dynamische NV am Gerät repräsentiert direkt an ein Control angebunden sein und das Control würde gelöscht, dann würde damit auch der Datenpunkt für die NV verloren gehen, obwohl die NV auf dem Gerät weiter existiert. Das Datenpunkt-Objekt als Bindeglied, das den existierenden NV Datenpunkt nur referenziert, löst dieses Problem. Zusammen mit dem Control wird auch die Referenz auf die NV gelöscht, die NV selbst bleibt aber bestehen.
2. Oft möchte man denselben Datenpunkt an verschiedenen Stellen im Projekt verwenden, d.h. seinen Wert auslesen oder beschreiben, z.B. wenn man eine Temperatur auf zwei Controls einmal als Balken und einmal als Zahl anzeigen möchte. Das wäre nicht möglich, wenn der Datenpunkt direkt an ein Control angebunden werden müsste, da er sich nur an einem Ort im Objekt-Baum befinden könnte. Mit einem eigenen Datenpunkt-Objekt pro Referenz ist das kein Problem, da an jedes Control ein eigenes Datenpunkt-Objekt angebunden wird. Beide Objekte verweisen dann einfach auf denselben Datenpunkt.
3. In einigen Fällen möchte man den Wert eines Datenpunkts nicht 1:1 anzeigen, sondern möchte zuvor eine einfache lineare Transformation durchführen, z.B. um eine Geschwindigkeit die vom Netzwerk in m/s geliefert wird, in km/h anzuzeigen, oder eine Temperatur, die in Celsius empfangen wird in Fahrenheit darzustellen. Solche Transformationen sind einfach genug um vom Datenpunkt Objekt im Zuge des Datenaustausches durchgeführt zu werden. Die notwendigen Parameter werden pro Datenpunkt-Objekt eingestellt, daher ist es auf einfache Weise möglich, den Wert eines einzigen Datenpunkts mehrfach in verschiedenen Arten darzustellen.

Es ist wichtig dieses Konzept zu verstehen, um zu verstehen was man auf der **Datenpunkt** Eigenschafts-Seite von Datenpunkt-Objekten wirklich einstellen kann und was passieren wird, wenn Datenpunkte oder Controls mit Datenpunkt-Objekten gelöscht werden.

11.6.1 Datenpunkt Eigenschaften

Datenpunkt-Objekte selbst sind nicht auf der Anzeige sichtbar, sie haben daher keine der Eigenschaften die für Controls, Menüs oder Seiten üblich sind. Alle Eigenschaften eines Datenpunkt-Objekts werden auf der **Datenpunkt** Eigenschafts-Seite eingestellt. Die Seite ist in mehrere Bereiche aufgeteilt:

Der Bereich *Werte-Skalierung* betrifft die bereits angesprochene lineare Transformation des Wertes, wenn Werte zwischen Control und Datenpunkt übertragen werden. Wenn die Einheit des übertragenen Wertes bekannt ist und für diese Basis-Einheit schon Standard-Transformationen bekannt sind, dann können diese aus einer Liste ausgewählt werden, z.B. Konvertierung von Celsius auf Fahrenheit oder Kelvin, oder von m/s auf km/h oder mph usw. Ansonsten kann jederzeit eine eigene Transformation durch Ausfüllen der Formel eingestellt werden. In dieser Formel steht NV für den Wert auf der Netzwerk-Seite und DP für den Wert auf der Applikations-Seite, wie er vom Daten verarbeitenden Objekt gesehen wird. Diese Zuordnung ist immer gleich und wechselt NICHT mit der Richtung, in der die Daten ausgetauscht werden.

HINWEIS: *Diese Eigenschaft kann sehr nützlich sein, um den Wert auf seinem Weg zwischen einem Netzwerk-Wert oder Register und dem verarbeitenden Objekt wie z.B. einem Control oder Mathematik-Objekt zu manipulieren. Auf diese Weise können einfache Operationen wie die Invertierung eines Zustands oder die Änderung eines Wertes um einen fixen Betrag (auf/ab Taster) ohne zusätzliches Mathematik-Objekt bewerkstelligt werden. Ein Taster der einen Lichtschalter umschaltet kann z.B. implementiert werden, indem der Ist-Wert des Schalters im Eingangsdatenpunkt mit der Transformation $DP = -1 * NV + 1$ invertiert wird, bevor er mit einer Schreibe Datenpunkte Aktion bei Druck auf den Taster als neuer Soll-Wert ausgesendet wird.*

Im Bereich *Details* werden genauere Angaben zum selektierten Datenpunkt-Objekt und insbesondere auch zum referenzierten Datenpunkt gemacht, wie z.B. der Name des darunterliegenden Kommunikations-Objekts, der Typ, Einheiten und Kennungen wie Objekt-ID oder NV-Index usw. Über die angezeigte UID kann der referenzierte Datenpunkt im Datenpunkt Management Dialog für die weitere Konfiguration identifiziert werden.

Im Bereich *Update-Optionen* wird eingestellt, wann Werte zwischen dem Datenpunkt und dem verarbeitenden Objekt ausgetauscht werden:

- **Keine Aktualisierung:** In diesem Fall löst ein neuer Wert der vom Control kommt kein unmittelbares Update auf dem Netzwerk aus. Der neue Wert wird zwar in einem internen Speicher abgelegt, die darunterliegende Kommunikations-Schicht wird aber nicht angewiesen, diesen neuen Wert auch an das Netzwerk nach außen zu senden. Vor allem bei strukturierten Datenpunkten sinnvoll die aus mehreren Elementen bestehen und der Wert eines Elements vorbereitet werden soll, ohne dass die gesamte Struktur ausgesendet wird.
- **Eingabe-Ende:** Der aktuelle Wert wird an den referenzierten Datenpunkt weitergeleitet, wenn das Eingabe Control den Eingabe-Modus verlassen hat, d.h. wenn der Anwender die Eingabe beendet hat. Zwischenwerte die entstehen, wenn der Anwender den Balken eines Balken Controls zieht, werden nicht ausgegeben.
- **Sofort:** Alle neuen Werte werden so schnell als möglich an den Datenpunkt weitergeleitet, also auch Zwischenwerte die beim Ziehen eines Balkens oder Verwendung der + und – Tasten der numerischen Tastatur entstehen.

- **Systemstart:** Die Update-Option *Systemstart* sollte gewählt werden, wenn nach dem Start des Systems der aktuelle Wert ausgesendet (Ausgangs-Datenpunkt) bzw. ein aktueller Anfangs-Wert vom Datenpunkt abgefragt werden soll (Eingangs-Datenpunkt).
- **Nur Werteänderungen:** Ein Update wird nur dann weitergegeben, wenn sich auch der Zahlenwert geändert hat. Wird also z.B. vom Netzwerk derselbe Wert wiederholt empfangen, dann bestimmt diese Option, ob der Wert auch erneut an das darüber liegende Objekt weiter gegeben wird oder nicht. Umgekehrt bestimmt diese Option, ob ein Update mit demselben Wert in ausgehende Richtung an das Netzwerk oder Register Objekt weiter gegeben werden soll oder nicht. Wenn ein Datenpunkt nicht ein Ereignis, sondern nur einen aktuellen Wert repräsentiert, dann kann mit Hilfe dieser Option in vielen Fällen die Systemlast deutlich reduziert werden, da unnötige Operationen entfallen.
- **Keine ungültigen Werte:** Mit dieser Option wird der Datenpunkt angewiesen, ungültige Werte nicht weiterzugeben. Empfängt der Datenpunkt einen ungültigen Wert auf seiner Eingangs-Seite, wird also kein Update an die andere Seite gegeben. Dies ist besonders bei internen Registern sinnvoll.
- **Ungültig → Standard:** Diese Option bewirkt, dass ungültige Werte auf den für diesen Datenpunkt eingestellten *Standardwert* umgesetzt werden. Diese Option ist besonders bei Eingangs-Daten sinnvoll, die nicht immer gültige Ergebnisse liefern. Etwa wenn ein Projekt mehrere Eingangs-Werte in einer mathematischen Operation miteinander verknüpft und verhindert werden muss, dass wenn einer dieser Eingangswerte im Netzwerk nicht beschalten ist und daher einen ungültigen Wert hat, nicht das ganze Ergebnis der Operation ebenfalls ungültig wird.
- **Richtung umdrehen:** Diese Option bewirkt, dass die Richtung des Datenflusses umgekehrt werden soll. Damit kann z.B. der Wert einer Ausgangs-NV als Eingang für ein Mathematik-Objekt oder einen Trigger verwendet, oder von einem Trend Control aufgezeichnet werden. Umgekehrt kann der Wert einer Eingangs-NV von einem Mathematik-Objekt, einer Aktion, oder durch den Anwender gesetzt werden. Die Option wird auch immer benötigt, wenn auf einen bidirektionalen Datenpunkt geschrieben werden soll.
- **Bidirektional:** Ermöglicht die bidirektionale Verwendung eines Datenpunkt-Objektes, wenn dies sowohl vom darüber liegenden Objekt (Control) als auch vom referenzierten Datenpunkt unterstützt wird. Der referenzierte Datenpunkt wird dann sowohl in Empfangsrichtung als auch in Senderichtung (zur Eingabe von Werten) benutzt, ohne dass ein zweites Datenpunkt-Objekt mit umgekehrter Datenrichtung parallel angeschlossen werden muss. In Einzelfällen, wenn für die beiden Datenrichtungen unterschiedliche *Update-Optionen* oder *Werte-Skalierungen* benötigt werden, ist nach wie vor die Verwendung zweier getrennter Datenpunkt-Objekte notwendig. Bei einem bidirektionalen Datenpunkt-Objekt werden diese Einstellungen jeweils für beide Richtungen in gleicher Weise herangezogen, mit Ausnahme der Update Option **Systemstart**, die in diesem Fall in Leserichtung angewendet wird.

Im Bereich *Datenpunkt-Wert* kann ein **Startwert** für den Datenpunkt vorgegeben werden. Dieser Wert gilt so lange, bis ein anderer Wert gesetzt oder ein im nichtflüchtigen Speicher abgelegter Wert beim Systemstart geladen wird. Wird das Feld leer gelassen, ist der Startwert des Datenpunktes ungültig (dieser Zustand ist auch auf den Controls sichtbar). Wird der ungültige Wert auf ein BACnet client mapping geschrieben, dann wird der zuletzt geschriebene Wert aus dem Priority-Array des Server Objekts zurückgenommen.

HINWEIS: *Der Anfangs-Wert eines Datenpunkt-Objekts bewirkt je nach eingestellter Transformation auch einen ganz bestimmten Anfangs-Wert für den referenzierten Datenpunkt. Da aber ein Datenpunkt nur einen Wert zur selben Zeit haben kann, beeinflusst die Vorgabe eines Anfangs-Wertes bei einem Datenpunkt-Objekt automatisch auch die Anfangswerte aller anderen Datenpunkt-Objekte die denselben Datenpunkt referenzieren, wenn das Objekt nicht als Konstant Wert markiert ist (siehe weiter unten). Bei der Definition von Konstant Werten ist es daher wichtig, **zuerst** die Option Konstant Wert zu aktivieren und erst dann den gewünschten Wert einzugeben, um nicht den allgemeinen Startwert zu ändern.*

Über die Option **Konstant** kann der Wert des Datenpunkt-Objekts als konstant markiert werden, d.h. diesem Objekt wird kein anderer Wert zugewiesen, auch wenn der Anwender einen neuen Wert über ein Control eingibt oder der referenzierte Datenpunkt einen neuen Wert meldet. Darüber hinaus können solche Datenpunkt-Objekte unterschiedliche Anfangs-Werte haben, auch wenn sie denselben Datenpunkt referenzieren.

HINWEIS: *Konstant Wert Datenpunkte sind sehr nützlich in Zusammenhang mit Drucktastern. Es können z.B. drei verschiedene Text Controls im Drucktaster Modus erstellt und mit unterschiedlichen Texten versehen werden (LOW, MEDIUM, HIGH). Der Drucktaster Modus wird bei allen Controls auf Sende aktuellen Wert eingestellt und es wird je ein Datenpunkt-Objekt mit konstantem Wert angeschlossen, z.B. 18, 22 und 24. Alle Datenpunkt-Objekte referenzieren dabei denselben Datenpunkt. Wird nun der Taster LOW betätigt, dann wird der Datenpunkt auf den Wert 18 gesetzt, weil das entsprechende Datenpunkt-Objekt seinen Wert aussendet. Die Taste MEDIUM setzt den Datenpunkt auf 22 und HIGH auf 24. Es gibt eine Reihe ähnlicher Anwendungen, z.B. Kommandos für Licht-Szenen oder Jalousie-Controller die per Tastendruck ausgelöst werden sollen.*

Die Option **Persistent** weist das Gerät an, den Wert dieses Datenpunktes regelmäßig und jedes Mal vor einem Neustart im nichtflüchtigen Speicher abzulegen, damit der zuletzt bekannte Wert nicht verloren geht. Diese Option wird an den referenzierten Datenpunkt durchgereicht und dort entsprechend eingestellt. Sie ist auch direkt als eine Eigenschaft am Datenpunkt im Datenpunkt Manager Dialog einstellbar.

Die Option **Zeitverschiebung** wird derzeit nur benutzt, wenn der Datenpunkt an ein Trend Control angeschlossen ist. Sie bewirkt, dass alle Zeitstempel der aufgezeichneten Werte um den hier angegebenen Betrag modifiziert werden, bevor die Kurve dargestellt wird.

11.6.2 Verhalten bei Systemstart

Für das Verhalten beim Start des Systems ist zu beachten, dass die am Datenpunkt-Objekt einstellbare Update Option **Systemstart** unabhängig von der am Datenpunkt verfügbaren Option **Poll on Startup** ist. Die beiden Optionen steuern unterschiedliche Funktionen:

- Die Option **Systemstart** am Datenpunkt-Objekt kann sowohl für Eingangs- als auch für Ausgangs-Richtung gesetzt werden:
 - **Eingang:** Bewirkt, dass das Objekt an dem das Datenpunkt-Objekt angeschlossen ist, also das Daten verarbeitende Objekt, nach dem Systemstart einen Wert empfängt. Der Wert kann aus einem im Datenpunkt hinterlegten Startwert, aus einem persistent gehaltenen früheren Wert, oder aus einem bereits aus dem Netzwerk empfangenen Wert kommen. Für Datenpunkte die einen normalen Zustand wie z.B. eine aktuelle Temperatur darstellen, ist diese Option normalerweise erwünscht, damit die Anzeige nach dem Start möglichst schnell einen gültigen Wert anzeigt. Für Datenpunkte bei denen das Empfangen eines Wertes als Ereignis gewertet wird, das verschiedene Aktionen auslöst, ist die Option üblicherweise auszuschalten.
 - **Ausgang:** Für die Ausgangsrichtung bewirkt die Option, dass der nach dem Start bekannte Wert des Datenpunktes ausgesendet wird. Das ist in fast allen Fällen nicht erwünscht. Es kann aber in Ausnahmefällen

sinnvoll sein, um z.B. nach dem Systemstart die Aussendung einer Mail zu veranlassen, die Start-Zeit in einem Register zu sichern, oder auf eine bestimmte Seite zu wechseln.

- Die Option **Poll on Startup** in den Eigenschaften des Datenpunktes ist nur bei Eingangs- oder bidirektionalen Datenpunkten verfügbar und bewirkt, dass das Gerät nach dem Start aktiv versucht, einen aktuellen Wert aus dem Netzwerk zu erfragen. Das geschieht in der Regel durch Aussendung einer Abfrage-Nachricht an das Gerät, das normalerweise die Daten liefert. Sobald das andere Gerät antwortet, wird der neue Wert wie ein normal empfangenes Update verarbeitet.

HINWEIS:

Die Option **Systemstart** kann zwar für Eingangs- und Ausgangs-Richtung getrennt gesetzt werden, sie gilt dann aber entsprechend für alle Datenpunkt-Objekte, die Daten in derselben Richtung übertragen. Ebenfalls zu beachten ist, dass die Optionen **Persistent** und **Poll on Startup** dazu führen können, dass das Daten verarbeitende Objekt nach dem Start einen Wert empfängt, unabhängig von der Einstellung der **Systemstart** Option.

11.6.3 Datenpunkt Symbole

Zur einfacheren Erkennung von Datenpunkten im Projekt werden diese im Objekt-Baum durch eine Anzahl verschiedener Symbole dargestellt.

Symbol	Datenpunkt
	Schreibt auf ein Systemregister
	Liest von einem Systemregister
	Schreibt auf ein internes Register
	Liest von einem internen Register
	Schreibt einen konstanten Wert
	Liest einen konstanten Wert (normalerweise nicht verwendet)
	Schreibt einen Netzwerk-Datenpunkt
	Schreibt einen Netzwerk-Datenpunkt mit Heart-Beat (max send > 0)
	Schreibt einen Netzwerk-Datenpunkt mit limitierter Rate (min send > 0)
	Schreibt einen Netzwerk-Datenpunkt mit limitierter Rate und Heart-Beat
	Liest passiv von einem Netzwerk-Datenpunkt (wartet auf Empfang)
	Liest aktiv vom Netzwerk (polling oder Empfangs-Timeout mit Poll)
	Schreibt eine dynamische NV (nur CEA709)
	Schreibt eine dynamische NV mit Heart-Beat (max send > 0)
	Schreibt eine dynamische NV mit limitierter Rate (min send > 0)
	Schreibt eine dynamische NV mit limitierter Rate und Heart-Beat
	Liest passiv von einer dynamischen NV (nur CEA709)
	Liest aktiv von einer dynamischen NV (Poll oder Empfangs-Timeout)
	Schreibt ein CEA709 configuration property (CPV Zugriff, nur CEA709)
	Liest ein CEA709 configuration property (CPV Zugriff, nur CEA709)
	Lokaler Alarm Server
	Remote Alarm Server
	Lokaler Scheduler
	Remote Scheduler
	Ungültige Referenz, Datenpunkt nicht gefunden

Tabelle 29: Datenpunkt-Symbole

11.7 Übersetzungs-Tabelle

Die Übersetzungs-Tabelle wird benutzt, um den Wert eines numerischen Datenpunktes auf Texte, Grafiken und/oder Farben umzusetzen. Diese Übersetzungs-Tabellen werden vor allem von Text und Grafik Controls verwendet, um die Darstellung eines bestimmten Wertes als Textfeld oder Grafik zu steuern. Darüber hinaus können solche Tabellen auch an andere Controls angeschlossen werden, um die primäre Farbe des Controls, also z.B. die Farbe der dargestellten Zahl oder die Farbe des Balkens bei einem Balken Control in Abhängigkeit des dargestellten Wertes zu bestimmen.

Eine Übersetzungs-Tabelle besteht aus einzelnen Einträgen, von denen jeder einen Zahlenwert, einen Text, eine Grafik und eine Farbe enthalten kann. Nicht alle diese Elemente müssen für jeden Eintrag vorhanden sein, da ein Eintrag aber über seinen Zahlenwert definiert wird, ist zumindest immer die Zahl vorhanden.

Je nachdem mit welchem Control die Tabelle verbunden wird, werden unterschiedliche Daten aus der Tabelle verwendet. Ein Textfeld benutzt z.B. den Text und die Farbe (falls vorhanden), ein Grafik Control benutzt die Grafik und eventuell die Farbe (wenn es sich um eine monochrome Grafik handelt) während ein Zahlenfeld und ein Balken Control lediglich die Farbe auswerten.

11.7.1 Übersetzungs-Tabellen Eigenschaften

Die Eigenschaften einer Übersetzungs-Tabelle werden auf der Eigenschafts-Seite **Übersetzungs-Tabelle** eingestellt. Ein neuer Eintrag wird durch Druck auf *Neue Zeile* eingefügt.

HINWEIS: *Wenn Sie einen neuen Eintrag zur Übersetzungs-Tabelle hinzufügen wollen, aber die Schaltfläche Neue Zeile deaktiviert ist, dann haben Sie ein Control selektiert das noch keine Übersetzungs-Tabelle hat. Erstellen Sie in diesem Fall zuerst eine Übersetzungs-Tabelle für das Control (über das Kontext-Menü des Controls) oder laden Sie eine bereits gespeicherte Tabelle durch Klick auf die Schaltfläche Laden.*

Der Zahlenwert jedes Eintrags definiert die untere Grenze für den zu übersetzenden Wert, ab dem der Eintrag gültig ist. Für alle Werte die gleich oder größer diesem Grenzwert sind gilt derselbe Eintrag, bis der Wert des nächsten Eintrags erreicht ist (falls es weitere Einträge gibt). Die Einträge bilden also mit Ihren Grenzwerten Intervalle, so dass jeder beliebige Eingangswert einem der vorhandenen Einträge der Übersetzungs-Tabelle zugeordnet werden kann. Der Gültigkeitsbereich eines Eintrags reicht dabei vom angegebenen Grenzwert des Eintrags eingeschlossen bis zum Grenzwert des nachfolgenden Eintrags ausgeschlossen. Der letzte Eintrag gilt dann für alle Werte größer gleich seinem eigenen Grenzwert, während der erste Eintrag auch für alle Werte unterhalb seines eigenen Grenzwertes herangezogen wird.

Die folgende Tabelle zeigt ein Beispiel zur besseren Illustration:

Grenzwert	Text	Wird angezeigt für...
0	AUS	< 10
10	NIEDRIG	10 – 19,9999
20	NORMAL	20 – 49,9999
50	HOCH	>= 50

Jede Übersetzungs-Tabelle kann durch Klick auf die *Export* Schaltfläche in eine eigene Datei gespeichert werden. Damit können häufig verwendete Tabellen für die spätere Verwendung in anderen Projekten abgelegt werden. Natürlich kann eine Übersetzungs-Tabelle auch jederzeit mit *Kopieren/Einfügen* innerhalb desselben Projektes vervielfältigt oder von einem anderen bestehenden Projekt übernommen werden.

Übersetzungs-Tabellen werden in beide Richtungen benutzt, einerseits um eingehende Werte auf Texte oder Grafiken umzusetzen, andererseits um einen auszusendenden Wert zu ermitteln, nachdem der Anwender aus einer Liste von Texten oder Grafiken ein Element ausgewählt hat. Im Drucktaster Modus wird die Tabelle verwendet, um ausgehend vom aktuell angezeigten Eintrag den nachfolgenden oder vorhergehenden Eintrag zu finden.

HINWEIS: *Alle Texte und Grafiken sind direkt in der Übersetzungs-Tabelle eingebettet, d.h. die Tabelle ist in sich vollständig. Wird die Tabelle in eine eigene Datei gespeichert und später auf einem anderen PC geladen oder mit Kopieren/Einfügen zwischen Projekten kopiert, dann werden die original Grafiken nicht benötigt. Umgekehrt bedeutet das, dass es bei Änderungen an einer Grafik der Übersetzungs-Tabelle nicht ausreicht, die originale Datei am PC zu editieren. Die Grafik muss danach nochmals in die Tabelle geladen werden.*

Um einem Eintrag der Tabelle eine Farbe zuzuordnen, wählen Sie entweder den Eintrag aus der Liste und klicken Sie dann auf den Farb-Knopf rechts neben dem Text-Eingabefeld, oder klicken Sie direkt in den Farb-Balken rechts neben der Eintrags-Liste, auf der Höhe des Eintrags dem Sie eine Farbe zuweisen möchten. Es erscheint dann ein Farb-Auswahl Dialog, aus dem Sie die gewünschte Farbe wählen können.

HINWEIS: *Soll dem Eintrag keine Farbe zugeordnet sein, d.h. der Eintrag soll die Standard-Farbe des Controls nicht verändern, dann klicken Sie im Farb-Dialog auf Löschen. Der Farbeintrag wird dann als ein schwarzes Kreuz dargestellt.*

Um automatisch einen Farbverlauf berechnen zu lassen, setzen Sie zuerst die Farbe für den ersten und den letzten Eintrag des Farbverlaufes. Selektieren Sie dann den gesamten Bereich über den der Verlauf berechnet werden soll und klicken Sie die Schaltfläche mit dem Gradienten-Symbol, rechts neben *Neue Zeile*. Es werden nun alle Farben die sich zwischen der ersten und der letzten selektierten Farbe befinden passend berechnet.

HINWEIS: *Sie können die Möglichkeit der Mehrfach-Selektion in der Eintrags-Liste (mit der Maus ziehen oder Hochstell- bzw. Strg-Taste gedrückt halten) auch benutzen, um die Farbe mehrerer Einträge in einem Schritt zu setzen oder rückzusetzen.*

11.8 Farbtabelle

Farbtabelle werden benutzt, um einzelne Farben eines Controls von einem Datenpunkt gesteuert zu verändern. Die Übersetzung eines empfangenen Wertes auf eine Farbe erfolgt dabei nach demselben Schema wie bei Übersetzungs-Tabellen. Details dazu finden Sie in der Beschreibung der Übersetzungs-Tabelle im vorigen Abschnitt.

Im Vergleich zu Übersetzungs-Tabellen gibt es zwei wesentliche Unterschiede:

1. Übersetzungs-Tabellen sind passive Objekte. Sie werden nur von Controls zur Unterstützung bei der Anzeige von empfangenen Werten und zum Aufbau von Auswahl-Menüs für die Eingabe von neuen Werten benutzt. Das Control selbst ist das Objekt das die Werte empfängt und verarbeitet. Hingegen sind Farbtabelle an Controls aktive Objekte, ähnlich den Trigger Objekten. Sie empfangen selbst Werte von angeschlossenen Datenpunkten, übersetzen diese in die gewünschte Farbe und steuern die Farb-Einstellungen des Controls entsprechend. Die Steuerung der Farben erfolgt also über eigene Datenpunkte und ist dadurch unabhängig vom Wert den das Control selbst gerade anzeigt.
2. Eine beliebige Anzahl an Farbtabelle kann an dasselbe Control angeschlossen werden um unterschiedliche Farben des Controls von unterschiedlichen Datenpunkten zu steuern. Während die in der Übersetzungstabelle hinterlegten Farben immer auf eine bestimmte, festgelegte Farbe des Controls wirkt (meist die Textfarbe oder die Containerfarbe), kann eine Farbtabelle jede beliebige Control Farbe steuern.

HINWEIS: *Es gibt auch Ausnahmen, wo Farbtabelle passive Objekte ähnlich einer Übersetzungstabelle sind. Das ist zum Beispiel dann der Fall, wenn die Tabelle an einen **Datenpunkt** angeschlossen ist, der wiederum mit einem Control verbunden ist. Das Control kann die dem Datenpunkt zugeordnete Farbtabelle benutzen, um die Darstellung des entsprechenden Wertes farblich zu steuern. Ob und in welcher Weise das Control von diesen Daten Gebrauch macht, hängt vom Control ab und wird an geeigneter Stelle in der Dokumentation des Controls beschrieben. Details dazu finden sich im Abschnitt über **statische Farbtabelle** weiter unten.*

11.8.1 Farbtabelle Eigenschaften

Farbtabelle werden auf der Eigenschafts-Seite **Farbtabelle** konfiguriert. Mit dem Knopf *Neue Zeile* können neue Einträge in der Farbtabelle erstellt werden. Die Einstellung von Wert und Farbe sowie die Erstellung von Farbverläufen erfolgt genau wie bei einer Übersetzungstabelle.

Um die notwendige Anzahl an Einträgen zur Definition von Farbverläufen zu minimieren, kann die Option **Gradueller Verlauf** benutzt werden. Sie bewirkt, dass Werte nicht einfach auf die exakte Farbe des zutreffenden Intervalls umgelegt werden, sondern eine Mischfarbe aus den beiden Farben der Intervallgrenzen berechnet wird, um stufenlose Farbverläufe mit nur sehr wenigen Einträgen in der Tabelle zu erreichen. Auch komplexere Farbverläufe kommen dadurch mit einer Hand voll Einträgen aus, z.B. von Rot, über Gelb, nach Grün.

HINWEIS: *Graduelle Farbverläufe stehen nicht in Projekten zur Verfügung, die auf VGA Farben basieren, also z.B. Projekte für die schon länger abgekündigten 5 Zoll Geräte LVIS-3E100 und LVIS-ME200.*

Im linken Bereich der Seite befindet sich die **Farb-Auswahl**. Hier werden alle Farben des Controls aufgelistet, so wie auf der normalen Farb-Seite des Controls. Der Unterschied ist, dass hier die **Schaltflächen als Ein/Aus Schalter funktionieren**, mit denen man die Farben auswählt, die von der Farbtabelle gesteuert werden sollen. Ein Klick auf eine Farbe selektiert diese zur Kontrolle durch die Farbtabelle, ein weiterer Klick gibt sie wieder frei.

HINWEIS: *Wenn dieselbe Farbe in mehr als einer Farbtabelle selektiert ist, dann kommt es darauf an in welcher Reihenfolge die Datenpunkte Werte liefern. Jeder neue Wert wird unmittelbar von der empfangenden Farbtabelle in einen Farbwert übersetzt und die neue Farbe wird dem Control zugewiesen. Es ist daher normalerweise nicht sinnvoll, dieselbe Farbe von mehr als einer Farbtabelle aus zu steuern.*

11.8.2 Statische Farbtabelle

In manchen Fällen werden Farbtabelle **ohne angeschlossenen Datenpunkt** verwendet. Sie empfangen dann keine Werte mehr und lösen damit auch keine Farb-Änderungen aus. Es handelt sich um rein passive Objekte, ähnlich wie Übersetzungstabelle. Das darüber liegende Objekt, meistens ein Control oder Datenpunkt, kann auf die Daten der Farbtabelle zugreifen und nach Bedarf verwenden. Ob eine statische Farbtabelle an einem Control oder Datenpunkt tatsächlich eine Funktion hat, hängt vom Control und dessen Konfiguration ab.

Beispielsweise liefert eine Farbtabelle an einem Datenpunkt dem übergeordneten Control die notwendigen Farb-Informationen, um die Daten entsprechend grafisch darzustellen. Ein Bar Control kann dadurch den Balken mit einem Farbverlauf aus der Farbtabelle darstellen.

Darüber hinaus sucht das Bar Control auch nach einer statischen Farbtabelle, die den Balken-Hintergrund steuert. Wird eine solche gefunden, kann das Control den Hintergrund mit einem Farbverlauf füllen, der von der angeschlossenen Farbtabelle definiert wird.

Trend Controls können Farbtabelle an angeschlossenen Datenpunkten benutzen, um die ausgelesenen Trend-Daten in Farben umzusetzen, wenn die Daten in Form eines farbigen Balkens statt eines Liniengraphen dargestellt werden sollen.

11.9 Aktions-Objekt

Aktions-Objekte werden benutzt, um zu definierten Zeiten bestimmte Aktionen zu setzen, die über die einfache Eingabe eines Wertes auf einem Eingabe Control hinausgehen. Dabei werden Aktionen oft an ein Control angeschlossen, um über das Control Benutzereingaben wie Druck, Loslassen, Selektieren usw. zu empfangen und die Aktion auf Grund dieser Eingaben auszulösen.

HINWEIS: *Wenn eine Aktion, die als Auslöser eine Benutzer-Eingabe hat, an ein Control angebunden wird, dann werden Benutzer-Eingaben an die Aktion weitergegeben und nicht mehr vom Control selbst verarbeitet, d.h. das Control geht dann nicht mehr in den normalen Eingabe-Modus wenn es selektiert wird, sondern dient nur als Schnittstelle zwischen dem Anwender und der Aktion. Eingehende Werte werden aber nach wie vor vom Control angezeigt.*

Aktionen können auch an Datenpunkt Verbindungsobjekte angeschlossen werden, wenn der Auslöser für die Aktion ein Datenpunkt-Wert und nicht eine Benutzer-Eingabe ist und daher kein sichtbares Element am Bildschirm für die Aktion benötigt wird.

Ein weiteres Objekt an das sich Aktionen anschließen lassen sind Seiten. Diese Aktionen können auslösen, wenn die betreffende Seite angezeigt oder wieder verlassen wird.

Prinzipiell besteht eine Aktion aus drei wesentlichen Komponenten:

- **Aktion:** Die Art der Aktion selbst, also was geschehen soll, wenn das Aktions-Objekt auslöst.
- **Auslöser:** Was soll als Auslöser für die Aktion dienen, d.h. wann soll die Ausführung der Aktion in Betracht gezogen werden (die tatsächliche Ausführung kann an Bedingungen geknüpft sein).
- **Bedingung:** Unter welchen Bedingungen soll eine ausgelöste Aktion ausgeführt werden, inklusive eventuell gewünschter Wiederholungen der Aktion, solange diese Bedingungen erfüllt sind.

Wenn eine neue Aktion definiert wird, sollte man sich über diese drei Komponenten Gedanken machen und sichergehen, dass die gewünschte Kombination dieser drei Teile auch Sinn macht. Die Aktions-Objekte selbst erlauben nämlich beliebige Kombinationen von Aktion, Auslöser und Bedingung. Der Anwender muss bei der Erstellung der Aktion auf eine sinnvolle Kombination der verfügbaren Optionen achten. Am besten testet man jede seiner Aktionen einmal durch, ob sie zur richtigen Zeit auslösen und das richtige tun.

Je nach gewählter Aktion akzeptiert das Aktions-Objekt bestimmte Unter-Objekte, die zur Ausführung der Aktion notwendig sind. Um Fehlkonfigurationen zu vermeiden, können Objekte die im Kontext der aktuell gewählten Aktion keinen Sinn ergeben, nicht an die Aktion angeschlossen werden. Bereits angeschlossene Objekte die durch nachträgliche Umstellung der Aktion überflüssig geworden sind, werden allerdings nicht automatisch entfernt. Sie werden stattdessen mit einem Warndreieck gekennzeichnet, um anzuzeigen, dass sie nicht zur aktuell gewählten Aktion passen. Es ist empfehlenswert, immer zuerst die gewünschte Aktion einzustellen, bevor die dazu benötigten Objekte an die Aktion angeschlossen werden.

11.9.1 Aktions-Eigenschaften

Aktionen sind Objekte ohne grafische Repräsentation am Bildschirm, daher werden keine Position, Größe, Schrift, Farbe, oder ähnliche Eigenschaften benötigt. Abgesehen von der allgemeinen Objekt-Beschreibung auf der **Objekt** Seite, werden alle Eigenschaften auf der Eigenschafts-Seite **Aktion** definiert.

Die Seite **Aktion** ist dabei in zwei Teile geteilt. In der oberen Hälfte wird definiert, um welche Aktion es sich handelt, wann sie auslöst und unter welchen Bedingungen sie ausgeführt wird. In der unteren Hälfte werden allfällige Optionen angegeben, die von der Art der Aktion und/oder der Bedingung abhängen.

Zuerst wählt man die Aktion die ausgeführt werden soll:

- **Öffne Menü:** Öffnet das gerade aktuelle Menü, so als wenn der Benutzer das Touch gedrückt hält. Praktisch um Menü-Tasten zu erstellen, die das Menü anzeigen, wenn die Taste gedrückt wird.
- **Gehe zu Seite:** Zeigt eine bestimmte Seite an. Im einfachsten Fall wird die gewünschte Ziel-Seite gewählt, indem man sie in der Baum-Ansicht mit der Maus zieht und über dem Aktions-Objekt fallen lässt (drag&drop). Der Pfad zur aktuell verlinkten Seite wird im Options-Bereich angezeigt. Die verschiedenen Arten von Seitenverweisen sind im nachfolgenden Abschnitt genau erklärt.
- **Nächste Seite:** Wechselt zur nächsten Seite eines Mehrseiten-Eintrags, d.h. eines Menü-Eintrags an den mehr als eine Seite angebunden sind.
- **Vorhergehende Seite:** Wechselt zur vorhergehenden Seite eines Mehrseiten-Eintrags, wie oben.
- **Ton ausgeben:** Gibt einen Ton auf dem internen Summer aus. Frequenz und Dauer können im Options-Bereich eingestellt werden.
- **LCD Beleuchtung:** Schaltet die Hintergrundbeleuchtung in den aktiven Zustand, d.h. auf die Helligkeits-Stufe die für ein aktives Gerät definiert wurde.
- **Schreibe Datenpunkte:** Wenn die Aktion ausgeführt wird, weist sie allen angeschlossenen Ausgangs-Datenpunkten einen bestimmten Wert zu. Dieser Wert kann durch einen Eingangs-Datenpunkt vorgegeben werden, der ebenfalls *am Aktions-Objekt* angeschlossen wird (nicht zu verwechseln mit Datenpunkten, welche am darüber liegenden Control angeschlossen sind). Nützlich um Datenpunkte unter bestimmten Bedingungen zu aktualisieren. Ausgangs-Datenpunkte die als Konstant-Wert definiert sind werden nur ausgesendet, aber ihr Wert wird dabei nicht verändert. Siehe auch Abschnitt 11.12 zur gemischten Verwendung von String- und analogen Datenpunkten. Für Aktionen gelten die gleichen Regeln, nur dass die Zuweisung erfolgt wenn die Aktion ausgelöst wird, und nicht wenn der Eingabewert empfangen wird.
- **Sende Service-Pin:** Führt dieselbe Aktion aus, die ausgelöst wird wenn der Status Taster am Gerät gedrückt wird.
- **Abmelden:** Setzt die aktuelle Zugriffsebene auf 0 zurück und schützt so alle gesperrten Seiten, falls diese durch Eingabe eines korrekten PIN Codes frei geschaltet waren.
- **Eine Seite zurück:** Zeigt die Seite an, die zuletzt über eine *Gehe zu Seite* Aktion aufgerufen wurde, ähnlich dem ‚zurück‘ Knopf in einem Web-Browser. Das Gerät speichert zu diesem Zweck die letzten 256 Seiten die über eine Aktion aufgerufen wurden.
- **Sende E-Mail:** Sendet eine Mail laut der ausgewählten Mail-Vorlage. Die Vorlage kann durch Klick auf die Schaltfläche *Auswahl* rechts neben dem Feld *Link* im Bereich der Optionen selektiert werden. Mail-Vorlagen sind im Abschnitt 12.9 genau beschrieben. Beachten Sie auch die notwendige Konfiguration des E-Mail Kontos in Abschnitt 13.6.

- **Klang abspielen:** Diese Aktion spielt einen Klang aus der Liste der im Projekt hinterlegten Klänge ab. Wenn bereits eine Wiedergabe aktiv ist, wird diese gestoppt, bevor der neue Klang abgespielt wird.
- **Klang stoppen:** Stoppt die aktuell laufende Wiedergabe.
- **Klang wiederholen:** Wie *Klang abspielen*, jedoch wird der Klang am Ende automatisch von vorne wieder abgespielt.
- **PopUp öffnen:** Macht den Inhalt aller an die Aktion angeschlossenen Ordner sichtbar, so als ob die Ordner einen „Anzeigen“ Trigger hätten, der ausgelöst wird.
- **PopUp schließen:** Macht das innerste PopUp das die Aktion enthält unsichtbar. Diese Aktion wird verwendet, um innerhalb eines PopUp Ordners einen Schließknopf zu implementieren, der das eigene PopUp schließt.
- **PopUp Ein/Aus:** Diese Aktion ist ähnlich zu PopUp öffnen, jedoch wird die Sichtbarkeit nicht fix auf sichtbar gestellt, sondern das PopUp wird wieder unsichtbar gemacht, wenn es zum Zeitpunkt an dem die Aktion auslöst bereits sichtbar ist.

HINWEIS:

Die **Schreibe Datenpunkte** Aktion kann auch verwendet werden, um ein Register oder ein Ist/Soll Werte-Paar um einen fixen Betrag zu erhöhen oder erniedrigen, was besonders bei der Implementierung von Auf/Ab Tasten für Temperatur oder Licht Steuerung benötigt wird. Dazu verbinden Sie sowohl den Register Eingangs-Datenpunkt (oder Ist-Wert) als auch den Register Ausgangs-Datenpunkt (oder Soll-Wert) mit der Aktion und manipulieren den gelesenen Ist-Wert im Eingangs-Datenpunkt entsprechend der gewünschten Funktion, z.B. addieren Sie einen konstanten Wert, wenn die Aktion den Wert erhöhen soll. Immer wenn die Aktion ausgelöst wird, wird der vom Eingangs-Datenpunkt modifizierte Ist-Wert als der neue Soll-Wert gesetzt.

Nachdem die Aktion an sich gewählt wurde, kann der Auslöser für die Aktion bestimmt werden. Die folgenden Auslösemechanismen sind verfügbar:

- **Selektion:** Die Aktion wird ausgelöst, wenn das Control an dem sie angeschlossen ist selektiert wird. Ein Control wird dann selektiert, wenn der Benutzer den Touch Screen innerhalb des Controls drückt und auch innerhalb wieder loslässt. Wird außerhalb des Controls losgelassen, dann wird das Control nicht selektiert.
- **Werte-Update:** Die Aktion wird ausgelöst, wenn das *übergeordnete Objekt* (also das Control oder die Datenpunkt-Verbindung) den Empfang eines neuen Wertes meldet, ausgelöst entweder durch die Eingabe eines Wertes vom Benutzer oder durch den Empfang eines Wertes über einen Eingangs-Datenpunkt, der direkt *an das Control oder die Datenpunkt-Verbindung* angeschlossen ist. Der Zahlenwert an sich muss sich dabei nicht notwendigerweise geändert haben (daher heißt dieser Auslöser auch nicht Werte-Änderung).
- **Zustand:** Ähnlich wie ‚Werte-Update‘, aber es wird der Datentyp den das übergeordnete Objekt als den primären Typ meldet (der Typ des ersten Datenpunktes am Objekt) berücksichtigt. Wenn es sich um einen Auswahl-Parameter handelt, dann wird die Liste der möglichen Zustände rechts neben dem Auslöser zur Auswahl eines bestimmten Zustandes angeboten. Damit lassen sich auf einfache Weise Aktionen definieren, die bei Erreichen eines bestimmten Zustandes auslösen.

- **drücken:** Die Aktion wird ausgelöst, wenn der Benutzer das Control berührt an das die Aktion angeschlossen ist. Im Gegensatz zu ‚Selektion‘ wird hier bereits beim Druck und nicht erst beim Loslassen ausgelöst. Darüber hinaus wird auch jedes Mal ausgelöst, wenn der Benutzer bei gedrücktem Touch aus dem Bereich des Controls fährt und später wieder ins Control zurückkommt (siehe auch Auslöser ‚loslassen‘).
- **loslassen:** Ähnlich ‚drücken‘, allerdings wird beim Loslassen des Bildschirms ausgelöst. Ebenfalls ausgelöst wird, wenn der Benutzer das Touch zwar nicht loslässt, aber der Berührungspunkt aus dem Bereich des Controls hinausbewegt wird.
- **kurz drücken:** Die Aktion wird ausgelöst, wenn der Benutzer das Control berührt und innerhalb der Zeit loslässt, die in den Projekt-Einstellungen als Limit für einen langen Druck eingestellt ist. Siehe Abschnitt 13.1.2 für Informationen zu den einstellbaren Zeit-Limits.
- **lang drücken:** Die Aktion wird ausgelöst, wenn der Benutzer das Control berührt und so lange gedrückt hält bis die Zeit für einen langen Druck abgelaufen ist.
- **Seite anzeigen:** Die Aktion wird ausgelöst, wenn die Seite mit der die Aktion verbunden ist angezeigt wird. Dieser Trigger ist daher nur bei Aktionen auf Seiten verfügbar.
- **Seite verlassen:** Die Aktion wird ausgelöst, wenn die Seite mit der die Aktion verbunden ist verlassen wird. Dieser Trigger ist daher nur bei Aktionen auf Seiten verfügbar.

Während die Art der Aktion noch unabhängig vom übergeordneten Objekt war, sind bei den Auslösern nicht immer alle Varianten wirklich verfügbar, da nicht alle Objekte in der Lage sind, das Aktions-Objekt mit genügend Informationen zu versorgen. Insbesondere die Auslöser die auf Benutzer-Eingaben ansprechen, wie **Selektion**, **drücken** und **loslassen**, sind nur verfügbar, wenn die Aktion an einem Control angeschlossen ist. Die folgenden Limitierungen sind zu beachten:

- **Control:** Wenn die Aktion an ein Control angeschlossen ist, können prinzipiell alle Auslöser verwendet werden, da ein Control sowohl Benutzereingaben als auch Werte-Aktualisierungen liefern kann. Wenn ein Auslöser verwendet wird der auf Werte-Aktualisierungen anspricht, dann muss neben der Aktion zumindest ein Datenpunkt an das Control angeschlossen sein.
- **Datenpunkt-Verbindung:** Auslöser die auf Benutzer-Eingaben ansprechen werden von diesem Objekt nicht ausgelöst, da keine entsprechenden Informationen an das Aktions-Objekt gegeben werden können (die Datenpunkt-Verbindung ist ja kein auf dem Bildschirm sichtbares Objekt). Es können aber Werte-Aktualisierungen weitergegeben werden, d.h. die Auslöser **Werte-Update** und **Zustand** sind verfügbar. Auch bei den Bedingungen gibt es dieselben Limitierungen, d.h. die Bedingung **Solange gedrückt** kann nicht verwendet werden.
- **Seite:** Wenn die Aktion direkt an eine Seite angeschlossen wird, sind keine Auslöser verfügbar, die Werte-Aktualisierungen brauchen, da eine Seite keine Datenpunkt-Werte empfängt. Verfügbar sind dafür die speziellen Auslöser für das Anzeigen und Verlassen einer Seite.

Bisher sind die Art der Aktion und der Auslöser ausgewählt. Als nächstes wird die Bedingung eingestellt, unter der die Aktion ausgeführt bzw. wiederholt werden soll. Die folgenden Bedingungen sind verfügbar:

- **Einmal ausführen:** Die Aktion wird genau einmal ausgeführt, wenn sie ausgelöst wird und die Einstellung für den **Wert** entweder auf * steht, oder der vom übergeordneten Objekt gemeldete Wert die Bedingung erfüllt.
- **Wiederhole:** Die Aktion wird nicht nur einmal, sondern mehrmals ausgeführt, solange eine allfällige Zusatz-Bedingung erfüllt ist (z.B. eine **Wert** Vorgabe). Die maximale Zahl der Ausführungen und die Wartezeit zwischen den Ausführungen werden in derselben Zeile eingestellt. Ist eine Zusatzbedingung vorhanden die nicht mehr erfüllt ist, werden die Wiederholungen vorzeitig abgebrochen.
- **Werteabhängig:** Die Aktion wird nur ausgeführt, wenn ab dem Zeitpunkt des Auslösens der Wert des übergeordneten Objekts den Bedingungen genügt, die im Bereich *Einstellungen* vorgegeben werden. So lange die Bedingung zutrifft, wird die Aktion ausgeführt, und zwar in regelmäßigen Abständen, die über eine Wartezeit definiert wird, genau wie bei **Wiederhole**, nur ohne ein maximales Limit an Wiederholungen. Wird die Wartezeit auf 0 gesetzt, dann wird die Aktion maximal einmal ausgeführt.
- **Solange gedrückt:** Die Aktion wird ausgeführt, solange das übergeordnete Objekt gedrückt ist. Die Bedingung muss auch bei der ersten Ausführung der Aktion schon erfüllt sein, daher macht diese Bedingung nur in Kombination mit dem Auslöser **drücken** oder, in seltenen Fällen **Werte-Update** Sinn, aber nicht z.B. zusammen mit dem Auslöser **Selektion**, weil die Aktion in diesem Fall erst ausgelöst wird, wenn der Benutzer das Touch bereits losgelassen hat.

Der obere Teil der Seite, mit dem Bereich *Auszuführende Aktion* sollte jetzt komplett ausgefüllt sein. Der Inhalt dieses Teils ist so gestaltet, dass sich nach Ausfüllen eine vollständige Anweisung ablesen lässt. Auf diese Art kann die Schlüssigkeit der Anweisung besser überprüft werden. Wenn Sie nun den Inhalt von links nach rechts und oben nach unten lesen, sollten Sie z.B. haben:

Ton ausgeben bei **drücken**. **Wiederhole 3** Mal, gesperrt **200ms** nach Ausführung.

Kontrollieren Sie, ob Ihre Anweisungen Sinn machen und Ihrem Ziel entsprechen. Nicht herauskommen sollten Sätze wie z.B.:

Nächste Seite bei loslassen. Solange gedrückt, gesperrt 100ms nach Ausführung.

Es ist zwar möglich eine solche Anweisung einzugeben, allerdings wird das Ergebnis nicht brauchbar sein. Es gibt hier zwei größere Probleme:

- Die Aktion soll beim Loslassen des Displays ausgelöst werden, die Bedingung für ihre Ausführung besagt aber, dass das Display gedrückt sein muss. Dieser Widerspruch wird sich durch keine Benutzer-Eingabe erfüllen lassen.
- Selbst wenn der Auslöser auf **drücken** geändert wird, wäre das Ergebnis wenig sinnvoll. Die Aktion sollte alle 100ms auf die nächste Seite weiterschalten, so lange das Control gedrückt wird. Sobald aber die Aktion das erste Mal abläuft, wird eine neue Seite angezeigt und das ursprüngliche Control, an das die Bedingung geknüpft ist, existiert am Bildschirm nicht mehr. Sie können es also nicht weiter gedrückt halten. Selbst wenn Ihnen das Control auf die neue Seite folgen würde, wäre eine Wiederholungsrate von 100ms viel zu klein um für den Anwender Sinn zu machen (die Seiten würden mit einer Rate von 10 Seiten pro Sekunde durchschalten).

In der unteren Hälfte der Seite befindet sich der Options-Bereich. Hier werden zusätzliche Angaben gemacht, die von den eingestellten Auslösern oder Bedingungen benötigt werden. Alle auszufüllenden Felder sind aktiv, während die nicht benötigten Angaben inaktiv sind. Es ist daher sinnvoll, zuerst den Konfigurations-Bereich in der oberen Hälfte auszufüllen,

damit sich die Felder im Options-Bereich entsprechend einstellen. Die folgenden Optionen sind prinzipiell vorhanden:

- **Wert:** Wird vom Auslöser **Werte-Update** und der Bedingung **Werteabhängig** verwendet. Wenn die Bedingung zusammen mit dem Auslöser verwendet wird, gelten für den Auslöser automatisch dieselben Einstellungen wie für die Bedingung (ansonsten würde die Konfiguration nicht viel Sinn ergeben). Die zwei speziellen Einträge in der Werte-Liste **ungültig** und **normal** testen den Status des Datenpunkts, anstelle des Zahlenwertes. Die Bedingungen sind dann erfüllt, wenn der Status von normal auf ungültig/offline geht, oder umgekehrt.
- **PopUp:** Optionen zur Anzeige von PopUp Ordnern.
 - **Originalposition:** Der Ordner wird genau an der Stelle angezeigt, wo er im Projekt platziert wurde.
 - **Zentriert:** Der Ordner wird in der Bildmitte zentriert angezeigt.
 - **Automatisch:** Der Ordner wird neben dem Control angezeigt, das die Aktion ausgelöst hat. Das Control selbst wird dabei nach Möglichkeit nicht verdeckt.
 - **Bei Inaktivität schließen:** Das PopUp wird automatisch wieder geschlossen, wenn der Anwender eine gewisse Zeit lang keine Eingabe tätigt. Die Zeit kann in den Projekt-Einstellungen vorgegeben werden.
 - **Mit Control schließen:** Das PopUp wird geschlossen, wenn das Control das die Aktion ausgelöst hat, unsichtbar wird. Es ist dabei unerheblich, aus welchem Grund das Control vom Bildschirm verschwindet, sei es durch einen Sichtbarkeits-Trigger, oder weil das Control selbst Teil eines anderen PopUps ist, das geschlossen wurde. Damit lassen sich elegant verschachtelte PopUps automatisch mit dem darüber liegenden PopUp schließen.
- **Ton ausgeben:** Wird zusammen mit der gleichnamigen Aktion verwendet, um die Tonhöhe und Dauer vorzugeben. Sinnvolle Werte für die Frequenz bewegen sich zwischen 500 und 8000, manche Anwender können aber unter Umständen Probleme haben, hohe Töne wahrzunehmen. Die beste Schall-Leistung erreicht man bei etwa 4000 Hertz. Übliche Werte für die Dauer sind 100 bis 3000 ms (0,1 bis 3 Sekunden). Beachten sie, dass bei wiederholter Ausführung der Aktion die Wartezeit zwischen den Ausführungen größer als die Tondauer sein muss, da die Wartezeit sofort bei Ausführungs-Start zu laufen beginnt, nicht erst wenn der Ton fertig ausgegeben wurde.
- **Lautstärke Anpassung:** Ein Wert zwischen -40dB und +12dB, um den die Lautstärke bei der Ton-Ausgabe abgesenkt oder angehoben werden soll.
- **Link:** Diese Zeile ist keine Eingabezeile, sondern eine Anzeige. Eine Ziel-Seite für die Aktion **Gehe zu Seite** wird normalerweise durch drag&drop in der Baum-Ansicht definiert, eine Mail-Vorlage für die Aktion **Sende E-Mail** kann durch Druck auf den Knopf *Auswahl* selektiert werden. Der vollständige Pfad zu der verlinkten Seite oder der Name der gewählten Mail Vorlage wird dann hier zur Kontrolle angezeigt. Wenn das verlinkte Objekt nicht mehr existiert, wird *Ziel-Objekt nicht vorhanden* angezeigt.

11.9.2 Verweise auf Seiten

Die Aktion *Gehe zu Seite* benötigt einen Verweis auf die gewünschte Zielseite. Dazu gibt es verschiedene Arten von Verweisen, die von der Aktion verarbeitet werden können. Auf der Eigenschafts-Seite der Aktion wird der aktuelle Verweis in der Zeile *Link* angezeigt. Ein neuer Verweis kann entweder durch drag&drop der gewünschten Seite auf das Aktions-

Objekt gesetzt werden, oder über den Link Editor, der durch Druck auf die Schaltfläche *Auswahl...* geöffnet werden kann. Der Link Editor bietet folgende Einstellmöglichkeiten:

- **Externer Link:** Diese Art von Verweis ist bei LWEB Projekten verfügbar. Er verweist auf eine Seite innerhalb eines anderen Projekts. Dazu muss die URL angegeben werden von der das Folgeprojekt geladen werden soll, sowie die UID der gewünschten Seite innerhalb des Projekts.
- **Interner Link:** Dieser Verweis ist ein relativer Objekt-Pfad zur gewünschten Ziel-Seite, ausgehend von der Seite auf der sich die Aktion befindet. Der Pfad wird aus einzelnen Komponenten zusammengesetzt, die mit einem Schrägstrich (/) voneinander getrennt sind. Jede Komponente ist entweder der Name eines Objekts wie er auf der Eigenschaftsseite *Objekt* angezeigt wird, oder einer der folgenden speziellen Ausdrücke:
 - / Der Schrägstrich trennt die einzelnen Pfad-Teile. Beginnt der Pfad mit einem Schrägstrich, dann ist der Rest relativ zum Hauptmenü, anstatt relativ zur Seite auf der sich die Aktion befindet. Damit kann ein absoluter Pfad zu einer Seite nach Name oder Position im Baum definiert werden.
 - .. Geht zum übergeordneten Objekt, also z.B. von einer Seite zum Menüpunkt unter dem die Seite definiert ist, oder von einem Menüpunkt zum darüber liegenden Menü usw.
 - \$U Geht zum vorhergehenden Objekt auf derselben Hierarchie-Ebene, also z.B. von einer Seite auf die vorhergehende Seite im selben Menüpunkt, oder von einem Menüpunkt zum vorhergehenden Menüpunkt im selben Menü.
 - \$D Wie \$U, jedoch in die andere Richtung, also zum nachfolgenden Objekt auf derselben Hierarchie-Ebene.
 - \$M1 Geht zum Untermenü eines Menüpunkts. Dieser Ausdruck ist nur möglich, wenn das aktuelle Objekt ein Menüpunkt ist (andere Objekte haben keine Untermenüs).
 - \$Ix Wobei x eine Zahl ≥ 1 ist, geht zum x-ten Menüpunkt des aktuellen Menüs. Dieser Ausdruck funktioniert nur, wenn das aktuelle Objekt ein Menü ist.
 - \$Px Wie \$Ix, geht jedoch zur x-ten Seite eines Menüpunktes. Der Ausdruck funktioniert nur, wenn das aktuelle Objekt ein Menüpunkt ist.
 - \${bxfy} Wobei x eine Zahl zwischen 1 und 4 und y größer gleich 1 ist. Dieser Ausdruck ist nur dann gültig, wenn die Aktion innerhalb einer Vorlage definiert wird. Es handelt sich um einen Platzhalter für einen Basispfad (siehe Abschnitt 11.15.8), der bei der Instanziierung der Vorlage durch die entsprechende Komponente des gewählten Basis-Pfades ersetzt wird. Damit lassen sich Seitenverweise definieren, die je nach gesetztem Basis-Pfad der Instanz auf eine andere Zielseite verweisen.
- **Direkter Link:** Diese Art von Verweis wählt die Zielseite über die eindeutige Objekt-ID aus, die auf der *Objekt* Eigenschafts-Seite angezeigt wird. Direkte Verweise werden am einfachsten durch drag&drop der gewünschten Seite auf das Aktions-Objekt erstellt. Der Verweis ist unabhängig von der Lage der Seite im Projekt oder deren Namensgebung.

- **Webseite:** Öffnet den integrierten Browser (wenn vorhanden) und lädt die unter *Adresse* eingegebene Seite. Löst die Aktion aus während bereits eine Webseite angezeigt wird, wechselt der Browser auf die neue Seite. Die URL der anzuzeigenden Webseite kann während der Laufzeit geändert werden, indem eine neue URL über einen an die Aktion angeschlossenen String Datenpunkt gesetzt wird. Der Empfang einer neuen URL über einen Eingangs-Datenpunkt an der Aktion löst nicht die Aktion aus. Die neue URL wird in der Aktion vorgehalten und beim nächsten Auslösen verwendet. Ein Neustart des Projekts setzt die URL wieder auf die in der Aktion konfigurierte Adresse zurück.

Auf der Eigenschafts-Seite der Aktion befindet sich noch eine weitere Schaltfläche, mit der ein direkter Verweis in einen relativen Verweis umgerechnet werden kann, und umgekehrt. Das ist besonders für Einsteiger praktisch, um Starthilfe bei der Syntax von relativen Verweisen zu erhalten: Einfach die gewünschte Zielseite zunächst mit drag&drop auf die Aktion ziehen und den Verweis damit direkt setzen, danach mit der Konvertier-Funktion den bestmöglichen relativen Pfad zur Zielseite berechnen lassen.

Im Folgenden einige Beispiele für relative Verweise:

- `../$P1` Die erste Seite im aktuellen Menüpunkt.
- `../..$I2/$P1` Die erste Seite des zweiten Menüpunkts im aktuellen Menü.
- `../Übersicht` Die Seite mit dem Namen *Übersicht* im aktuellen Menüpunkt.
- `../$D/$P1` Die erste Seite im nächsten Menüpunkt des aktuellen Menüs.
- `$U` Die vorherige Seite im selben Menüpunkt.
- `../${b2}` Die Seite im aktuellen Menüpunkt, die denselben Namen hat wie der unterste Ordner des zweiten Basispfades der Vorlagen-Instanz, in der sich die Aktion befindet.

11.10 Ordner

Ordner sind Objekte die dazu verwendet werden, um andere Objekte in Verzeichnissen zusammenzufassen, wie Dateien in einem Dateisystem. Dies wird benutzt um Objekte zu sammeln, die eine funktionale Einheit bilden. Diese Funktions-Blöcke können dann gemeinsam kopiert oder verschoben werden. Es können auch komplexere Blöcke aus mehreren einzelnen Blöcken zusammengesetzt werden, d.h. die Ordner Objekte können beliebig ineinander verschachtelt sein.

Nach dem Menü-Objekt in der Baum-Ansicht gibt es einen Ordner, in dem Objekte gesammelt werden können die nicht am Bildschirm sichtbar sind und nicht direkt mit einem sichtbaren Objekt zusammenhängen. Es wird empfohlen, alle Objekte die mit der Funktion eines Controls oder einer Control Gruppe zu tun haben in einen Ordner mit diesem Control zu geben, damit das Ganze als funktionale Einheit kopiert und verschoben werden kann und die Zuordnung von Mathematik-Objekten oder Datenpunkt-Verbindungen zu Controls auf dem Bildschirm eindeutig ist.

Das letzte Objekt in der Baum-Ansicht heißt *Vorlagen* und dient der Organisation der Seiten-Vorlagen im Projekt. Seiten-Vorlagen ist ein komplexes Thema, das im Abschnitt 11.15 gesondert behandelt wird.

11.10.1 Ordner Eigenschaften

Abgesehen von den Basis-Eigenschaften auf der **Objekt** Seite haben Ordner eine Position und Größe, die sich aus dem kleinsten rechteckigen Bereich ergibt, der um die im Ordner

befindlichen sichtbaren Objekte gelegt werden kann. Die Koordinaten dieser Begrenzungs-Box werden auf der Seite **Allgemein** angezeigt. Im Kontext-Menü des Ordners finden sich etliche Kommandos um neue Objekte hinzuzufügen und die Sichtbarkeit aller enthaltenen Objekte gemeinsam zu steuern (*Inhalt Anzeigen / Ausblenden*).

11.10.2 Arbeiten mit Ordnern

Wenn ein Ordner Teil einer Projekt-Seite ist und sichtbare Objekte enthält, dann wird bei Selektion des Ordners (z.B. in der Baum-Ansicht) in der LCD Vorschau ein Rahmen eingeblendet, der alle im selektierten Ordner enthaltenen sichtbaren Objekte umschließt. Dieser Rahmen ist die sichtbare Repräsentation des Ordners und kann wie ein eigenes Objekt gesehen werden, das man verschieben und skalieren kann. Verschiebt man den Rahmen, dann verschieben sich alle Controls parallel. Skaliert man den Rahmen, dann skalieren die Abstände zwischen den Controls proportional, d.h. ein Control das vorher am Rand war bleibt am Rand, ein Control das genau in der Mitte des Rahmens war bleibt in der Mitte.

HINWEIS: *Ein Ordner kann nur skaliert werden, wenn sich zumindest zwei Controls darin befinden. Eventuell kann auch nur entlang einer Achse skaliert werden, wenn alle Controls entlang der anderen Achse bündig ausgerichtet sind und daher entlang dieser Achse keinen Abstand zueinander haben der skaliert werden könnte (wenn z.B. alle Controls linksbündig ausgerichtet sind bedeutet das, dass deren horizontaler Abstand voneinander gleich 0 ist).*

Die einfachste Methode um ein Control in einem Ordner zu selektieren ist, das Control links in der Baum-Ansicht auszuwählen. Wenn das Control direkt in der LCD Vorschau selektiert werden soll, liegen zumindest zwei Objekte übereinander (das Ordner-Objekt und das Control). Eventuell liegen auch noch mehr Objekte übereinander, sodass man die Selektion erst auf die richtige Ebene bringen muss. Dazu gibt es mehrere Möglichkeiten:

- **Doppelklick mit der linken Maustaste** selektiert das nächst tiefer liegende Control an der Stelle des Mausclicks. Wenn das unterste Control erreicht ist, wird wieder das oberste selektiert.
- **Klick mit der mittleren Maustaste** erfüllt dieselbe Funktion wie der Doppelklick mit der linken Taste.
- **Tabulator Taste** schaltet zum nächsten sichtbaren Objekt der aktuellen Seite in der Baum-Ansicht. Wenn das letzte Objekt der Seite erreicht ist, wird wieder das erste Objekt selektiert.

Die Tabulator-Taste zu verwenden ist besonders dann hilfreich, wenn man gerade mit den Cursor Tasten Controls in der LCD Vorschau verschiebt und skaliert. Man kann dann sehr schnell zum nächsten Control weiterschalten ohne zwischendurch zur Maus greifen zu müssen.

Das Kommando *Position Fixieren/Freigeben* im Kontext-Menü des Ordners kann dazu verwendet werden, alle enthaltenen Objekte gegen unabsichtliches Verschieben in der LCD Vorschau zu schützen.

11.11 Alarm Generator

Alarm Generator Objekte werden benutzt, um eine Anzahl an Eingangs-Datenpunkten zu überwachen und bei Eintreten eines definierten Alarm-Zustandes einen Alarm über einen Ausgangs-Datenpunkt zu melden. Alarm Generatoren werden unterhalb eines Ordner Objekts erstellt.

Für Informationen über Alarmer in Zusammenhang mit verschiedenen Netzwerk-Technologien und systemweite Alarmer, lesen Sie bitte die Abschnitte 12.3.1 und 12.11.

HINWEIS: *Alarm Generator Objekte gelten als veraltet. Für neue Projekte wird empfohlen, Alarme über generische Alarm Server in Zusammenhang mit Alarm-Bedingungen auf Datenpunkt-Ebene zu realisieren und diese Alarme über Alarm Listen Controls zu visualisieren.*

Wenn das Alarm Generator Objekt erstellt wurde, schließen Sie zunächst die benötigten Eingangs-Datenpunkte an den Alarm Generator an. Danach kann für jeden angeschlossenen Datenpunkt der Alarm-Zustand auf der Eigenschafts-Seite **Alarm Generator** definiert werden.

HINWEIS: *Es kann durchaus sinnvoll sein, denselben Datenpunkt mehrmals an den Alarm Generator anzuschließen (genauer gesagt mehrere Datenpunkt-Objekte die dasselbe Netzwerk-Objekt oder Register referenzieren). Das wird dann gemacht, wenn die gewünschten Bedingungen für den Alarm Zustand zu komplex sind um in einer einzigen Regel formuliert zu werden, wie z.B. sich nicht überlappende Wertebereiche die als Alarm gelten, oder unterschiedliche Schalt-Bedingungen für das Setzen des Alarms und das automatische Löschen des Alarms (Hysterese). In diesem Fall geben Sie den Datenpunkten auf der Seite **Objekt** unterschiedliche Objekt-Namen, damit Sie diese auf der **Alarm Generator** Seite voneinander unterscheiden können.*

Zusätzlich zu den Eingangs-Datenpunkten die zu überwachen sind, benötigt der Alarm Generator noch einen Ausgangs-Datenpunkt, über den der Alarm gemeldet wird. Jeder Alarm Generator kann genau einen Ausgangs-Datenpunkt ansteuern, man benötigt also je einen Generator pro Alarm-Datenpunkt.

Bevor der Alarm Generator konfiguriert wird, sollte bereits der gewünschte Ausgangs-Datenpunkt angeschlossen werden, da die verfügbaren Einstellungen von der Art des Datenpunktes abhängen. Die folgenden Datenpunkt-Typen werden als Ausgangs-Datenpunkte unterstützt:

- **Alarm Server:** Bei CEA-709 Geräten kann ein lokaler Alarm Server Datenpunkt angeschlossen werden um den Alarm an andere Geräte im Netzwerk zu melden und eine Liste der anstehenden Alarme in einem Alarm-Listen Control darzustellen. Der Alarm Server verwaltet eine Liste aller anstehenden Alarme und nimmt auch Bestätigungen entgegen.
- **Skalar:** Jeder Datenpunkt, der einen einzelnen skalaren Wert repräsentiert, kann von einem Alarm Generator zur Alarm-Meldung verwendet werden. Der Generator behandelt den Datenpunkt wie einen Schalter und weist ihm entweder 0 (OFF) oder 1 (ON) zu. Mit Hilfe der Skalierungsfaktoren des Datenpunktes kann daraus jeder beliebige andere Wert erzeugt werden.
- **Auswahl-Parameter:** Wie oben, jedoch wird der Datenpunkt nicht als Schalter gesehen, sondern es stehen die definierten Zustände des Auswahl-Parameters an Stelle der Schalter-Zustände OFF und ON zur Verfügung.
- **SNVT_switch:** Bei CEA-709 Modellen verfügbar, kann ein Datenpunkt der eine komplette SNVT_switch Struktur repräsentiert als Ausgangs-Datenpunkt verwendet werden. Der Generator setzt dann die gesamte Struktur entweder auf OFF+0% oder ON+100%. Praktisch in Fällen wo der Alarm von einem externen Gerät weiterverarbeitet werden soll, das SNVT_switch Eingänge für die einzelnen Alarm-Zustände hat, was häufig vorkommt.
- **SNVT_alarm2:** Ebenfalls nur bei CEA-709 Modellen kann auch ein Datenpunkt der eine SNVT_alarm2 Struktur repräsentiert als Ausgang benutzt werden. Der Anwender kann in diesem Fall alle Elemente der Struktur nach Wunsch setzen lassen, inklusive dem Beschreibungstext. Sinnvoll im Zusammenhang mit externer Verarbeitung des Alarms, wenn die Gegenstelle SNVT_alarm2 Eingänge zur Verfügung stellt (neuere Geräte).

11.11.1 Alarm Generator Eigenschaften

Wenn alle Eingänge und der gewünschte Ausgang an den Alarm Generator angeschlossen sind, können die Einstellungen für die Überwachung der Eingänge und die Steuerung des Ausganges auf der **Alarm Generator** Seite vorgenommen werden. Für jeden angeschlossenen Eingangs-Datenpunkt ist dabei eine getrennte Einstellung aller Parameter vorgesehen, d.h. jeder Eingang wird unabhängig von den anderen Eingängen überwacht, das Ergebnis wird aber auf denselben Ausgang ausgegeben. Die überwachten Eingangs-Datenpunkte werden links oben auf der Eigenschafts-Seite aufgelistet.

HINWEIS: *Wenn logische oder arithmetische Verknüpfungen zwischen Datenpunkten für die Überwachung erforderlich sind (z.B. Alarm, wenn $T1 > T2$), dann benutzt man mathematische Objekte um zuerst die notwendigen Berechnungen anzustellen und überwacht dann das Endergebnis (welches man am besten in einem Register ablegt) mit Hilfe des Alarm Generators.*

Um die Überwachung der einzelnen Eingangs-Datenpunkte zu konfigurieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie den Datenpunkt den Sie konfigurieren möchten aus der Liste links oben aus (er wird dann hinterlegt dargestellt).
- Definieren Sie die Bedingung für einen gesetzten Alarm im Bereich *Bedingung*, indem Sie eine der verfügbaren Varianten auswählen. Sie können einen Alarmzustand definieren, wenn der überwachte Wert innerhalb oder außerhalb eines definierten Bereichs ist, oder einen Grenzwert über- bzw. unterschreitet. Darüber hinaus können Sie diesen Zustand eine Weile tolerieren, bis der Alarm ausgelöst wird. Der Inhalt dieses Bereichs sollte sich dann als eine Anweisung lesen, wie z.B.: *Bedingung: Wert ist 4s über Maximum*.
- Nun definieren Sie den Werte-Bereich oder das Limit, je nachdem welche Option Sie für die Bedingung ausgewählt haben. In den Eingabefeldern für den *Wertebereich* steht das linke Feld für das Minimum und das rechte Feld für das Maximum.
- Als nächstes wird im Bereich *Aktion* die Aktion definiert, die der Alarm Generator setzen soll. Im Normalfall wählt man hier *Setzen und löschen*, was bewirkt, dass der Generator den Alarm setzt, wenn die vorher definierte Bedingung eintritt und den Alarm wieder zurücksetzt, wenn die Bedingung nicht mehr erfüllt ist. Die beiden anderen Varianten die hier zur Auswahl stehen können verwendet werden, wenn der Alarm z.B. bei Eintreten der Bedingung gesetzt, aber nicht mehr zurückgesetzt werden soll, z.B. weil Sie Alarmer nur manuell zurücksetzen. In diesem Fall benutzen Sie die Aktion *Setzen bei Alarm*. Sie können auch den Alarm Generator verwenden, um den Alarm wieder zurückzusetzen, indem Sie einen zweiten Eingang verwenden, für den Sie dann eine passende Bedingung formulieren und mit der Option *Löschen bei Normal* den Alarm wieder zurücksetzen. Das hat den Vorteil, dass der Alarm Ausgang nur von einem Objekt aus beschrieben wird und Sie das Verhalten des Alarm Ausgangs daher zentral an dieser einen Stelle konfigurieren können.
- Als letzten Schritt wählen Sie im Bereich *Ausgabe* die gewünschten Ausgaben für die Aktion ‚Alarm setzen‘ und/oder ‚Alarm löschen‘, je nachdem welche Aktionen Sie ausgewählt haben. Die verfügbaren Optionen werden entsprechend zur Auswahl gestellt, nicht verfügbare Optionen sind deaktiviert, z.B. können Sie keine Priorität oder Beschreibung eingeben, wenn Sie nur einen Schalter oder einen skalaren Wert als Ausgang benutzen.

Die obige Prozedur wiederholen Sie nun für alle anderen Eingangs-Datenpunkte.

11.11.2 Anwendungs-Hinweise

Mit dem oben beschriebenen Verfahren sollte es recht einfach sein, einen einfachen Alarm zu konfigurieren, der z.B. auslöst, wenn eine Temperatur einen bestimmten Grenzwert überschreitet. Darüber hinaus können Alarm Generatoren aber auch wesentlich komplexere Überwachungs-Aufgaben übernehmen, wovon zwei der wichtigsten Anwendungen hier beschrieben werden sollen.

11.11.2.1 Alarm mit Hysterese

Für Alarm Ausgänge mit automatischer Rücksetzung wird oft eine andere, strengere Bedingung für das Rücksetzen als für das Setzen des Alarms gefordert, z.B. soll der Alarm bei einer Temperatur T1 auslösen, aber erst bei unterschreiten einer anderen, niedrigeren Temperatur T2 wieder zurückgesetzt werden, so wie bei thermischen Schutzschaltungen die das Gerät bei Überhitzung abschalten, aber eine neuerliche Inbetriebnahme erst erlauben, wenn das Gerät deutlich abgekühlt ist. Damit wird ein ständiges AN/AUS verhindert.

Eine Applikation dieser Art realisiert man, indem man die zu überwachende Temperatur zwei Mal an den Alarm Generator anschließt. Um die beiden zu unterscheiden, fügen Sie dem einen im Objekt Namen auf der Seite **Objekt** z.B. die Bezeichnung SET hinzu, während Sie dem anderen Datenpunkt die Bezeichnung RESET geben.

Auf der **Alarm Generator** Seite konfigurieren Sie nun den SET Eingang so, dass er die Aktion *Setzen bei Alarm* ausführt, geben Sie die Temperatur T1 als Maximum ein (rechtes Eingabefeld) und wählen Sie *Über Maximum* als Bedingung für den Alarm. Im Bereich *Ausgabe* wählen Sie den gewünschten Wert in *Wert für Alarm setzen*. Das Auswahlfeld *Wert für Alarm löschen* sollte deaktiviert sein, da diese Aktion nicht ausgeführt wird.

Um die Bedingungen für das Rücksetzen zu definieren gibt es jetzt zwei Möglichkeiten. Hier ist die erste Variante:

So wie für den SET Eingang, belassen Sie die Bedingung auf *Über Maximum*, aber geben Sie die niedrigere Temperatur T2 als Maximum an. Als Aktion wählen Sie dieses Mal *Löschen bei Normal* und geben den gewünschten Ausgangswert für einen zurückgesetzten Alarm auf der rechten Seite ein. Jetzt sollte das Feld *Wert für Alarm löschen* aktiv sein, da dies die ausgewählte Aktion ist.

Diese Methode ist die eigentlich ‚richtige‘, ist allerdings nicht immer die Lösung die man intuitiv wählen würde. Oft wird versucht, die Bedingung auf *Unter Minimum* zu setzen, da man eine Aktion haben möchte, wenn die Temperatur unter einen bestimmten Wert fällt. Die Auswahl links bestimmt aber nicht WANN etwas passiert, sondern die Bedingungen die als Alarmzustand gewertet werden und das ist immer noch eine zu hohe Temperatur, also *Über Maximum*, auch wenn das Maximum nun die niedrigere Temperatur T2 ist. Wann der Generator nun eine Aktion setzt, wird im Bereich *Aktion* definiert und hier haben wir eingestellt, dass der Generator den Alarm rücksetzen soll, wenn der Alarmzustand NICHT mehr vorliegt, also die Temperatur nicht mehr über T2 liegt.

Falls das nun zu unlogisch klingt, gibt es noch eine andere Variante:

Das Rücksetzen des Alarms kann unter der Bedingung *Unter Minimum* erfolgen, wenn Sie T2 als Minimum eingeben (linkes Eingabefeld) und die Bedingung *Unter Minimum* als Alarmzustand auswählen. Da Sie diese Bedingung nun als den Alarmzustand definiert haben, müssen Sie als Aktion *Setzen bei Alarm* auswählen. Diese Aktion wird ausgeführt, wenn die Temperatur unter T2 fällt. Als gewünschte Ausgabe können Sie nun die Werte für einen zurückgesetzten Alarm im Feld *Wert für Alarm setzen* auswählen. Diese Methode erscheint insgesamt gesehen deswegen etwas ungewöhnlich, weil der Alarm Ausgang zurückgesetzt wird, wenn der Alarm Generator einen Alarmzustand signalisiert.

11.11.2.2 Rücksetzen per Datenpunkt

Ähnlich dem ersten Beispiel, aber an Stelle einer Temperatur T2, bei der der Alarm automatisch rückgesetzt wird, soll hier ein eigener Eingangs-Datenpunkt verwendet werden, über den der Alarm zurückgesetzt werden kann.

Als Eingänge für den Alarm-Generator benötigt man in diesem Fall die zu überwachende Temperatur einerseits und den Datenpunkt für die Rücksetzung andererseits. Dieser kann z.B. auf ein internes Register oder auf einen Schalter-Eingang verweisen. Für dieses Beispiel nehmen wir ein Register an, das über ein Control am Bildschirm den Wert 1 erhält wenn das Control gedrückt wird und wieder auf 0 zurück geht wenn das Control losgelassen wird.

Der erste Teil der Konfiguration entspricht der des vorhergehenden Beispiels. Die Temperatur wird überwacht und ein Alarm wird gesetzt, wenn die Temperatur T1 überschreitet.

Um den Alarm wieder zurückzusetzen, überwachen wir das Register wie folgt:

Als Bedingung wählen wir *Über Maximum*, mit einer Zeitverzögerung von z.B. 3 Sekunden. Damit muss der Anwender den Knopf 3 Sekunden lang gedrückt halten um den Alarm zurückzusetzen. Als Maximum geben Sie einen Wert zwischen 0 und 1 ein, am besten 0,5. Als Aktion wählen Sie *Setzen bei Alarm* und wählen die Werte für einen zurückgesetzten Temperatur-Alarm im Bereich *Ausgabe* aus. Beachten Sie, dass der Wert im Feld *Wert für Alarm setzen* eingestellt wird, da das Drücken des Tasters das Register auf 1 setzt, was wir als Alarmzustand definiert haben (Wert über 0,5 bedeutet Alarm). Mit dem Tasten-Alarm setzen wir sozusagen den Temperatur-Alarm zurück.

HINWEIS: *Die beiden Beispiele lassen sich natürlich auch kombinieren, so dass man eine automatische Rücksetzung bei Unterschreitung einer Temperatur T2 hat, kombiniert mit einer manuellen Rücksetzung per Taster, wenn die Temperatur zumindest unter T1 liegt.*

Die Konfiguration des Tasten-Alarms, der ein Signal gibt wenn das Control für eine bestimmte Zeit lang gedrückt wird lässt sich nicht nur als Mechanismus zum Rücksetzen eines Alarms sondern auch für verschiedene andere Zwecke verwenden, z.B. um eine Licht-Szene zu speichern, wenn eine Taste 3 Sekunden lang gedrückt wird, während die gespeicherte Szene abgerufen wird, wenn der Taster schon nach weniger als 3 Sekunden wieder losgelassen wird.

11.12 Datenpunkt-Verbindung

Diese Objekte werden benutzt, um Werte von den angeschlossenen Eingangs-Datenpunkten zu empfangen und diese gleich an die angeschlossenen Ausgangs-Datenpunkte weiter zu leiten. Sie verbinden also Eingangs- mit Ausgangs-Datenpunkten auf mehr oder weniger direktem Weg.

Eine Datenpunkt-Verbindung ist so wie der zuvor besprochene Alarm Generator ein unsichtbares Objekt. Es hat keine visuelle Repräsentation auf dem Bildschirm, sondern arbeitet unsichtbar im Hintergrund und befindet sich in der Baum-Ansicht des Projekts in einem Ordner Objekt, über dessen Kontext-Menü er auch angelegt wird. In welchem Ordner sich das Objekt befindet, hat keinen Einfluss auf seine Funktion.

Fälle in denen Datenpunkt-Verbindungen verwendet werden sind:

- Anbindung eines Eingangs-Parameters an ein Aktions-Objekt, das als Auslöser oder als Bedingung für die Ausführung der Aktion eine Werte-Aktualisierung hat. Diese Werte liefert normalerweise das Control an dem die Aktion angeschlossen ist, wenn die Aktion aber keinerlei Benutzer-Eingabe benötigt,

kann sie auch an eine Datenpunkt-Verbindung angeschlossen werden und die Werte von den damit verbundenen Datenpunkten beziehen.

- Anbindung eines internen Registers an einen Netzwerk-Wert oder ein anderes Register, z.B. um den Wert eines Registers, in dem sich das Ergebnis einer Berechnung befindet oder das von vielen Stellen des Projektes aus beschrieben wird, an einer zentralen Stelle an einen Netzwerk-Ausgang weiterzuleiten.
- Verbindung von ähnlichen aber nicht kompatiblen Netzwerk Variablen (CEA-709 Modelle), z.B. Empfang einer Temperatur über eine SNVT_temp_p Variable und Weiterleitung des Wertes auf einen SNVT_temp_f Ausgang.

Datenpunkt-Verbindungen können nur Einzelwerte verarbeiten, d.h. es können damit keine zusammengesetzten Datenpunkte verbunden werden. Verwenden Sie in so einem Fall je eine Datenpunkt-Verbindung pro Element des Zusammengesetzten Datenpunkts.

Falls das Gerät mit Firmware 4.3.0 oder neuer ausgestattet ist, können Datenpunkt-Verbindungen alternativ auch im Datenpunkt-Manager direkt definiert werden. Hier besteht auch die Möglichkeit ganze Strukturen zu verbinden, oder Verbindungen zwischen mehreren Geräten über das Netzwerk zu definieren. Weiterführende Informationen dazu finden sich in Kapitel 11.15.8.

Ab Firmware 8.2.0 ist die Verwendung von String-Datenpunkten möglich. Wird ein String von einem angeschlossenen Eingangsdatenpunkt empfangen, wird dieser 1:1 auf alle angeschlossenen String-Ausgänge kopiert. Wenn analoge Ausgänge vorhanden sind, wird allen analogen Ausgängen der Wert der ersten in der Zeichenfolge enthaltenen Zahl zugewiesen. Wenn ein Analogwert empfangen wird und String-Ausgänge vorhanden sind, wird die Zahl in einen String umgewandelt.

HINWEIS:

Die Funktionsweise von Datenpunkt-Verbindungen, sowie jedes anderen Objekts bei dem der Empfang eines Wertes mehr oder weniger direkt die Aussendung eines anderen Wertes auslöst, ist potentiell gefährlich. Es muss darauf geachtet werden, dass durch falsche Verwendung dieser Objekte nicht eine endlose Kettenreaktion von Werte-Aktualisierungen entsteht (siehe auch Abschnitt 17.7).

11.13 Mathematik Objekt

Mathematik Objekte können beliebige Berechnungen mit Eingangs-Datenpunkten durchführen und das Ergebnis den verbundenen Ausgangs-Datenpunkten sowie dem übergeordneten Objekt zuweisen. Die eingegebene Formel wird jedes Mal neu berechnet, wenn einer der Eingangs-Datenpunkte aktualisiert wird, so dass das Ergebnis immer auf dem aktuellsten Stand ist.

Wenn eine komplexe Formel benötigt wird die von sehr vielen Datenpunkten abhängt, sollte die durchschnittliche Rate an neuen Eingangs-Werten beachtet werden, die sich aus der Summe aller Aktualisierungen der einzelnen Datenpunkte ergibt. Wenn die Formel z.B. 20 Eingangs-Datenpunkte berücksichtigt und jeder davon im Schnitt 10 Mal pro Sekunde aktualisiert wird, ergibt sich eine Rate von bis zu 200 Berechnungen pro Sekunde.

HINWEIS: *Mathematik-Objekte werden oft als alleinstehende Objekte verwendet, die Werte von Eingangsdatenpunkten lesen und das Ergebnis auf ebenfalls verbundene Ausgangs-Datenpunkte schreiben. In diesem Fall werden sie meist in Ordnern organisiert, entweder unterhalb des Ordners für globale Objekte, oder in Ordnern die auf Seiten platziert sind. Um die dafür notwendigen Ergebnis-Register zu vermeiden, können Mathematik-Objekte aber auch als Eingangs-Datenpunkte verwendet werden. Sie benötigen dann kein Ergebnis-Register mehr, sondern liefern das Ergebnis direkt an das Objekt an dem sie angeschlossen sind, z.B. ein Control, ein Datenpunkt-Verbinder, oder ein weiteres Mathematik-Objekt.*

11.13.1 Mathematik Objekt Eigenschaften

Die Eigenschaften eines Mathematik Objektes werden auf der Eigenschafts-Seite **Formel** eingestellt. Im Prinzip beschränken sich die Eigenschaften dabei auf die zu berechnende Formel, die hier auf zwei verschiedene Arten eingegeben werden kann. Bevor die Formel eingegeben wird, müssen aber die benötigten Eingangs-Datenpunkte an das Objekt angeschlossen werden, damit diese dann als Variable für die Formel zur Verfügung stehen.

Alle verbundenen Datenpunkte erscheinen in einer Liste auf der linken Seite, wobei jedem Datenpunkt eine Kurzbezeichnung (v1, v2, v3 usw.) zugewiesen wird, über die der Datenpunkt in der Formel referenziert werden kann. Aufgrund der Implementierung dieser Objekte im Gerät existiert ein Limit von maximal 127 Eingangs-Datenpunkten pro Mathematik-Objekt. Enthält der zu berechnende Ausdruck mehr als 127 Parameter, muss er in mehrere Teil-Ausdrücke zerlegt werden, was aber schon alleine wegen der Übersichtlichkeit von Vorteil ist.

HINWEIS: *Die Zuordnung der Kurzbezeichnung zu den Datenpunkten erfolgt in der Reihenfolge in der die Datenpunkte an das Mathe-Objekt angeschlossen sind (in der Baum-Ansicht kann diese Reihenfolge per drag&drop beliebig verändert werden). Wenn Sie nach Eingabe der Formel einen Datenpunkt austauschen, achten Sie daher darauf, die Reihenfolge der Datenpunkte nicht zu verändern oder passen Sie nach der Änderung die Formel entsprechend an.*

Unter Verwendung der Kurzbezeichnungen, normaler Zahlenwerte, Klammern, Rechenzeichen und Funktionsnamen kann nun eine Formel in üblicher Form (Infix Notation) im Eingabefeld unterhalb der Datenpunktliste eingegeben werden. Neben den weiter unten beschriebenen Funktionen können die Operatoren +, -, /, *, %, AND, OR, XOR, ^, &, |, =, !=, <, >, <= und >= direkt verwendet werden, sowie die runden Klammern um die Priorität der Ausdrücke zu bestimmen.

Beispiel: $(v1 + v2) * \text{sqrt}(\text{pow}(v3, 0.1))$

HINWEIS: *Wie in Programmiersprachen üblich, wird das Komma zur Trennung von Argumenten bei Funktionsaufrufen und der **Dezimalpunkt** in Zahlenwerten verwendet. Der Ausdruck $\text{sum}(4, 5) * 2$ ergibt 18, $\text{sum}(4.5) * 2$ ergibt 9.*

Während die Formel eingegeben wird, versucht die Software daraus eine Rechenanweisung in Umgekehrter Polnischer Notation (Post Fix Notation) zu erstellen und zeigt diese im rechten Teil der Seite an.

HINWEIS: *Wenn die gerade eingegebene Formel unvollständig oder fehlerhaft ist (z.B. unvollständige Klammersetzung), dann ist die Anweisungsliste leer, um dem Anwender sofort anzuzeigen, dass die Formel in ihrem aktuellen Zustand nicht gültig ist. Geben Sie die Formel einfach weiter ein bis sie komplett ist, die Listendarstellung wird sofort wieder aktualisiert, sobald eine gültige Formel erkannt wird.*

Mit Hilfe der Datenpunkt-Liste und der Schalter in der Mitte kann die Formel auch direkt in Post Fix Notation erstellt oder editiert werden. Für Anwender eines wissenschaftlichen Rechners wie z.B. von HP wird diese Variante unter Umständen sogar einfacher und schneller sein, als die Rechenanweisung in Infix Notation zu erstellen. Um eine Variable

auf den Stack zu legen, können Sie diese in der Datenpunkt-Liste doppelklicken oder einfach selektieren und die Schaltfläche *Variable einf.* Benutzen. Die Variable wird dann an der Stelle eingefügt, die in der Anweisungsliste rechts selektiert war (selektieren Sie die gewünschte Stelle zuerst). Um einen Konstant Wert auf den Stack zu legen, geben Sie den Wert in das Eingabefeld oberhalb der Schaltfläche *Wert einfügen* ein und drücken Sie den Schalter um den Wert einzufügen. Auf dieselbe Weise können Sie auch eine Funktion aus der Liste auswählen und einfügen. Achten Sie darauf, dass an der Stelle an der Sie die Funktion einfügen auch genug Parameter für die Funktion auf dem Stack vorhanden sind. Wie viele Parameter die Funktion vom Stack verbraucht, ist in der Darstellung der Funktion erkennbar. Alle Funktionen schreiben ihr Ergebnis wiederum auf den Stack zurück.

HINWEIS: *Die Liste der Funktionen ist auch hilfreich, wenn die Formel in Infix Notation eingegeben wird. Man kann in der Liste einfach nachschlagen welche Funktionen es gibt, wie sie heißen und wie viele Argumente sie haben.*

Wenn die Rechenanweisung direkt in Post Fix Notation editiert oder eingegeben wird, errechnet die Software in Echtzeit eine äquivalente Infix Darstellung und zeigt diese im Formel-Eingabefeld an. Damit können Sie kontrollieren, ob die Anweisungsliste auch der Formel entspricht die Sie erstellen möchten. Das Formel-Feld enthält eine Fehlermeldung, wenn die Anweisungsliste fehlerhaft ist und z.B. zu einem Mangel an Werten auf dem Stack führt.

11.13.2 Anwendungs-Hinweise

Manche Funktionen haben als letztes Argument drei Punkte (...). Das bedeutet, dass diese Funktion eine variable Anzahl von Argumenten hat. In der Praxis bedeutet das, dass alle auf dem Stack verfügbaren Werte für die Berechnung verbraucht werden und danach das Ergebnis der Berechnung der einzige Wert auf dem Stack ist.

Dieses Verhalten bringt gewisse Beschränkungen mit sich, was die Verwendbarkeit der Funktionen betrifft. Die sicherste und meist auch einzige erwünschte Form ist, eine Funktion mit variablen Argumenten als die äußerste Funktion (Infix Notation) oder die letzte Funktion auf dem Stack (Post Fix Notation) zu verwenden. Beispiel:

```
sum(v1, v2, exp(v3, -1))
```

Oder das Post Fix Äquivalent: v1, v2, v3, -1, exp, sum

ACHTUNG: In Fällen in denen eine solche Funktion unbedingt als Parameter einer anderen Funktion verwendet werden muss, kann die Funktion **nur als das erste Argument** eingesetzt werden, z.B.:

add(avg(v1, v2, v3), 5) bzw. avg(v1, v2, v3)+5 funktioniert.

Add(5, avg(v1, v2, v3)) oder 5+avg(v1, v2, v3) funktioniert **nicht**.

Um die Anzahl an Neuberechnungen der Formel möglichst klein zu halten, sollte sowohl bei den Eingangs-Datenpunkten als auch bei den Ausgangs-Datenpunkten die Datenpunkt-Option *Nur Werteänderungen* aktiviert sein. Dadurch wird einerseits die Formel nicht unnötigerweise neu berechnet wenn zwar ein Datenpunkt aktualisiert wird, sich aber dessen Wert dabei nicht ändert (das Ergebnis der Formel muss dann zwangsläufig ebenfalls dasselbe sein), andererseits wird auch verhindert, dass wenn die Formel durch einen neuen Wert am Eingang neu berechnet wird, sich aber das Ergebnis dadurch nicht ändert, dieses identische Ergebnis an den Ausgang weitergegeben wird und dadurch unter Umständen weitere unnötige Aktionen anstößt.

HINWEIS: *Besonders in Fällen wo mehrere Formeln hintereinandergeschaltet sind, kann es einen deutlichen Unterschied für die CPU Belastung machen, ob gleiche Werte vor und nach Formeln gefiltert oder durchgereicht werden.*

Die Funktion `rand()` hat keine Argumente. Sie liefert immer eine Zufallszahl zwischen 0 und 1. Um eine Zufallszahl im Bereich L bis H zu generieren, benutzen Sie eine Formel der Form: $L + (H - L) * \text{rand}()$. Für den Fall dass das untere Limit 0 ist, reduziert sich das auf den einfacheren Ausdruck: $H * \text{rand}()$. Beispiel für eine Zufallszahl zwischen 20 und 30: $20 + 10 * \text{rand}()$.

11.13.3 Funktions-Liste

Momentan stehen die folgenden Funktionen zur Auswahl:

Funktion	Rückgabewert
<code>add(v1,v2)</code>	$v1 + v2$
<code>sub(v1,v2)</code>	$v1 - v2$
<code>mul(v1,v2)</code>	$v1 * v2$
<code>div(v,d)</code>	v / d
<code>mod(v,m)</code>	Berechnet den Rest der Division von v durch m, wobei v und m Ganzzahlen sein sollten. Komma-Zahlen werden automatisch vor der Berechnung auf die nächste ganze Zahl gerundet
<code>max(v1,...)</code>	Berechnet das Maximum aller Werte am Werte-Stapel.
<code>Min(v1,...)</code>	Berechnet das Minimum aller Werte am Werte-Stapel
<code>avg(v1,...)</code>	Berechnet das arithmetische Mittel aller Werte am Stapel
<code>log(v)</code>	Berechnet den natürlichen Logarithmus von v (Basis e)
<code>log2(v)</code>	Berechnet den 2er Logarithmus von v (Basis 2)
<code>log10(v)</code>	Berechnet den 10er Logarithmus von v (Basis 10)
<code>exp(v)</code>	Berechnet e hoch v
<code>exp2(v)</code>	Berechnet s hoch v
<code>exp10(v)</code>	Berechnet 10 hoch v
<code>sqrt(v)</code>	Berechnet die Quadratwurzel aus v
<code>pow(v,exp)</code>	Berechnet v hoch exp
<code>round(v)</code>	Rundet zur nächstgelegenen Ganzzahl
<code>floor(v)</code>	Rundet zur nächsten Ganzzahl ab
<code>ceil(v)</code>	Rundet zur nächsten Ganzzahl auf
<code>sum(v1,...)</code>	Summiert alle Werte am Werte-Stapel
<code>and(b1,b2)</code>	Logisches UND von b1 und b2
<code>or(b1,b2)</code>	Logisches ODER von b1 und b2
<code>xor(b1,b2)</code>	Logisches exklusiv ODER von b1 und b2
<code>not(b)</code>	Logische Negation von b
<code>lt(v1,v2)</code>	1 wenn v1 echt kleiner als v2, sonst 0
<code>le(v1,v2)</code>	1 wenn v1 kleiner gleich v2, sonst 0
<code>eq(v1,v2)</code>	1 wenn v1 gleich v2, sonst 0
<code>ge(v1,v2)</code>	1 wenn v1 größer gleich v2, sonst 0
<code>gt(v1,v2)</code>	1 wenn v1 echt größer v2, sonst 0
<code>if(b,vt,vf)</code>	vt wenn b nicht 0 ist, sonst vf
<code>encode(b1,...)</code>	Generiert einen Zahlenwert aus den Argumenten, wobei jedes Argument ungleich 0 als 1 gewertet wird (Binärwert). Die Formel für die Berechnung lautet: $b1 * 1 + b2 * 2 + b3 * 4 + b4 * 8$ usw., b1 ist also das LSB und das letzte

Funktion	Rückgabewert
	Argument das MSB der Zahl in binärer Darstellung. Wird verwendet, um aus einer Kombination aus binären Werten eine eindeutige Zustands-Kennung zu gewinnen.
Sin(v1)	Sinus von v1, wobei v1 als Radiant gegeben ist
cos(v1)	Kosinus von v1, wobei v1 als Radiant gegeben ist
tan(v1)	Tangens von v1, wobei v1 als Radiant gegeben ist
sinh(v1)	Liefert den hyperbolischen Sinus von v1, welcher mathematisch als $(\exp(v1) - \exp(-v1)) / 2$ definiert ist
cosh(v1)	Liefert den hyperbolischen Kosinus von v1, welcher mathematisch als $(\exp(v1) + \exp(-v1)) / 2$ definiert ist
tanh(v1)	Liefert den hyperbolischen Tangens von v1, welcher mathematisch als $\sinh(v1) / \cosh(v1)$ definiert ist
asin(v1)	Berechnet den umgekehrten Sinus von v1, also den Radianten dessen Sinus v1 ergibt
acos(v1)	Berechnet den umgekehrten Kosinus von v1, also den Radianten dessen Kosinus v1 ergibt
atan(v1)	Berechnet den umgekehrten Tangens von v1, also den Radianten dessen Tangens v1 ergibt
asinh(v1)	Berechnet den umgekehrten hyperbolischen Sinus von v1 (ähnlich asin, aber für die Hyperbel)
acosh(v1)	berechnet den umgekehrten hyperbolischen Kosinus von v1 (ähnlich acos, aber für die Hyperbel)
atanh(v1)	Berechnet den umgekehrten hyperbolischen Tangens von v1 (ähnlich atan, aber für die Hyperbel)
gamma(v1)	Liefert den Wert der Gammafunktion für das Argument v1. Die Gammafunktion ist definiert durch $\Gamma(x) = \int_0^{\infty} t^{x-1} \cdot e^{-t} dt$. Sie ist für jede Real Zahl definiert, außer negativen Ganzzahlen. Für alle nicht-negativen Integrale m gilt $\Gamma(m+1) = m!$ und generell, für alle x: $\Gamma(x+1) = x \cdot \Gamma(x)$. Für $x < 0.5$ kann man auch $\Gamma(x) \cdot \Gamma(1-x) = \pi / \sin(\pi \cdot x)$ verwenden.
Abs(v1)	Berechnet den Absolut Wert des Arguments v1
rand()	Liefert als Ergebnis eine Zufallszahl zwischen 0 und 1

11.14 Trigger Objekte

Trigger Objekte sind Aktions-Objekten ähnlich, funktionieren aber in die umgekehrte Richtung. Ein Aktions-Objekt empfängt Ereignisse von seinem Stamm-Objekt (einem Control oder Datenpunkt-Verbinder) und löst auf Basis dieser Informationen eine Aktion aus, wie z.B. einem Datenpunkt einen Wert zuweisen oder auf eine andere Seite schalten. Ein Trigger Objekt empfängt hingegen Werte von seinen angeschlossenen Unter-Objekten (Eingangs-Datenpunkte) und löst auf Basis dieser Informationen eine Aktion im darüber liegenden Stamm-Objekt (z.B. einem Control) aus, z.B. kann eine Daten-Liste angewiesen werden, die nächste Seite an Einträgen anzuzeigen.

Trigger-Objekte werden meistens zusammen mit Datenlisten und deren Datensätzen verwendet, um die Aufzeichnung und Anzeige der Datensätze zu steuern.

11.14.1 Trigger Eigenschaften

Um die Trigger-Bedingung zu definieren, verbinden Sie zunächst die benötigten Eingangs-Datenpunkte mit dem Trigger-Objekt. Geben Sie dann auf der **Trigger** Eigenschafts-Seite eine Formel ein, die aus den angeschlossenen Datenpunkten ein Ergebnis gleich oder

ungleich 0 liefert (0 wird als logisch FALSCH, alle anderen Ergebnisse als logisch WAHR interpretiert).

Danach selektieren Sie aus der aufklappbaren List die Aktion, die das Trigger-Objekt auslösen soll. Je nach Stamm-Objekt, an dem der Trigger angeschlossen ist, stehen hier ein oder mehrere der folgenden Aktionen zur Verfügung:

- **Keine Aktion:** Diese Auswahl löst keine Aktion aus. Wenn das darüber liegende Objekt keine Aktionen unterstützt, ist das die einzige Auswahl.
- **Zeige vorherige Seite:** Diese Aktion weist das Control an, auf die vorhergehende Seite an Informationen umzuschalten, wenn also z.B. gerade Seite 3 angezeigt wird, zeigt das Control danach Seite 2 an (z.B. bei einer Datenliste).
- **Zeige nächste Seite:** Wie oben, jedoch wird auf die nachfolgende Seite geschaltet.
- **Zeige erste Seite:** Schaltet auf die erste Seite.
- **Zeige letzte Seite:** Schaltet auf die letzte gerade verfügbare Seite.
- **Daten Aufzeichnen:** Weist das Control an, die aktuellen Daten des Datensatz-Objektes an dem der Trigger angeschlossen ist aufzuzeichnen. Siehe auch Abschnitt 11.5.8 für eine Beschreibung der Datenliste.
- **Daten zurücknehmen:** Weist das Control an, seine Ausgangs-Datenpunkte auf den Wert „ungültig“ zu setzen (nur verfügbar, wenn mindestens ein Ausgangs-Datenpunkt am Control angeschlossen ist). Diese Aktion macht im Prinzip die vorherige Eingabe eines gültigen Wertes rückgängig. Die darunterliegende Netzwerk-Technologie kann darauf hin z.B. den geschriebenen Wert ebenfalls vom Netzwerk zurücknehmen (BACnet) oder einen Wert aussenden, der den Zustand „ungültig“ markiert (CEA-709).
- **Verstecken:** Das Control wird unsichtbar geschaltet.
- **Anzeigen:** Das Control wird wieder normal sichtbar.
- **Im Vordergrund anzeigen:** Das Control wird sichtbar geschaltet und in den Vordergrund geholt, unabhängig von der Lage des Controls im Projekt.
- **Blinken ein:** Das Control beginnt je nach gewählten *Optionen* auf der rechten Seite entweder **schnell** oder **langsam** zu blinken. Das Blinken wird so lange fortgesetzt, bis das Control ein anderes Kommando erhält das seine Sichtbarkeit neu bestimmt (z.B. anzeigen oder verstecken).
- **Blinken nach Bedingung:** Das Control wechselt zwischen blinken und statischer Anzeige, je nach Ergebnis der Formel. Alle Ergebnisse ungleich 0 lassen das Control blinken, ein Ergebnis von 0 schaltet das Control entweder statisch sichtbar oder unsichtbar, je nach Einstellung der Option **Normal sichtbar**. Ist diese Option gesetzt, dann ist das Control normalerweise sichtbar (wenn es nicht blinkt), ansonsten unsichtbar.
- **Sichtbar nach Bedingung:** Die Sichtbarkeit des Controls wird direkt durch das Ergebnis der eingegebenen Bedingung gesteuert, anstatt aus der Bedingung ein Ereignis abzuleiten. Alle Ergebnisse ungleich 0 schalten das Control sichtbar, ein Ergebnis von 0 schaltet das Control unsichtbar. Diese Aktion ist eine Vereinfachung der zwei separaten Aktionen und ist besser geeignet, wenn sich die Sichtbarkeit eines Controls direkt aus dem Ergebnis eines Ausdruckes ableiten lässt und nicht Ereignisgesteuert ist.

- **Vorne anzeigen nach Bedingung:** Wie *Sichtbar nach Bedingung*, jedoch wird das Control im sichtbaren Zustand in den Vordergrund geholt.
- **X-Position = v1:** Das Control wird am Bildschirm so verschoben, dass die linke Kante auf der horizontalen Bildschirm-Koordinate zu liegen kommt, die in der Variable *v1* steht (der erste am Trigger angeschlossene Eingangsdatenpunkt).
- **Y-Position = v1:** Das Control wird am Bildschirm so verschoben, dass die obere Kante auf der vertikalen Bildschirm-Koordinate zu liegen kommt, die in der Variable *v1* steht (der erste am Trigger angeschlossene Eingangsdatenpunkt).
- **X-Offset = v1:** Das Control wird am Bildschirm so verschoben, dass die linke Kante auf der horizontalen Bildschirm-Koordinate zu liegen kommt die ursprünglich im Projekt eingestellt war, zuzüglich dem Wert, der in der Variable *v1* steht (der erste am Trigger angeschlossene Eingangsdatenpunkt). Ein negativer Wert in *v1* verschiebt das Control nach links, ein positiver Wert nach rechts.
- **Y-Offset = v1:** Das Control wird am Bildschirm so verschoben, dass die obere Kante auf der vertikalen Bildschirm-Koordinate zu liegen kommt die ursprünglich im Projekt eingestellt war, zuzüglich dem Wert, der in der Variable *v1* steht (der erste am Trigger angeschlossene Eingangsdatenpunkt). Ein negativer Wert in *v1* verschiebt das Control nach oben, ein positiver Wert nach unten.

HINWEIS:

Die Aktionen die die Position und Sichtbarkeit am Bildschirm steuern, können auch direkt an einen Ordner angeschlossen werden und betreffen dann alle Objekte innerhalb des Ordners. So können Sie leicht ganze Gruppen von Controls verschieben oder unsichtbar schalten. Die X/Y Positions-Kommandos machen im Allgemeinen auf einem Ordner keinen Sinn, da dann alle darunterliegende Objekte an dieselbe Position gesetzt werden. Hier sollten nur die Offset Kommandos verwendet werden.

Als nächstes wählen Sie den Trigger-Modus. Dieser bestimmt, wann genau die Aktion ausgelöst wird, basierend auf den Ergebnissen der eingegebenen Formel. Die Formel wird immer dann neu berechnet, wenn einer der Eingangs-Datenpunkte aktualisiert wird. Das neue Ergebnis wird dann entsprechend dem gewählten Trigger-Modus ausgewertet, um zu entscheiden, ob der Trigger auslösen soll oder nicht. Die folgenden Modi stehen zur Verfügung:

- **Wenn ein Update empfangen wird:** In diesem Modus entfällt die Berechnung einer Formel und der Trigger löst immer dann aus, wenn einer der Eingangs-Datenpunkte aktualisiert wird.
- **Wenn das Ergebnis WAHR ist:** Dieser Modus berechnet die angegebene Formel und löst den Trigger immer dann aus, wenn das Ergebnis ungleich 0 ist.
- **Wenn das Ergebnis FALSCH ist:** Dieser Modus berechnet die angegebene Formel und löst den Trigger immer dann aus, wenn das Ergebnis gleich 0 ist, funktionier also genau umgekehrt zum obenstehenden Modus.
- **Wenn sich das Ergebnis ÄNDERT:** Dieser Modus löst den Trigger dann aus, wenn sich das Ergebnis der Formel gegenüber dem letzten Ergebnis verändert hat.
- **Wenn das Ergebnis WAHR wird:** Dieser Modus löst den Trigger nur aus, wenn das letzte Ergebnis der Formel FALSCH war und die neue Berechnung WAHR ergibt. Beim Wechsel zurück von WAHR nach FALSCH wird der Trigger im Gegensatz zu obenstehendem Modus nicht ausgelöst.
- **Wenn das Ergebnis FALSCH wird:** Wie oben, jedoch wird nur bei einem Wechsel von WAHR nach FALSCH ausgelöst.

Um die maximale Frequenz zu limitieren mit der der Trigger auslösen kann, können Sie in eine minimale Zeitspanne zwischen zwei Ereignissen so wie eine maximale Sequenz an unlimitierten Ereignissen nach einer langen Pause einstellen. Dieses System funktioniert ähnlich einer Nummern-Ausgabe, wobei eine Nummer gebraucht wird, um einen Trigger auslösen zu dürfen.

Das System stellt dazu in regelmäßigen Abständen (der eingestellten Zeitspanne) eine neue Nummer zur Verfügung. Werden die Nummern nicht verbraucht, dann werden sie aufgehoben, allerdings nicht mehr als in der maximalen Burst-Länge angegeben ist. Wenn also der Trigger eine Weile nicht auslöst, füllt sich der Vorrat an Nummern und der Trigger kann aus diesem Vorrat schnell hintereinander auslösen, bis die Nummern verbraucht sind.

HINWEIS: *Bei den Aktionen die Controls am Bildschirm verschieben, sind Auslöse-Limitierungen meistens nicht erwünscht. Stellen Sie in diesem Fall den minimalen Abstand zwischen zwei Ereignissen auf 0, um das System abzuschalten.*

11.15 Vorlagen

Vorlagen werden verwendet um Teile eines Projekts zu entwerfen, die innerhalb des Projekts immer wieder gebraucht werden. Im Gegensatz zu einfachen Kopien der Objekte, ermöglicht die Verwendung einer Vorlage die zentrale Verwaltung der Objekte. Jede Änderung an der Vorlage wird automatisch auf alle Instanzen der Vorlage übertragen.

Eine Vorlage kann im Prinzip alle Objekte beinhalten, die auch in einem Ordner sein können, also alle Arten von Controls, Aktionen, Trigger, Datenpunkte, Formeln, bis hin zu Instanzen anderer Vorlagen.

Datenpunkte die in Vorlagen vorkommen, werden bei der Instanziierung der Vorlage noch einer speziellen Behandlung unterzogen, die in den folgenden Abschnitten näher beschrieben ist. Das Verfahren erlaubt es, dass unterschiedliche Instanzen derselben Vorlage auf unterschiedliche Datenpunkte zugreifen und damit z.B. unterschiedliche (aber gleichartige) Geräte steuern bzw. visualisieren, ohne dass dazu die Vorlage geändert wird.

11.15.1 Vorlagen Eigenschaften

Sowohl Vorlagen als auch Instanzen von Vorlagen verwenden dieselbe Eigenschaftsseite **Vorlage / Instanz**. Die Seite enthält vier Basis-Ordner für relativ adressierte Datenpunkte. Die Bedeutung hängt davon ab, ob es sich um eine Vorlage oder eine Instanz handelt. Die Verwendung dieser Basis-Ordner wird in den nächsten Abschnitten genau beschrieben.

11.15.2 Erstellen einer Vorlage

Um eine neue Vorlage zu erstellen, verwenden Sie den Befehl *Neue Vorlage* aus dem Kontext-Menü eines Vorlagen-Ordners (ganz unten im Objekt-Baum). Ein neues Vorlagen-Objekt wird erstellt und in der LCD Vorschau als eine leere Seite angezeigt, auf der nun die neue Vorlage entworfen werden kann. Die Position an denen die sichtbaren Objekte der Vorlage platziert werden entspricht deren Anfangs-Position, wenn diese Vorlage später instanziiert wird. Wo möglich sollten die Objekte also schon so platziert werden, wie sie dann in den meisten Fällen gebraucht werden.

Eine Vorlage wird normalerweise nur dann verwendet, wenn die Objekte darin mehr als einmal im Projekt gebraucht werden. In den meisten Fällen bedeutet das auch, dass die einzelnen Instanzen der Vorlage mit unterschiedlichen Daten arbeiten sollen, da sie ja ansonsten nur Kopien wären die keine zusätzliche Funktionalität bringen. Um das zu ermöglichen, wird schon beim Entwurf der Vorlage zwischen zwei verschiedenen Arten von Datenpunkt-Referenzen unterschieden. Die einen sind fix und bleiben für alle Instanzen einer Vorlage gleich, die anderen sind relative Referenzen und können durch umsetzen eines Basis-Ordners für jede Instanz auf andere Datenpunkte umgelenkt werden.

Um dem System mitzuteilen welche Datenpunkte fix sind und welche sich von Instanz zu Instanz ändern sollen, werden auf der Eigenschaftsseite ein oder mehrere Basis-Ordner definiert. Alle Datenpunkte die sich unterhalb eines dieser Ordner befinden werden relativ angesprochen. Durch Änderung des Basis-Ordners bei der späteren Instanziierung ändert sich damit der verwendete Datenpunkt. Alle anderen Datenpunkte, die außerhalb dieser Basis-Ordner liegen, bleiben für alle Instanzen der Vorlage gleich.

HINWEIS: *Wenn für den Entwurf der Vorlage mehrere gleichwertige Datenpunkt-Ordner zur Auswahl stehen, z.B. wenn bereits die Datenpunkte von 10 gleichartigen Geräten importiert und in 10 entsprechenden Ordnern abgelegt wurden, dann wählen Sie am besten den ersten als Basis-Ordner der Vorlage aus und stellen sicher dass die in der Vorlage verwendeten Datenpunkte auch tatsächlich aus diesem Ordner genommen werden. Wird nämlich als Basis-Ordner für den Vorlagenentwurf das erste Gerät gewählt, die Datenpunkte dann aber aus dem Ordner des zweiten Gerätes genommen, dann sind diese Datenpunkte nicht relativ, sondern fix und die Vorlage funktioniert nicht wie gewünscht.*

Beachten Sie die folgenden Tipps bei der Erstellung einer Vorlage:

- Positionieren Sie die sichtbaren Objekte in der Vorlage nach Möglichkeit schon so, wie sie dann bei der Instanziierung auf der Seite zu liegen kommen sollen. Damit ist nach der Instanziierung keine nachträgliche Justierung der Position mehr notwendig.
- Überlegen Sie sich welche Datenpunkte für den Betrieb dieser Komponente gebraucht werden, welche davon fix sind und welche sich für jede Instanz ändern müssen. Stellen Sie sicher, dass alle veränderlichen Datenpunkte in Ordnern organisiert sind, so dass ein einfaches Auswechseln des Basis-Ordners den gewünschten Effekt hat. Wenn die Datenpunkte aus einem Netzwerk-Scan oder einem anderen Import-Verfahren erstellt wurden, sind sie automatisch in separaten Ordnern enthalten, was sich für die Verwendung in Vorlagen eignet.
- Wenn die Vorlage auch Instanzen anderer Vorlagen enthält, prüfen Sie welche Basis-Ordner diese Instanzen benötigen und fügen Sie passende Basis-Ordner zu Ihrer Vorlage hinzu, sofern die benötigten Ordner nicht bereits durch vorhandene Basis-Ordner abgedeckt sind. Dabei sind alle Unter-Ordner eines bereits angegebenen Basis-Ordners automatisch durch diesen abgedeckt. Das System erstellt in diesem Fall automatisch passende relative Pfade, von einem vorhandenen Basis-Ordner der Vorlage zum benötigten Basis-Ordner für die Instanz der verschachtelten Vorlage. Wird z.B. die Vorlage für den Ordner *A/B* erstellt und instanziiert eine andere Vorlage für die als Basis *A/B/C* angegeben wird, dann wird als Basis-Ordner für die Unterinstanz der Pfad *C* vermerkt, relativ zu dem Pfad der am Ende bei der Instanz der oberen Vorlage ausgewählt wurde. Wird z.B. die Vorlage später mit Basis-Ordner *X/Y* instanziiert, dann greift die Unterinstanz automatisch auf *X/Y/C* zu.
- Wenn die Vorlage interne Datenpunkte wie z.B. Register braucht um seine Funktion zu erfüllen, dann sammeln Sie diese Datenpunkte wieder in einem eigenen Ordner und geben diesen als zusätzlichen Basis-Ordner für die Vorlage an. Für jede Instanz der Vorlage muss dieser Ordner dann dupliziert und der Basis-Ordner bei jeder Instanz entsprechend umgesetzt werden, damit jede Instanz auf ihr eigenes Set an Registern zugreift.

11.15.3 Instanzieren einer Vorlage

Um eine Vorlage auf einer Seite im Projekt zu instanzieren gibt es mehrere Möglichkeiten:

- Im Objekt-Baum kann die Vorlage mit der linken Maustaste gezogen und auf der Seite fallengelassen werden auf der die Instanz erstellt werden soll.

- Im Kontext-Menü der Seite kann mit dem Befehl *Neue Instanz* ein noch leeres Objekt einer Vorlagen-Instanz angelegt werden. Um dem Objekt eine bestimmte Vorlage zuzuweisen, kann die Vorlage gezogen und auf dem Instanz-Objekt fallengelassen werden. Wenn das Instanz-Objekt bereits mit einer Vorlage assoziiert war, wird diese auf die neue Vorlage geändert ohne dass das Instanz-Objekt gelöscht und ein neues angelegt werden muss.
- Sollen auf einer Seite je eine Instanz von mehreren verschiedenen Vorlagen erstellt werden, können die betreffenden Vorlagen in Vorlagen-Ordern gruppiert werden. Es besteht dann die Möglichkeit durch ziehen des Vorlagen-Ordners auf die gewünschte Seite, automatisch je eine Instanz aller Vorlagen anzulegen die sich unterhalb des entsprechenden Ordners befinden.

Die neue Instanz verhält sich sehr ähnlich einem Ordner und sieht auch wie ein Ordner-Symbol aus, nur mit anderer Farbe. Wird die Instanz selektiert, dann erscheint in der LCD Vorschau ein Rechteck um alle sichtbaren Objekte der Instanz und die Objekte können positioniert werden.

HINWEIS:	<i>Wenn eine Vorlage das erste Mal instanziiert wird, ändert sich das Symbol der Vorlage im Objekt-Baum um anzuzeigen, dass diese Vorlage nun in Verwendung ist. Damit lassen sich leicht unbenutzte Vorlagen finden und entfernen.</i>
-----------------	---

Im Bereich der Eigenschafts-Seiten werden bei selektierten Instanzen zwei spezielle Seiten angezeigt:

- **Vorlage / Instanz:** Auf dieser Seite müssen die Basis-Ordner für die betreffende Instanz gesetzt werden. Wie viele Ordner zu setzen sind hängt von der Vorlage ab. Für jeden Ordner wird zunächst oberhalb des Eingabefeldes jener Ordner angezeigt, mit dem die Vorlage entwickelt wurde, Dadurch ist es einfacher festzustellen, welche anderen Ordner als Ersatz in Betracht kommen. Darunter steht dann der aktuell ausgewählte Ordner (am Anfang ident mit dem der für die Vorlage verwendet wurde) und es gibt Schaltflächen um einen anderen Ordner auszuwählen oder die Auswahl zurückzusetzen.
- **Datenpunkt Liste:** Auf dieser Seite wird eine Liste aller Datenpunkte angezeigt, die in der Instanz verwendet werden, und zwar unter Berücksichtigung der gerade eingestellten Basis-Ordner für die Instanz. Sollten dabei manche Datenpunkte fehlen, weil in einem eingestellten Basis-Ordner kein passender Datenpunkt vorhanden ist, dann wird ein Warndreieck beim Symbol der Instanz im Objekt-Baum angezeigt um den Anwender auf den Fehler aufmerksam zu machen. Die betreffenden Datenpunkte sind dann in der Liste ebenfalls als nicht verfügbar markiert.

11.15.4 Änderungen an Datenpunkt-Ordern

In manchen Fällen sind Änderungen an Datenpunkt-Ordern notwendig, die bereits von Vorlagen oder deren Instanzen benutzt werden. Es sind dabei zwei unterschiedliche Fälle zu unterscheiden:

- Der Name eines existierenden Datenpunkt Ordners ändert sich durch manuelles Umbenennen, oder indirekt durch andere Änderungen an der Konfiguration, wie z.B. der Änderung eines OPC Server Namens.
- Eine bereits erstellte Vorlage muss auf einen anderen Basis-Ordner umgebaut werden, weil der aktuell referenzierte Ordner aus der Konfiguration entfernt werden soll.

Der erste Fall betrifft sowohl Vorlagen aus auch Instanzen. Wird der Name eines Ordners geändert der Teil eines Basispfades ist, werden die betroffenen Pfade ungültig, weil sie in dieser Form nicht mehr existieren. Passiert das bei einer Vorlage, sind Datenpunkte die

bisher relativ zum betroffenen Basispfad waren nun absolute Datenpunkt-Referenzen, da sie keinem Basispfad mehr zugeordnet werden können. Bei einer Instanz können Datenpunkte die bisher relativ zum betroffenen Pfad waren nun nicht mehr aufgelöst werden, weil der Pfad nicht mehr existiert.

Der zweite Fall betrifft nur Vorlagen. Alle Datenpunkte die relativ zum alten Pfad waren, müssen auf passende Datenpunkte unterhalb des neuen Pfades umgebaut werden, bevor der alte Ordner entfernt werden kann.

Beide Fälle werden von der Konfigurations-Software erkannt und die notwendigen Schritte werden automatisch durchgeführt, um die betroffenen Vorlagen und Instanzen an die Änderungen anzupassen. Ändert sich der Name eines Datenpunkt-Ordners, werden die Basispfade der betroffenen Vorlagen und Instanzen automatisch aktualisiert. Wird der Basispfad einer Vorlage geändert, werden alle Datenpunkte die bisher relativ zu diesem Pfad waren, auf passende Datenpunkte unterhalb des neuen Pfades umgebaut. Sollte ein betroffener Datenpunkt unter dem neuen Basispfad nicht gefunden werden, wird die Referenz als ungültig markiert und muss später manuell behandelt werden.

Darüber hinaus werden die referenzierten Basispfade und Datenpunkte ständig überwacht. Vorlagen bzw. Instanzen bei denen Probleme erkannt wurden, werden zur besseren Lokalisierung des Fehlers in der Baumansicht mit einem Warndreieck gekennzeichnet.

11.15.5 Verschachtelte Vorlagen

Vorlagen können ineinander verschachtelt werden, indem in einer Vorlage andere Vorlagen instanziiert werden. Das erlaubt die Erstellung einer komplexeren Vorlage, z.B. für einen gesamten Raum, in dem Vorlagen für Licht, Heizung und Beschattung verwendet werden. Diese Vorlagen können wiederum Vorlagen für bestimmte Geräte enthalten. Das System stellt sicher, dass der Anwender keine ungültigen Zusammensetzungen erstellt, wo z.B. die Vorlage A eine Instanz der Vorlage B enthält, aber die Vorlage B auch über Umwege wiederum die Vorlage A instanziiert würde.

Immer wenn eine Vorlage innerhalb einer anderen Vorlage instanziiert wird, werden die von der inneren Vorlage benötigten Basis-Ordner auf Pfade eingestellt, die relativ zu den verfügbaren Basis-Ordnern der äußeren Vorlage ist. Der Grund ist, dass der Anwender ja nur die äußerste Vorlage instanziiert und damit auch nur Basis-Ordner für diese eine Vorlage einstellt. Die Basis-Ordner der inneren Vorlagen müssen sich daraus automatisch ergeben. Basierend auf den Basis-Ordnern die für die äußere Vorlage eingestellt sind und den Ordnern die bei der Instanz der inneren Vorlage gewählt werden, berechnet das System automatisch den bestmöglichen relativen Pfad. Damit das Ergebnis einen Sinn ergibt, müssen die Basis-Ordner der inneren Vorlagen im Allgemeinen innerhalb der Ordner-Hierarchie liegen, die durch die äußerste Vorlage abgedeckt sind.

Folgendes Beispiel: In einer Datenpunkt Konfiguration existieren Ordner für die Datenpunkte von mehreren gleichartigen Räumen, z.B. Raum1, Raum2, Raum3 usw. Innerhalb jedes Ordners sind wiederum Ordner für die Datenpunkte die die Lichtsteuerung betreffen, also z.B. Raum1/Licht, oder Raum2/Licht. Jetzt wird eine Vorlage für einen solchen Raum auf Basis des Raum1 Ordners erstellt (d.h. als Basis-Ordner der Vorlage wird Raum1 ausgewählt). Wird nun eine Vorlage für die Lichtsteuerung instanziiert, dann wird diese Vorlage einen Basis-Ordner erwarten, in dem die relevanten Datenpunkte zu finden sind. Die richtige Auswahl für den Basis-Ordner der Licht Vorlage ist in diesem Fall Raum1/Licht. Damit entsteht ein relativer Pfad mit der Bezeichnung \$1(Raum1)/Licht, d.h. die innere Vorlage geht vom ersten Basis-Ordner der äußeren Vorlage aus und sucht dort nach einem Ordner mit dem Namen Licht, um die benötigten Datenpunkte zu finden.

Hätte man für den Basis-Ordner der Licht Vorlage Raum2/Licht ausgewählt, also nicht konsistent mit der Tatsache dass man eine Vorlage für Raum1 entwirft, dann wäre als relativer Pfad \$1(Raum1)/../Raum2/Licht entstanden und die Licht Vorlage hätte die Datenpunkte aus Raum 2 verwendet.

HINWEIS: *Als einfache Grundregel kann gesagt werden, dass bei Instanzen von Vorlagen innerhalb einer anderen Vorlage nur jene Ordner als Basis-Ordner eingestellt werden sollten, die sich innerhalb eines der Basis-Ordner der äußeren Vorlage befindet. Benötigt die instanziierte innere Vorlage tatsächlich variable Datenpunkte die nicht auf diesem Weg erreichbar sind, dann ist es normalerweise notwendig, den betreffenden Ordner als zusätzlichen Basis-Ordner in der äußeren Vorlage anzuführen, damit der Anwender der Vorlage eine Möglichkeit hat, diesen Ordner bei der Instanziierung zu setzen.*

Der erste Teil einer relativen Pfad-Angabe hat immer das folgende Format:

\$N(Ordner)

Ein \$ Zeichen, gefolgt von der Nummer des Basis-Ordners der äußeren Vorlage auf die sich der relative Pfad bezieht, gefolgt von dem Momentan in der äußeren Vorlage an dieser Stelle gesetzten Ordner in runden Klammern. Da eine Vorlage bis zu 4 verschiedene Basis-Ordner haben kann, ist es notwendig zu wissen worauf sich der relative Pfad bezieht.

HINWEIS: *Wird ein Basis-Ordner einer Vorlage geändert und die Vorlage enthält Instanzen anderer Vorlagen, dann werden die relativen Pfade aller Instanzen automatisch neu berechnet. Umgekehrt wird ein neuer relativer Pfad berechnet, wenn ein anderer Basis-Ordner für eine Instanz innerhalb einer Vorlage eingestellt wird.*

11.15.6 Verschachtelte Basispfade

In speziellen Fällen kann es notwendig sein, dass eine Vorlage mit Datenpunkten aus Ordner A/B arbeitet, die in einer Instanz auf X/Y umgelegt werden sollen, aber zur selben Zeit sollen Datenpunkte aus A/B/C verwendet werden, die in der Instanz unabhängig auf X/Y/Z gelegt werden sollen, statt X/Y/C, wie es bei nur einem Basispfad der Fall wäre. Zum besseren Verständnis dieses Falls ein Beispiel einer Vorlage, die folgende Basispfade konfiguriert hat:

1. Raum1/Jalousie
2. Raum1/Jalousie/Osten

Die Vorlage benutzt Datenpunkte die den allgemeinen Status der Beschattung für einen bestimmten Raum wiedergeben. Diese befinden sich in einem Ordner **Jalousie**, den es für jeden Raum gibt. Damit die Vorlage auch für andere Räume eingesetzt werden kann, muss dieser Ordner ein einstellbarer Basispfad sein (1). Nun wird aber in der Vorlage eine Instanz einer anderen Vorlage verwendet, die sich um die Visualisierung einer ganz bestimmten Jalousie kümmert. Diese Vorlage benötigt die Datenpunkte der betreffenden Jalousie, in diesem Fall **Raum1/Jalousie/Osten**.

Um diese Vorlage nun für Raum 2, Jalousie **Westen** zu benutzen, müssen zwei Basispfade getrennt umgestellt werden. Der Allgemeine Pfad zur Beschattung von Raum 2, sowie der Pfad zur konkreten Jalousie die visualisiert werden soll. Daher muss auch dieser Pfad Teil der Basispfade sein (2). Obiges Beispiel einer Instanz würde dann so aussehen:

1. Raum2/Jalousie
2. Raum2/Jalousie/Westen

Ohne den separat einstellbaren zweiten Pfad würde die Instanz immer die Jalousie **Osten** des entsprechenden Raumes visualisieren.

Damit eine solche Konfiguration funktioniert, wird jeder Datenpunkt der in der Vorlage verwendet wird und auf mehr als einen der angegebenen Basispfade passt, dem am meisten spezifischen Pfad zugeordnet. Damit wird sichergestellt, dass Datenpunkte der einzelnen Jalousie dem zweiten Pfad zugeordnet werden, obwohl sie eigentlich auch über den ersten Pfad erreicht werden können und damit auch relativ zum ersten Pfad sind.

HINWEIS: *Vor Version 5.0.0 der Konfigurations-Software war eine solche Einstellung nicht zulässig. Mit einer aktuellen Version können solche Konfigurationen aber auch für Geräte mit älterer Firmware problemlos verwendet werden.*

11.15.7 Lokale Änderungen

Wenn eine Vorlage instanziiert wird, ist es oft notwendig kleinere lokale Änderungen vorzunehmen, um diese Instanz von anderen zu unterscheiden. Die wichtigste dieser Änderungen ist die Anzeige-Position, aber auch Farben oder Texte müssen unter Umständen angepasst werden.

Die meisten dieser Anpassungen können zwar auch mit Hilfe von Datenpunkten erreicht werden, jedoch ist das in vielen Fällen zu aufwändig. Daher besteht die Möglichkeit die **Position**, den **Text**, die **Ausrichtung** und die **Farben** eines Controls, sowie das Sprungziel einer „Gehe zu Seite“ Aktion oder die Position eines ganzen Ordners auch in einer Instanz einer Vorlage nachträglich zu verändern.

Andere Einstellungen auf den Eigenschafts-Seiten sind bei Controls die Teil einer Instanz sind deaktiviert oder werden nicht angezeigt. Um die gesamten Eigenschaften eines solchen Controls zu prüfen und gegebenenfalls zu verändern, verwenden Sie das Kommando *Gehe zu Vorlage...* aus dem Kontextmenü der Instanz. Damit wird die Vorlage selektiert aus der die betreffende Instanz erstellt wurde und alle Eigenschaften der Objekte sind einsehbar und editierbar.

Um die lokalen Änderungen an der Instanz nicht zu verlieren, wenn die Vorlage geändert und die Instanz aktualisiert wird, werden diese Änderungen beim Instanz-Objekt als eine Liste an durchzuführenden Modifikationen gespeichert. Anweisungen die nicht mehr gültig sind, weil z.B. das betreffende Control bereits aus der Vorlage entfernt wurde, werden automatisch gelöscht. Andere Modifikationen werden jedes Mal durchgeführt, wenn die Objekte einer Instanz aktualisiert werden. Daher überschreibt eine lokal gespeicherte Eigenschaft immer jene der Vorlage. Wenn z.B. ein Textfeld in der Vorlage mit dem Text „Raum1“ konfiguriert ist und dieser Text lokal bei einer Instanz zu „Raum-101“ geändert wird, dann wird ab nun „Raum-101“ angezeigt, auch wenn das Textfeld in der Vorlage auf „Raum2“ geändert wird.

HINWEIS: *Alle Objekte in einer Vorlagen-Instanz, für die mindestens eine Änderung vorliegt, zeigen in der Baum-Ansicht ein kleines Bleistift-Symbol an. Darüber hinaus wird der Bleistift auch am blauen Ordner-Symbol der Instanz eingeblendet, bei der die Änderung hinterlegt ist.*

Um die Instanz wieder auf die Standardwerte aus der Vorlage zu bringen, wählen Sie das Kommando *Standard wiederherstellen* aus dem Kontextmenü der Instanz. Damit werden alle lokal gespeicherten Änderungen verworfen. Um alle Änderungen eines bestimmten Objekts zu löschen, wird das Kommando *Standard wiederherstellen* aus dem Kontext Menü des betreffenden Objekts benutzt.

HINWEIS: *Es ist auch möglich nur einzelne Änderungen zurückzunehmen. Dazu stellt man die entsprechende Eigenschaft einfach auf denselben Wert, der im Moment gerade von der Vorlage verwendet wird. Das System erkennt dies und löscht daraufhin die lokale Änderung aus der Liste (die gewünschte Einstellung entspricht wieder der Einstellung aus der Vorlage). Wenn z.B. die Textfarbe lokal von Weiß auf Rot umgestellt wurde und diese lokale Änderung wieder rückgängig gemacht werden soll ohne andere Änderungen zu verlieren, dann stellt man die Textfarbe einfach wieder auf Weiß ein.*

11.15.8 Verschachtelte Änderungen

Im Fall von verschachtelten Vorlagen (siehe auch 11.15.4) können auch verschachtelte lokale Änderungen entstehen. Dabei haben Änderungen von äußeren Instanzen Vorrang gegenüber Änderungen die bereits auf Sub-Instanz Ebene erfolgen. Folgendes Beispiel:

- Vorlage A instanziiert Vorlage B, Vorlage B enthält ein Textfeld.

- In der Instanz von B in A wurde die Textfarbe von Weiß (wie in Vorlage B ursprünglich vorgegeben) auf Rot geändert, d.h. in der Vorlage A erscheint das Textfeld Rot, die Instanz von B sowie das Textfeld zeigen einen Bleistift.
- Der Anwender instanziiert nun Vorlage A und damit auch indirekt Vorlage B, inklusive der lokalen Änderung die bei der Instanz von B in A hinterlegt ist. Das Textfeld erscheint also zunächst Rot, die Sub-Instanz von B in der Instanz von A zeigt den Bleistift, da die Änderungen mit instanziiert wurden. Die Instanz von A zeigt keinen Bleistift, da diese Instanz bisher nicht geändert wurde.
- Nun ändert der Anwender die Textfarbe in seiner Instanz von A weiter auf Blau. Diese Änderung geschieht in der Instanz von A und wird daher auch bei A als lokale Änderung hinterlegt. Das Symbol der Instanz A zeigt nun ebenfalls einen Bleistift.
- Wird diese Instanz später aktualisiert, dann werden auf die originalen Objekte zunächst die Änderungen der Sub-Instanz B angewendet (Textfarbe=Rot) und danach die Änderungen der Instanz A (Textfarbe=Blau). Das Textfeld erscheint also Blau.

Wenn sich die Änderungen nicht überschneiden, also wenn z.B. auf Ebene der Instanz A nicht die Textfarbe sondern die Hintergrundfarbe geändert wird, dann werden natürlich beide Änderungen unabhängig voneinander wirksam.

HINWEIS: *Die Änderung der Textfarbe auf Rot die in der Instanz von B in A durchgeführt wurde, kann auch **nur dort** wieder gelöscht werden, d.h. Standard wiederherstellen muss auf der Instanz der Vorlage B in Vorlage A ausgeführt werden, nicht in der finalen Instanz von A.*

11.15.9 Platzhalter für Basispfade

Um die notwendigen lokalen Änderungen an Vorlagen-Instanzen zu reduzieren, gibt es eine Möglichkeit, bei der Erstellung der Vorlage auf die Datenpunktpfade zuzugreifen, die für jede Instanz der Vorlage unterschiedlich gesetzt werden. Dazu werden spezielle Platzhalter verwendet, die dann bei der Instanzierung der Vorlage gegen die gewünschte Komponente eines Datenpunkt-Pfades ausgetauscht werden. Damit lassen sich z.B. automatische Beschriftungen erstellen, oder das Sprungziel zu einer anderen Seite je nach Instanz der Vorlage automatisch anpassen.

Ein Platzhalter wird durch die spezielle Sequenz **{** eingeleitet. Danach folgt die Auswahl des Basis-Pfades (**b1** bis **b4**) und optional die Auswahl der Pfad-Komponente, die verwendet werden soll (**f1** für die unterste Ebene, also die letzte Komponente des Pfades, und höhere Nummern um darüber liegende Teile des Pfades auszuwählen). Abgeschlossen wird der Ausdruck mit einer geschwungenen Klammer **}**.

Zum besseren Verständnis sollen hier einige praktische Beispiele aufgeführt werden, um das Format der Platzhalter besser zu illustrieren. Die Beispiele gehen von einer Instanz einer Vorlage aus, bei der die ersten beiden Datenpunkt-Pfade wie folgt gesetzt sind:

1. L-Vis/Register/Ebene1/Raum101
2. L-Vis/Trend/HVAC/Süd-Trakt

Für die Pfade 3 und 4 gilt alles sinngemäß gleich, die Beispiele verwenden aber nur die ersten zwei Pfade. Mögliche Platzhalter und das Ergebnis in der Instanz sind z.B.:

- **{b1}** Raum101
- **{b1f1}** Raum101
- **{b1f2}** Ebene1

- **{b2} - \${b1}** Süd-Trakt – Raum101
- **}\${b2} - \${b2f2} \${b2f3}** Süd-Trakt – HVAC Trend

Platzhalter werden momentan an folgenden Stellen unterstützt:

- **Textfeld:** Textfelder unterstützen Platzhalter in ihrem statischen Text (nicht in Texten die aus einer Übersetzungs-Tabelle eingefügt werden). Die Größen-Automatik muss im Normalfall ausgeschaltet sein und das Textfeld muss manuell auf die gewünschte Breite eingestellt werden, da sich der Inhalt des Textfeldes ja je nach Instanz verändert und nicht bei der Erstellung des Textfeldes in der Vorlage bekannt ist.
- **Aktion „Gehe zu Seite“:** Vorausgesetzt dass als Sprungziel nicht eine fixe Seite sondern ein relativer Pfad verwendet wird, können im Pfad Platzhalter enthalten sein, die vor Auflösung des Pfades ersetzt werden. Wenn das Projekt so organisiert ist, dass sich die Namen von Seiten oder Menüs mit den Namen von Datenpunkt-Verzeichnissen decken, dann kann die gewünschte Ziel-Seite unter Umständen aus den Komponenten der Datenpunkt-Pfade für die Instanz abgeleitet werden.

12 Datenpunkt Konfiguration

Wie bereits bei der Beschreibung der Datenpunkt-Objekte im Abschnitt 11.5.10.5 erwähnt, werden die Netzwerk-Variablen, BACnet Server Objekte, Register und System-Parameter die sich auf dem Gerät befinden von Objekten repräsentiert, die nicht Teil der Objekt-Hierarchie einer bestimmten Projektierung sind. Diese Objekte sind Datenpunkte, die unabhängig von Controls und anderen Objekten existieren und nur über eine eindeutige ID referenziert werden (und zwar von den Datenpunkt Objekten).

Während einige dieser Datenpunkte automatisch erstellt werden und dem Anwender damit sofort zur Verfügung stehen, müssen die meisten nach Bedarf angelegt werden, um dann im Projekt darauf referenzieren zu können. Dabei gibt es verschiedene Wege solche Datenpunkte anzulegen, wie z.B. manuelle Eingabe der Daten, Einlesen einer CSV Datei, oder Scannen eines bestehenden Netzwerks. Die einzelnen Methoden werden in einem späteren Abschnitt genauer beschrieben.

Dieses Kapitel beschreibt die Arbeit mit dem Datenpunkt-System, auf dem L-Vis Projekte aufgebaut sind.

12.1 Datenpunkte

12.1.1 Übersicht

Datenpunkte bilden einen Teil des grundsätzlichen Gerätekonzepts, um Prozessdaten darzustellen. Ein Datenpunkt ist ein einfaches Ein-/Ausgabe-Element eines Geräts. Jeder Datenpunkt besitzt einen Wert, einen Datentyp, eine Richtung und Metadaten, die die Größe im semantischen Zusammenhang beschreibt. Es hat also jeder Datenpunkt einen Namen und eine Beschreibung. Die gesamte Struktur eines Datenpunktes wird in einer Hierarchie von Datenpunkt-Ordnern gegliedert.

Auf der Ebene des Datenpunktes ist die festgelegte technische Beschränkung abstrahiert und bleibt für den Benutzer verborgen. Das Arbeiten auf dieser Ebene bedingt einen gemeinsamen Arbeitsablauf aller unterstützten Technologien.

Die Richtung des Datenpunktes bzw. Datenflusses wird aus der „Sicht des Netzwerkes“ definiert. Das heißt, dass ein Eingangsdatenpunkt Daten aus dem Netzwerk einholt, ein Ausgangsdatenpunkt folglich Daten in das Netzwerk sendet. Das ist eine wichtige Übereinkunft, denn verschiedene Technologien definieren dies unterschiedlich. Falls ein Datenpunkt sowohl vom Netzwerk empfangen als auch dahin senden kann, wird seine Richtung als *Value* deklariert, um anzuzeigen, dass keine bevorzugte Datenflussrichtung existiert.

Die wichtigsten Datenpunkt-Klassen sind:

- **Analog:** Ein *analoger* Datenpunkt stellt üblicherweise eine skalare Größe dar. Der Datentyp ist *double precision* (Maschinengröße doppelter Präzision).

Metadaten der Analogdatenpunkte beinhalten Informationen, wie Messbereich, technische Einheiten, Präzision und Auflösung.

- **Binary:** Ein *binärer* Datenpunkt beinhaltet einen booleschen Wert. Metadaten der binären Datenpunkte haben visuell lesbare Bezeichner für den Status einer booleschen Variablen (z.B. aktiver und inaktiver Text).
- **Multi-state:** Ein *Multi-State*-Datenpunkt stellt eine eigenständige Gruppe an Status dar. Der damit verbundene Datentyp ist ein vorzeichenbehafteter Integer (signed integer). Jeder Status wird durch eine Integer-Größe, der *state ID*, dargestellt. State-Ids müssen nicht fortlaufend nummeriert sein. Metadaten dieser Multi-State-Datenpunkte haben visuell lesbare Bezeichner der verschiedenen Status (state texts) und die Anzahl verfügbarer Status.
- **String:** Ein *String*-Datenpunkt besteht aus einer Zeichenkette variabler Länge. Der damit verbundene Datentyp ist eine Schriftzeichenkette (character string). Internationale Schriftzeichencodes werden in UTF-8 dargestellt. Ein String-Datenpunkt hat keine weiteren Metadaten.
- **User:** Ein Benutzerdatenpunkt besteht aus einem noch nicht interpretierten, Benutzer definierten Datenwert. Es wird als Byte-Array abgespeichert und beinhaltet auch keine Metadaten. Diese Art eines Datenpunktes wird als Container für strukturierte Datenpunkte und zur Repräsentation einer Gesamtheit an Strukturen benutzt.

12.1.2 Zeitparameter

Neben den Metadaten können Datenpunkte mit einer Anzahl an Zeitparametern konfiguriert werden. Folgende Parameter sind für Ein- und Ausgangsdatenpunkte entsprechend verfügbar:

- **Pollcycle** (Eingang): Der Pollzyklus wird in Sekunden angegeben, wie oft ein Datenpunkt von einer Quelle periodisch abgefragt (gepollt) wird. Dies wird im Anschluss als statisches Polling bezeichnet.
- **Receive Timeout** (Eingang): Dies entspricht der Abweichung bei einem Pollzyklus. Wenn diese Größe aktiviert ist, dann wird der Datenpunkt so lange von der Quelle gepollt, bis ein Update empfangen wird. Wird beispielsweise ein Pollzyklus von 10 Sekunden eingestellt, ein Update alle 5 Sekunden empfangen, dann werden keine weiteren Polls mehr gesendet. Die Einstellung Receive Timeout kann nicht für Feedback-Datenpunkte verwendet werden.
- **Poll-on-startup** (Eingang): Wenn dieser Merker gesetzt ist, dann pollt ein Datenpunkt eine Größe von einer Quelle, wenn das System startet und anläuft. Sobald die Größe gelesen wurde, werden keine weiteren Polls mehr folgen, außer es wurde ein Pollzyklus definiert.
- **Minimum Send Time** (Ausgang): Das ist die Minimalzeit, die zwischen zwei hintereinander liegenden Updates verstreicht. Wenn die Zeit zwischen den angefragten Updates kleiner ist, dann werden diese Anfragen hinausgeschoben und der letzte Wert wird möglicherweise nach der Minimalzeit ausgesendet. Verwenden sie diese Größe, um die Update-Rate zu limitieren.
- **Maximum Send Time** (Ausgang): Das ist die Maximalzeit, in der ein kein Update gesendet wird. Wenn keine Updates angefragt werden, wird der zuletzt übertragene Wert nach dieser Maximum-Send-Time ausgesendet. Diese Einstellung wird für eine Heartbeat-Funktion verwendet.

Dynamisches Polling ist eine Option, die manche Netzwerktechnologien implementieren. Beim statischen Polling wird der Pollcycle benutzt, um permanent Werte abzufragen. Das ist für jene Datenpunkte erforderlich, die auch permanent mit Werten versorgt werden müssen (z.B. für eine Aufzeichnung oder einen Regler). Für andere Datenpunkte, die nicht dauernd mit Daten versorgt werden müssen, kann die Technologie dynamisches Polling aktivieren, sobald Daten benötigt werden (z.B. für eine Anzeige am L-WEB). Werden keine Daten mehr benötigt, dann wird das Polling wieder abgeschaltet, was die Last am

Netzwerk reduziert. Der Vorteil bietet sich, wenn eine kleine Menge an Datenpunkten zu bestimmter Zeit mit höherer Rate aktualisiert werden soll, im Vergleich zu einer großen Anzahl an Datenpunkten, die sich dauerhaft für das statische Polling die verfügbare Bandbreite aufteilen müssen.

12.1.3 Initialwerte

Wenn Initialwerte für Datenpunkte gebraucht werden, können diese bei der Konfiguration des Datenpunktes mit angegeben werden. Der Anfangswert eines Datenpunktes kann damit bestimmt werden, wenn keine andere Quelle diesen Datenpunkt bereits initialisiert. Diese Initialwerte sind dann nützlich, wenn bestimmte Eingangsdatenpunkte bei einem Netzwerk nicht gebraucht werden und ein vordefinierter Wert beispielsweise für eine Berechnung benötigt wird. Initialwerte werden von persistenten Werten, oder Werten die bei einem Poll-on-Startup zugewiesen werden, überschrieben.

12.1.4 Persistente Datenhaltung

Ein Datenpunkt ist standardmäßig nicht persistent. Das bedeutet, dass sein Wert bei einem Neustart verloren geht. Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten zur Initialisierung von Datenpunkten mit entsprechenden Werten wenn das Gerät eingeschaltet wird.

Bei Eingangsdatenpunkten kann der Wert beim Hochfahren aktiv aus dem Netzwerk gepollt werden, wenn die Option *Poll-on-Startup* aktiviert wird. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass zwischenzeitliche Änderungen im Netzwerk sofort nach dem Neustart erkannt werden. Ein Eingangsdatenpunkt kann auch persistent gemacht werden, damit der zuletzt empfangene Wert nach dem Neustart verfügbar ist, noch bevor ein allenfalls gestartetes Poll-on-Startup fertig gestellt wurde. Das ist nützlich, wenn das entfernt liegende Gerät temporär nicht verfügbar ist und der letzte bekannte Wert gegenüber einem voreingestellten Standardwert bevorzugt wird.

Bei Ausgangsdatenpunkten kann es sinnvoll sein den zuletzt geschriebene Wert nach einem Neustart aus dem persistenten Speicher wiederherzustellen, wenn der betreffende Datenpunkt nicht anderwärtig nach dem Start der Applikation mit einem Wert versorgt werden kann, wie z.B. über das Ergebnis einer Formel oder über eine Datenpunkt-Verbindung mit einem Eingangs-Datenpunkt der seinerseits einen Wert aus dem Netzwerk beziehen kann.

Um einen Datenpunkt persistent zu machen, müssen Sie die Eigenschaft *Persistent* für den jeweiligen Datenpunkt einschalten. Diese Option ist nur bei den Basis-Klassen *analog*, *binary*, *multi-state*, *string* und *user*, verfügbar. Komplexe Datentypen wie Kalender, Scheduler, Trends, etc. haben ihre eigenen Regeln für Persistenz.

Bei strukturierten Datenpunkten können entweder alle oder keine der Strukturmitglieder persistent gemacht werden. Der Datenpunkt der obersten Ebene, der auch die gesamte Struktur repräsentiert, fungiert als Hauptschalter. Wenn dieser persistent geschaltet wird, dann werden alle Strukturelemente auch persistent gemacht, beim Entfernen der Persistenz, wird auch bei allen darunterliegenden Strukturelementen diese deaktiviert.

HINWEIS: *Persistente Datenpunkte können nach dem Systemstart ein Update mit dem restaurierten Wert generieren, der von allen referenzierenden Datenpunkt Objekten empfangen und verarbeitet wird, unabhängig von der Einstellung der Option **Systemstart** am Datenpunkt Objekt (siehe Abschnitt 11.6.2). Datenpunkte die zur Auslösung von Aktionen verwendet werden, sollten daher im Normalfall nicht persistent definiert werden.*

12.1.5 Parameter

Ein Datenpunkt kann als *Parameter* qualifiziert werden. Dies wird im Konfigurator durch das Setzen des **Parameter**-Häkchens am Datenpunkt konfiguriert. Diese Parameter Datenpunkte werden auch automatisch persistent gehalten und haben typischerweise einen Vorgabe Wert zugewiesen. Sie werden verwendet, um Parametrierungen zu verwalten, die zur Laufzeit von den Voreinstellungen weg verändert werden können und so das Verhalten

des Geräts beziehungsweise der Applikation beeinflussen. Dadurch können eine Reihe von Geräten mit derselben Basisdatenpunkt Konfiguration versorgt werden, die dann einzeln durch die Parameterdaten justierbar sind. Beispiele hierfür sind Jalousielaufzeiten einer Regelung oder beschreibende Texte für die Visualisierung.

Die als Parameter qualifizierten Datenpunkte können mittels einer Parameter-Datei exportiert werden, welche den gesamten Satz an Parametrierungen enthält, inklusive Meta-Informationen für externe Tools, um die Parameter in lesbarer Weise anzuzeigen. Der LWEB-821/900 Master Parameter Editor kann diese Parameterdaten verarbeiten und für eine große Anzahl an Geräten verwalten.

12.1.6 Verhalten bei Wertänderungen

Der Wert eines Datenpunktes kann sich ändern, wenn er von der Applikation oder über das Netzwerk geschrieben wird. Die Applikation kann benachrichtigt werden, sobald ein Datenpunkt geschrieben wird. Jeder Datenpunkt (Eingangs-, Ausgangs- und Value-Datenpunkt) kann für diese Benachrichtigung herangezogen werden. Die Eigenschaft **Nur bei COV melden** definiert, ob die Benachrichtigung mit jedem Schreibvorgang oder nur im Fall der Werteänderung (change-of-value, COV) durchgeführt wird. Wenn die *Benachrichtigung nur bei Werteänderung* deaktiviert ist, wird das mehrmalige Schreiben desselben Wertes mehrfache Benachrichtigungen erzeugen.

HINWEIS:	<i>Der Empfang einer Benachrichtigung kann in der L-Vis Applikation die Ausführung von Aktionen oder Kommandos zur Änderung der Sichtbarkeit oder Farbe von Controls, sowie die Neuberechnung von Formeln mit anschließender Generierung von Benachrichtigungen über die geänderten Ergebniswerte auslösen.</i>
-----------------	---

Wenn der Wert eines Ausgangs-Datenpunktes geschrieben wird, wird üblicherweise eine Aktualisierung über das Netzwerk ausgesandt. Die Eigenschaft **Send-On-Delta** entscheidet, wie die Aktualisierung über das Netzwerk durchgeführt wird. Wenn send-on-delta nicht aktiv ist, wird jede Aktualisierung gesendet, auch wenn sich der Wert nicht ändert. Ist send-on-delta aktiv, werden nur Werteänderungen ausgesendet. Die Eigenschaft send-on-delta steht nur für Ausgangs-Datenpunkte zur Verfügung.

Für Analogdatenpunkte gibt es für COV und send-on-delta einen zusätzlichen Parameter. Dieser legt fest, um welchen Betrag sich der Wert ändern muss, um die entsprechende Aktion hervorzurufen. Sowohl COV wie auch send-on-delta verwenden dafür den Wert **Min. Werteänderung (COV)**. Eine Änderung wird dann festgestellt, wenn die Werteänderung größer oder gleich dem spezifizierten Wert ist. Ist der Wert 0, werden alle Änderungen durchgeführt.

12.1.7 Benutzerdefinierte Skalierung

Eine benutzerdefinierte Skalierung wird auf alle Datenpunkte angewandt, wenn diese über das Netzwerk geschrieben oder ausgelesen werden. Dieses Feature kann dann verwendet werden, wenn der Netzwerk-Datenpunkt eine physikalische Einheit verwendet, die nicht mit der Applikation vereinbar ist (z.B. Gramm statt Kilogramm). Die Skalierung ist linear und wird in Richtung vom Netzwerk zur Applikation angewendet:

$$A = k N + d,$$

hierbei ist N der Wert im Netzwerk, k ist der *Benutzerdefinierte Skalierungsfaktor*, d ist der *Benutzerdefinierte Skalierungs-Offset* und A der Wert in der Applikation. Wird ein Wert in das Netzwerk ausgesendet, wird die umgekehrte Skalierung angewendet. Ist diese Eigenschaft aktiviert, wird der Analogwert zwischen Technologie und abstrahiertem Datenpunkt vorskaliert. Die benutzerdefinierte Skalierung gilt zusätzlich zu technologiespezifischen Skalierungen und kann auf jeden Datenpunkt Technologie unabhängig angewendet werden.

12.1.8 User-Register

Das Gerät kann man so einstellen, dass er User-Register enthält. Im Unterschied zu System-Registern sind diese nur als Teil der Datenpunktconfiguration verfügbar. User-Register sind Datenpunkte des Geräts, die keine genaue technologische Verkörperung im Steuerungsnetzwerk haben. Somit sind diese über eine bestimmte Netzwerktechnologie hinaus nicht sichtbar.

Ein Register wird bloß als Container für Zwischenergebnisse (z.B. Ergebnisse aus Mathematik Objekten) verwendet. Die Register können folgende einfache Datentypen besitzen:

- **Double:** Ein Register vom Typ *double* wird durch einen *analogen* Datenpunkt dargestellt. Es kann eine skalare Größe beinhalten, es sind keine speziellen Skalierungsfaktoren angebracht.
- **Signed Integer:** Ein Register des Typs *signed integer* wird durch einen *Multi-State* Datenpunkt dargestellt. Dieses Register beinhaltet eine definierte Menge an diskreten Stati, jedes wird mit einer vorzeichenbehafteten (*signed*) Status-ID gekennzeichnet.
- **Boolean:** Ein Register des Typs *boolean* wird durch einen *binären* Datenpunkt dargestellt. Dieses Register kann boolesche Größen beinhalten.
- **String:** Ein Register des Typs *string* wird durch einen *String*-Datenpunkt dargestellt. Dieses Register beinhaltet eine Zeichenkette variabler Länge im Format UTF-8.
- **Variant:** Ein Register des Typs *variant* wird durch einen *User*-Datenpunkt dargestellt. Dieses Register kann benutzerdefinierte Daten bis zu einer maximalen, vorgegebenen Länge an Bytes enthalten. Diese Länge wird beim Erstellen des Registers definiert und kann zur Laufzeit nicht verändert werden.

Da Register keine dedizierte Datenfluss Richtung besitzen, kann es beschrieben und gelesen werden. Deshalb werden normalerweise zwei Datenpunkte pro Register generiert, einer zum Schreiben und einer zum Lesen. Eine spezielle Endung wird an den Namen des Registers angehängt, um die beiden Datenpunkte zu unterscheiden. Beispielsweise wird das Register *MyValue* auf zwei Datenpunkte aufgeteilt: *MyValue_Read* und *MyValue_Write*. Sofern von der Gerätefirmware unterstützt, kann optional auch nur ein gemeinsamer Datenpunkt vom Typ *Value* erstellt werden. Dieser kann sowohl gelesen als auch beschrieben werden, die gewünschte Richtung muss dann aber bei jeder Verwendung explizit angegeben werden.

12.1.9 Strukturen

Komplexe Daten die semantisch zueinander gehören, können strukturiert werden. Das Datenpunktmodell erlaubt hierfür das Anwenden von Strukturtypen auf benutzerdefinierte Datenpunkte des Typs *Variant*. Dies kann erforderlich sein, wenn die Netzwerktechnologie solch strukturierte Daten überträgt oder wenn ein benutzerdefiniertes Register den Zugriff auf strukturierte Daten über einen einzelnen Datenpunkt erlauben soll. In jedem Fall wird die Struktur in einen Überdatenpunkt und eine Hierarchie von Unterdatenpunkten, die die Strukturfelder darstellen, modelliert.

Der Überdatenpunkt ist ein User-Datenpunkt vom Typ *Variant*. Er beinhaltet das Abbild der gesamten Struktur als Array von Bytes. Jedes Strukturfeld wird dann als Unterdatenpunkt eines geeigneten Typs modelliert (z.B. analog, binär oder multistate). Ein Strukturfeld selbst kann wiederum einen Strukturtyp beinhalten, der eine Ebene in der Hierarchie hinunterführt.

Ein Beispiel ist in Abbildung 3 gezeigt. Hier wird ein Benutzerregister mit zwei Bytes auf eine Struktur mit zwei Byte-Feldern als analoge Datenpunkte gelegt. Das sind die zwei Unterdatenpunkte *byte_0* und *byte_1*.

example2_Read	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	In
byte_0	1.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	In
byte_1	1.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	In

Abbildung 3: Beispiel für einen strukturierten Datenpunkt.

Die Strukturtypen werden vom Konfigurator in einem Repository vorgehalten. Dieses Repository ist in Scopes gegliedert. Innerhalb eines Scopes hat ein Typ einen eindeutigen Namen. Wenn ein Typ selektiert wird, dann muss der Scope und der Name angegeben werden.

12.1.10 Property Relations

Ein Datenpunkt besitzt eine Anzahl an Eigenschaften (Properties), die das Verhalten und die Erscheinung des Datenpunktes beeinflussen. Beispiele sind der Datenpunktname, Pollzyklus oder die Alarm-Limits. Die meisten dieser Eigenschaften werden durch die Konfiguration bestimmt und sind statisch während dem Betrieb des Geräts. Manche Eigenschaften sollen jedoch nur eine Voreinstellung durch die Konfiguration bekommen und während dem Betrieb veränderbar sein. Eine Modifizierung kann dabei durch den Benutzer über das Setzen der Eigenschaft am Web-Interface, durch L-WEB über das Web-Service oder durch ein PLC-Programm erfolgen.

In manchen Fällen sollen die Werte der Eigenschaften auch durch andere Datenpunkte beeinflusst werden, beispielsweise durch ein User-Register oder einen Technologie-Datenpunkt. In diesem Fall wird die Eigenschaft des Datenpunktes auf einen anderen Datenpunkt verlinkt, wodurch eine semantische Beziehung zwischen den Datenpunkten definiert wird. Diese Beziehung wird als sogenannte *Property Relation* modelliert. Property Relations erscheinen als Datenpunkt-Links mit entsprechenden Eigenschaftsnamen unter ihrem zugehörigen Datenpunkt. Ein Beispiel ist in Abbildung 4 gezeigt. Sie werden durch ein Link-Symbol  gekennzeichnet. Verharrt die Maus über dem Symbol, erscheint eine Hilfeblase mit einer Beschreibung der Property Relation.

reg_bool_fb_alarm_Read	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	In	
feedbackValue -> User Registers.master_feedback_Read	7.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	In	
enableAlarm	7.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Value	
inAlarm	7.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Value	

Abbildung 4: Beispiel für Property Relations.

Die Property Relations können wie reguläre Unterdatenpunkte vom Web-Interface, über OPC, oder von der L-Vis Applikation aus angesprochen werden. Für diese Verwendung ist keine weitere Verknüpfung auf andere Datenpunkte erforderlich. Property Relations können jedoch auch auf andere Datenpunkte verlinkt werden, wie zum Beispiel 'feedbackValue' in Abbildung 4. In diesem Fall wird der verlinkte Datenpunkt als zugehöriges Property verwendet. Der Benutzer kann durch Klicken der rechten Maustaste und dem Eintrag **Gehe zu verknüpftem Datenpunkt** aus dem Kontextmenü auf den verlinkten Property Relation springen. Für das Bearbeiten der Links vieler Property Relations lesen Sie bitte den Abschnitt 12.6.9.

Die folgenden Eigenschaften sind auch als Property Relation verfügbar:

- **feedbackValue:** Diese Property Relation wird von Feedback-Alarmbedingungen verwendet. Der Wert des Datenpunktes wird mit dem Feedback-Wert verglichen. Ein Alarm wird generiert, wenn sich diese Werte (um mehr als einen Toleranzbereich) unterscheiden. Diese Property Relation existiert nur, wenn eine Alarmbedingung angelegt wurde.
- **enableAlarm:** Diese Property Relation wird zum Aktivieren von Alarmbedingungen verwendet. Sie existiert nur, wenn eine Alarmbedingung angelegt wurde.

- **inAlarm:** Diese Property Relation ist TRUE, wenn sich der Datenpunkt in einem Alarm befindet. Sie existiert nur, wenn eine Alarmbedingung angelegt wurde.
- **ackPend:** Diese Property Relation ist TRUE, wenn der Alarm auf dem Datenpunkt noch bestätigt werden muss. Sie existiert nur, wenn eine Alarmbedingung angelegt wurde.
- **highLimit:** Diese Property Relation definiert das obere Limit für analoge Alarmer. Sie existiert nur, wenn eine Alarmbedingung angelegt wurde.
- **lowLimit:** Diese Property Relation definiert das untere Limit für analoge Alarmer. Sie existiert nur, wenn eine Alarmbedingung angelegt wurde.
- **deadband:** Diese Property Relation definiert die Totzone für analoge Alarmer. Sie existiert nur, wenn eine Alarmbedingung angelegt wurde.
- **nativeAlarm:** Diese Property Relation verlinkt auf einen Technologie-Datenpunkt, der benötigt wird, wenn Alarmer in eine andere Technologie gemeldet werden sollen. Sie existiert nur, wenn eine Alarmbedingung angelegt wurde und Alarmer in eine bestimmte Technologie gemeldet werden (z.B. BACnet). Diese Property Relation kann nicht durch den Benutzer verändert werden.
- **reportTo:** Diese Property Relation existiert nur für generische Alarm-Server. Sie kann auf Technologie-Alarm-Server verlinkt werden, auf die Alarmer gemeldet werden sollen.
- **totalActive, totalUnacked, totalAcked:** Diese Property Relations existieren nur für Alarm-Server. Sie enthalten Zähler für aktive unbestätigte, inaktive bestätigte und aktive bestätigte Alarmeinträge im Alarm-Server.
- **ackAll:** Diese Property Relation existiert nur für Alarm-Server. Wird TRUE darauf geschrieben, so werden alle Alarmer auf diesem Alarm-Server bestätigt.
- **historicFilter:** Diese Property Relation existiert nur für Datenpunkte, die zumindest einen historischen Filter zugewiesen haben (siehe Abschnitt 12.3.5).
- **enable:** Scheduler können durch Verwendung dieser Property Relation aktiviert und deaktiviert werden. Wurde ein Enable-Datenpunkt in der Scheduler-Konfiguration definiert, verlinkt die Property Relation auf diesen Datenpunkt.
- **enableFb:** Diese Property Relation zeigt an, ob der Scheduler aktiv ist. Wurde ein Enable Feedback-Datenpunkt in der Scheduler-Konfiguration definiert, verlinkt die Property Relation auf diesen Datenpunkt.
- **presetName:** Diese Property Relation vom Typ String zeigt den Preset-Namen des momentan geschalteten Wertes an. Wurde ein Preset Name-Datenpunkt in der Scheduler-Konfiguration definiert, verlinkt die Property Relation auf diesen Datenpunkt.
- **timeToNext:** Diese analoge Property Relation zeigt die Anzahl in Minuten bis zum nächsten Schaltzeitpunkt an. Sie kann zur Implementierung eines Optimum Start Algorithmus verwendet werden.
- **nextState:** Diese Property Relation zeigt den nächsten zu schaltenden Wert an. Sie kann zur Implementierung eines Optimum Start Algorithmus verwendet werden.
- **nextPresetName:** Diese Property Relation zeigt den Preset-Namen des nächsten Schaltwertes an, falls er existiert. Gibt es keinen, bleibt sie auf dem ungültigen Wert.

12.1.11 Physikalische Einheiten

Analoge Datenpunkte besitzen eine physikalische Einheit, welche die darunterliegende Größe beschreibt, z.B. "kg". Diese Einheit wird dem Benutzer als Text angezeigt und kann

aus einer Liste vordefinierter Einheiten ausgewählt werden. Wenn eine gültige Einheit konfiguriert wurde, wird sie mit einem grünen Haken  versehen.

Einheiten sind mit zusätzlichen Meta-Informationen aus dem metrischen SI-System oder dem U.S. Einheitensystem verlinkt. Für diese Einheiten kann der Konfigurator kompatible Einheiten aus dem jeweils anderen System, mit anderer Größenordnung, oder für anderen Gebrauch anbieten. Wichtige Eigenschaften von Einheiten in der Verwendung sind:

- Es kann eine alternative Anzeigeeinheit konfiguriert werden, in der die Werte am Web-Interface des Geräts dargestellt werden.
- Innerhalb lokaler Verbindungen wird eine automatische Einheitenkonvertierung angewandt, wenn Datenpunkte mit kompatiblen, konvertierbaren Einheiten verbunden werden (z.B. werden '1000 W' in '1 kW' konvertiert). Keine benutzerdefinierte Skalierung ist erforderlich.
- Automatisch generierte Datenpunkte in Connections werden so erstellt, dass ihre Einheiten in der generierten Technologie am besten passen (z.B. wird der beste SNVT für einen BACnet-Datenpunkt mit gegebener Einheit erstellt).

12.2 Verbindungen

12.2.1 Lokale Verbindungen

Mit Hilfe von Datenpunkt-Verbindungen können Datenpunkte aufeinander einwirken. Verbindungen beschreiben, welche Datenpunkte Werte in welcher Richtung untereinander austauschen. Unterschiedliche Typen – angefangen von „1:n“ bis „m:n“ Verbindungen – werden unterstützt. Wenn Datenpunkte zu Verbindungen hinzugefügt werden, wird definiert ob sie Werte in die Verbindung einspeisen (Senden) oder Werte aus der Verbindung empfangen (Empfangen).

Das bedeutet, dass folgende Verbindungen erzeugt werden können:

- 1 Eingangsdatenpunkt wird an n Ausgangsdatenpunkte angeschlossen
- m Eingangsdatenpunkte werden an einen Ausgangsdatenpunkt angeschlossen
- m Eingangsdatenpunkte werden an n Ausgangsdatenpunkte angeschlossen

Die gebräuchlichste Verbindung wird eine Eins-zu-eins Verbindung sein.

Bei der 1:n- Verbindung wird eine Eingangsgröße an alle n Ausgangsdatenpunkte verteilt. Bei der m:1-Connection wird jeweils die gerade aktuelle Eingangsgröße auf den Ausgangsdatenpunkt geschrieben. Wird der Ausgangsdatenpunkt mit dem „poll-through“-Mode (das maximale Cache-Alter wird auf den Ausgang gelegt) gepollt, dann wird die Größe des ersten Eingangsdatenpunktes gepollt. Dasselbe gilt auch für eine m:n-Verbindung. Der standardmäßige Datenfluss zwischen Datenpunkten in einer Verbindung ergibt sich aus der Datenpunkttrichtung. Diese kann durch eine Benutzereinstellung geändert werden (d.h. es kann ein Ausgangsdatenpunkt als Eingang für die Verbindung konfiguriert werden).

Verbindungen können Datenpunkte verschiedenster Technologien miteinander verbinden (auch mit Zieldatenpunkten vermischt). Wenn Datenpunkte unterschiedlicher Klassen verbunden werden, müssen die ausgetauschten Werte konvertiert werden. Die Verbindung selbst erbt die Klasse des ersten Datenpunktes. Wenn Datenpunkte mit unterschiedlicher Klasse zu dieser Verbindung hinzugefügt werden, muss ein *Adapter* definiert werden. Zum Beispiel kann eine analoge Verbindung als Ausgang einen Multi-State-Datenpunkt haben. Adapter können in einer Bibliothek gespeichert und später für ähnliche Konvertierungen wiederverwendet werden.

Folgende Konvertierungen können angewandt werden:

- **Analog zu Analog:** Der Größenbereich wird durch die Ausgangsdatenpunkte beschränkt. Das bedeutet, dass eine Eingangsgröße eines Hubs nicht in den Bereich eines Ausgangsdatenpunktes passt, die Größe wird durch den größten bzw. kleinsten erlaubten Wert begrenzt. Fall Eingangs- und Ausgangsdatenpunkt beide eine konvertierbare Einheit besitzen, wird der Wert konvertiert. Der Benutzer kann außerdem eine einfache mathematische Formel als Konverter angeben. In diesem Fall wird keine implizite Einheitenkonvertierung ausgeführt.
- **Binär/Multi-state zu Analog:** Der Boolean- oder State-Wert wird standardmäßig direkt in einen analogen Wert konvertiert (z.B. wird der State ‚4‘ zu ‚4.0‘). Der Benutzer sollte einen Adapter angeben, um den Boolean- oder State-Wert auf konkrete Werte abzubilden.
- **Analog zu Binär/Multi-state:** Standardmäßig wird ein analoger Wert auf den nächsten Boolean- oder State-Wert abgebildet (z.B. wird ‚1.2‘ zu State-ID ‚2‘). Der Benutzer sollte einen Adapter angeben, um eigene Wertebereiche zur Abbildung auf State-Werte zu definieren.
- **Multi-state zu Multi-state:** Für Multi-State-Datenpunkte, die unterschiedliche Anzahl an States haben, werden ihre State-Werte konvertiert. Dazu werden die State-Maps der Eingänge und Ausgänge nach State-ID aufsteigend sortiert. Dann wird die Position des State-Werts vom Eingang bestimmt und als der n -te State über die Verbindung übertragen. Beispielsweise ist die State-ID ‚1‘ der 2. Zustand am Eingang und der 2. Zustand am Ausgang hat die State-ID ‚0‘. Falls der Ausgang weniger States als der Eingang hat, wird der Ausgangswert auf den höchsten State begrenzt. Der Benutzer sollte einen Adapter definieren, der die genauen Zuweisungen von Ein- auf Ausgangs-Werte beinhaltet.
- **Binär zu Binär:** Binäre Datenpunkte können ohne Konvertierung verbunden werden.
- **String zu String:** String-Datenpunkte können nur zu String-Datenpunkten verbunden werden.
- **User zu User:** User-Datenpunkte können nur mit User-Datenpunkten verbunden werden. Falls die Längen unterschiedlich sind, werden nur die gültigen Bytes geschrieben und überlange Bytes werden abgeschnitten.
- **SNVT_switch zu Analog/Binär/Multi-state:** Der User-Datenpunkt einer SNVT_switch kann direkt mit Analog-, Binär- oder Multi-State-Datenpunkten verbunden werden.
- **Analog/Binär/Multi-state zu SNVT_switch:** Ein Analog-, Binär- oder Multi-State-Datenpunkt kann direkt mit einem User-Datenpunkt einer SNVT_switch verbunden werden.

12.2.2 Multi-Slot Verbindungen

Verbindungen zwischen strukturierten Datenpunkten müssen oft jedes einzelne Strukturfeld separat mit der Zielstruktur verbinden. Um die Übersichtlichkeit im Projekt für die einzelnen Verbindungen erhöhen, kann eine *Multi-Slot Verbindung* für diese lokalen Verbindungen erzeugt werden. Dies ist eine Verbindung mit mehreren Slots (Signalen) zum Transport getrennter Werte über die Verbindung. Jeder Slot hat eine Nummer und einen Namen und kann zwei oder mehr Datenpunkte darin verbinden. Datenpunkte die zu anderen Slots hinzugefügt werden, teilen ihre Werte nicht über Slots hinweg. Man kann sich so eine Verbindung als Kabel vorstellen, das mehrere Adern besitzt. Ein Beispiel ist in Abbildung 5 (a) dargestellt. Der Datenpunkt ‚IN A‘ sendet seinen Wert zu ‚OUT X‘ jedoch nicht zu ‚OUT Y‘.

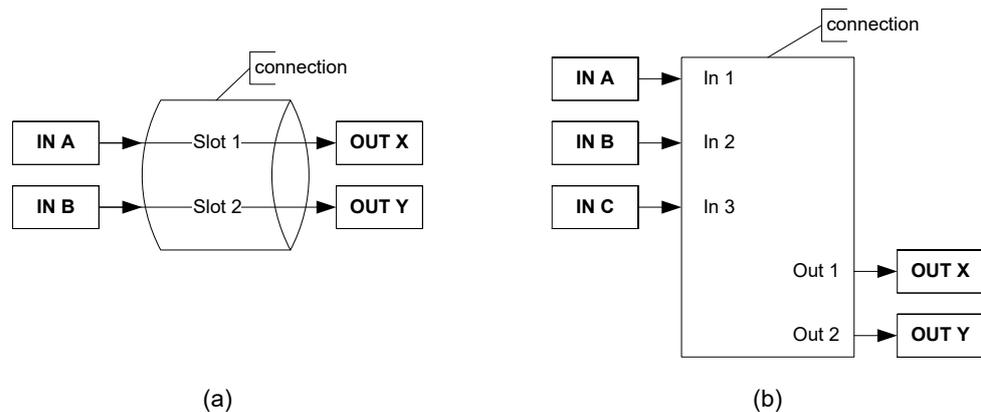


Abbildung 5: Multi-Slot Verbindung (a) und Multi-Slot mit Mathematik-Block-Adapter (b).

Manche Anwendungen benötigen allerdings auch funktionale Abbildungen zwischen unterschiedlichen Datenpunktstrukturen in einer Verbindung. Eine Multi-Slot Verbindung kann zusammen mit einem Mathematik-Block-Adapter für diese Aufgabe herangezogen werden. Ein Mathematik-Block hat n Eingänge und m Ausgänge. Die Multi-Slot Verbindung hat einen Slot für jeden Eingang und Ausgang, welche dann mit den entsprechenden Datenpunkten verbunden werden können, wie in Abbildung 5 (b) abgebildet ist. Für die Multi-Slot Verbindung ist durch die Verwendung eines Mathematik-Block-Adapters ein fixes Layout für die Slots definiert; es können keine weiteren Slots mehr zu dieser Verbindung hinzugefügt werden.

In einem Mathematik-Block-Adapter mit n Eingängen v_1, v_2, \dots, v_n wird jeder Ausgang o_i durch eine Formel $o_i = f_i(v_1, v_2, \dots, v_n)$ berechnet, die von allen Eingängen abhängt. Jeder Ausgang hat zwei Mathematik-Formeln, welche demselben Format wie in Mathematik-Objekten folgen (siehe Abschnitt 11.13):

- Formel für Ausgangswert: Diese Formel berechnet den Ausgangswert als Funktion aller Eingangswerte.
- Schreibe Ausgang, wenn Formel $en > 0$: Diese Formel berechnet eine Freigabe (Ergebnis > 0 bedeutet Freigabe) für den Ausgang. Ergibt diese Formel eine Freigabe, so wird der Ausgangswert auf den Ausgang geschrieben. Ist der Ausgang nicht freigegeben, wird der Wert nicht geschrieben.

Zusätzlich kann bei jedem Eingang konfiguriert werden, ob eine Änderung die Berechnung auslösen soll oder nicht. Normalerweise hat jede Änderung an jedem Eingang die Berechnung von allen Ausgängen zur Folge.

12.2.3 Globale Verbindungen

Globale Verbindungen bieten denselben Funktionsumfang wie lokale Verbindungen, erstrecken sich aber über die Grenzen eines einzelnen Geräts hinaus. Eine globale Verbindung erzeugt eine Datenwolke mit einem systemweiten Namen. Datenpunkte, die zu einer globalen Verbindung hinzugefügt werden, können Werte in diese Wolke senden oder aus ihr empfangen. Die Daten selbst werden über ein auf IP basierendes Netzwerk ausgetauscht. Alle Daten werden automatisch mittels ihres Namens auf den Namen der globalen Verbindung geprüft. Dies macht es besonders einfach, globale Verbindungen zur Bereitstellung globaler Daten in einem System zu verwenden, ohne zu wissen wer diese Daten lesen wird. Beispiele hierfür sind Daten einer Wetterstation, ein Windalarm, oder globales An/Aus.

Globale Verbindungen können keine Adapter für Konvertierungen wie in lokalen Verbindungen verwenden. Wenn Konvertierungen nötig sind, muss ein Register-Datenpunkt zwischengeschaltet werden, der Daten aus der globalen Verbindung empfangen

bzw. in sie senden kann. Der Adapter muss dann mit einer lokalen Verbindung zwischen Register und jenem Datenpunkt installiert werden, der die Konvertierung benötigt.

Das Systemumfeld in dem die Datenwolke einer globalen Verbindung etabliert wird, ist durch einen IP-852 Kanal definiert. Dieser Kanal ist nicht mit der CEA-709-Technologie verbunden; er dient einzig und alleine der Definition jener Geräte, die Daten über globale Verbindungen austauschen sollen. Der Kanal kann jedoch mit einem herkömmlichen Kanal für CEA-709 über IP-852 koexistieren. Die Konfiguration des IP-852-Kanals wird durch Hinzufügen der Geräte zu einem CEA-852 Server erstellt.

Eine globale Verbindung besitzt die folgenden Eigenschaften:

- **Max Send Time:** Dieser Zeitparameter einer globalen Verbindung definiert ein Zeitintervall in Sekunden, in dem eine Wertaktualisierung in die Verbindung ausgesendet wird, selbst wenn sich kein Wert ändert. Dies wird typischerweise für eine Heartbeat-Funktion verwendet.
- **Min Send Time:** Dieser Zeitparameter einer globalen Verbindung definiert jene Zeit in Sekunden, für die vor neuen Aussendungen gewartet wird, nachdem ein Wert in die Verbindung gesendet wurde. Diese Einstellung kann verwendet werden, um die Senderate in die Verbindung zu limitieren.

Die folgenden Eigenschaften werden aus den Datenpunkten einer globalen Verbindung abgeleitet:

- **Receive Timeout:** Ein Datenpunkt mit einem Receive Timeout wird in den Status Offline gesetzt, wenn er nicht innerhalb dieser definierten Zeit einen Wert empfängt. (siehe Abschnitt 12.1.2). Dieses Zeitfenster bezieht sich auch auf Werte, die aus einer globalen Verbindung empfangen werden.
- **Poll-on-startup:** Wenn ein Datenpunkt, der sich in einer globalen Verbindung befindet, die Eigenschaft Poll-on-startup aktiviert hat (siehe Abschnitt 12.1.2), wird eine initiale Wertaussendung in dieser globalen Verbindung beim Systemstart getriggert.

Wie eine globale Verbindung in der Konfigurator-Software angelegt und konfiguriert wird, ist im Abschnitt 12.8.5 beschrieben. Beachten Sie auch, dass die Anzahl der konfigurierbaren, globalen Verbindungen limitiert ist (siehe Abschnitt 17.12).

12.3 AST Eigenschaften

12.3.1 Alarming

Der Aufbau des Alarming besteht aus mehreren verschiedenen Objekten. Objekte, die von Datenpunktwerten gesteuert werden und Alarme in Abhängigkeit von Alarm-Bedingungen generieren, werden als Alarm-Sourcen bezeichnet. Diese Alarme werden dann an einen Alarm-Server auf dem gleichen Gerät weitergereicht. Der Alarm-Server pflegt eine Liste an Alarmdatensätzen, die Alarm-Summary genannt wird. Der Alarm-Server ist auch das Interface um auf Alarme lokal und über das Netzwerk zuzugreifen.

Generische Alarm-Server bieten den vollen Funktionsumfang des Alarming. Auf sie kann über OPC, über das Web-Interface, oder über das Alarmlisten Control zugegriffen werden. Datenpunkte aller Netzwerktechnologien können mittels dieser generischen Alarm-Server alarmiert werden. Technologie-Alarm-Server können benutzt werden, um Alarme auch über andere Netzwerktechnologien als OPC verfügbar zu machen, wenn diese das unterstützen. Die generischen Alarm-Server können so konfiguriert werden, dass sie Alarme an Technologie-Alarm-Server weiter melden. Zum Beispiel kann ein generischer Alarm-Server seine Alarme an CEA-709- und BACnet-Alarm-Server weiterleiten.

Ein Alarmdatensatz beinhaltet Informationen über einen bestimmten Alarm. Dies ist die Alarmzeit, die Quelle des Alarms (welcher Datenpunkt den Alarm ausgelöst hat), eine

Alarmmeldung, der alarmierte Wert, ein Alarm Typ, eine Alarm-Priorität und der Status des Alarms. Während des Alarmvorgangs durchschreitet ein Alarmdatensatz mehrere Änderungen seines Alarmstatus. Wenn ein Alarm auftritt, dann wird dieser aktiv geschaltet. Zu diesem Zeitpunkt werden die Alarmzeit, die Alarmmeldung und der alarmierte Wert mit der Alarm-Priorität gemeldet. Wenn die Alarmbedingung wieder verschwindet, dann wird dieser Alarm inaktiv. Zu diesem Zeitpunkt werden die Clear-Zeit und eine Clear-Meldung mit der Normal-Priorität gemeldet. Diese Prioritäten sind am Alarm-Server einstellbar, wobei 0 die höchste und 255 die niedrigste Priorität darstellt.

Alarmübergänge (zum Alarm-Status, zum Normal-Status) können mit einem Acknowledge durch einen Benutzer bestätigt werden. Welche Übergänge bestätigt werden müssen, kann am Alarm-Server eingestellt werden. Wird ein aktiver Alarm bestätigt, dann wird der Status *active acknowledged* (aktiv bestätigt). Aktive Alarme können inaktiv werden und trotzdem ein Acknowledge benötigen. Dann werden diese *ack-pending* (noch nicht erledigte Bestätigung). Sollte ein Alarm inaktiv werden und bereits bestätigt worden sein, dann verschwindet dieser Alarm endgültig aus der Alarm-Summary.

Ein Alarmzustand kann unterschiedliche Alarm-Typen haben. Diese Alarm-Type spezifiziert die Klasse von Alarmen, der dieser Alarm zugeordnet ist. Es existieren die folgenden Alarm-Typen:

- **Off-Normal Alarm:** Dieser Alarm-Typ ist ein generischer Alarm, der auf alle Binär- und Multistate-Alarmbedingungen zutrifft. Er zeigt an, dass der alarmierte Datenpunkt einen Wert enthält, der einen nicht normalen Betriebszustand kennzeichnet, der diesen Alarm ausgelöst hat. Ein Alarmwert ist vorhanden. Auf Technologie-Alarm-Server können gewisse Beschränkungen zutreffen.
- **High/Low Limit Alarm:** Dieser Alarm-Typ ist typisch für analoge Alarmbedingungen. Er ist zutreffend, wenn sich der Wert des alarmierten Datenpunkts über bzw. unter den definierten Schranken befindet. Ein Alarmwert ist vorhanden. Auf Technologie-Alarm-Server können gewisse Beschränkungen zutreffen.
- **Fault Alarm:** Dieser Alarm-Typ zeigt an, dass sich der beobachtete Datenpunkt selbst in einem Fehlerzustand befindet. Dieser Zustand ist von den anderen nicht normalen bzw. High/Low-Limit-Alarmen zu unterscheiden. Der Wert des Datenpunkts ist zwar innerhalb seiner Spezifikation der Alarmbedingung, aber der Datenpunkt selbst ist fehlerhaft. Das kann daher rühren, dass der Wert als „unreliable“ oder „offline“ erkannt wird, z.B. wenn der Datenpunkt offline ist. Es ist kein Alarmwert vorhanden.

Alarme können durch einen bestimmten Datenpunktwert (Alarmwert oder Wertebereich) oder durch den Vergleich eines Stellwerts mit einem Feedback-Wert (Feedback Alarm) ausgelöst werden. Wenn ein Feedback-Alarm definiert wird, so wird der Stellwert durch den alarmierten Datenpunkt repräsentiert, welcher eine Beziehung 'feedbackValue' als Eigenschaft hat (Property Relation, siehe Abschnitt 12.1.10). Diese Property Relation kann mit einem anderen Datenpunkt verlinkt werden, welcher dann den tatsächlichen Feedback-Wert bereitstellt.

Alarmierte Datenpunkte besitzen auch noch andere Property Relations. Die 'enableAlarm' Property Relation kann zum Aktivieren und Deaktivieren der Alarmbedingung durch einen verlinkten Datenpunkt verwendet werden. Die Property Relations 'highLimit', 'lowLimit' und 'deadband' können dazu verwendet werden, um durch verlinkte Datenpunkte die Alarmgrenzen zu verändern. Die Property Relations 'inAlarm' und 'ackPend' werden auf TRUE gesetzt, wenn sich der Datenpunkt im Alarmzustand befindet bzw. noch eine Bestätigung ausständig ist.

Wenn ein Datenpunkt über einen generischen Alarm-Server alarmiert wird, und dieser selbst wiederum an einen Technologie-Server weitermeldet, der eigene Technologie-Datenpunkte dafür benötigt (z.B. ein Alarm auf einem User-Register wird auf BACnet

weitergemeldet), so werden die benötigten Datenpunkte dafür automatisch angelegt und durch die Property Relation 'nativeAlarm' verlinkt.

Alarm-Server-Objekte besitzen eigene Property Relations, die Zählerstände für angelaufene Alarme bieten. Es gibt Zähler für aktive unbestätigte Alarme, aktive bestätigte Alarme und inaktive unbestätigte Alarme. Diese Property Relations können auf andere Datenpunkte verlinkt werden, um diese Information weiter verarbeiten zu können.

Andere Geräte können sich einen Zugriff auf die Alarm-Informationen durch einen Technologie-Alarm-Server oder durch das Web Service verschaffen. Diese Geräte nennt man Alarm-Clients. Diese können sich bei einem Alarm-Server anmelden und werden über Änderungen an der Alarm-Summary informiert. Alarm-Clients werden dazu verwendet, um den derzeitigen Stand der Alarm-Summary anzuzeigen und um Alarme zu bestätigen (Acknowledgement). Abhängig von der zugrundeliegenden Technologie existieren manche Beschränkungen hinsichtlich der verfügbaren Alarminformationen und Bestätigungsvorgänge. Diese Limits werden in den Abschnitten zur jeweiligen Technologie erläutert.

12.3.2 Scheduling

Scheduler sind Objekte, die Datenpunktwerte zeitgesteuert verändern. Welche Datenpunkte der Scheduler steuert, wird in der Datenpunkt-Konfiguration festgelegt. Die Konfiguration von Zeitplänen und den Werten die den Datenpunkten zugewiesen werden, sind nicht Teil der fixen Datenpunkt-Konfiguration, daher können diese zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen bzw. zur Laufzeit verändert werden.

Ein Scheduler-Objekt setzt die Werte seiner Datenpunkte so, dass diese zu den spezifizierten Zeiten die entsprechenden Werte haben. Die Funktion des Schedulers ist dabei zustandsgesteuert. Das heißt, dass der Scheduler nach einem Neustart versucht den für diesen Zeitpunkt vorgesehenen Zustand herzustellen ohne auf die nächste Änderung im Zeitplan zu warten. Die einzustellenden Werte werden vordefiniert und mit symbolischen Namen versehen. Sie werden *Werte-Presets* genannt und beinhalten je einen kompletten Satz an Werten für jeden vom Scheduler kontrollierten Datenpunkt.

Welches Werte-Preset zu welcher Zeit geschaltet wird, wird durch ein geplantes *Ereignis* definiert. Dieses Ereignis legt den Startzeitpunkt, das Werte-Preset, den Endzeitpunkt und eine Priorität fest, wobei sich Start und Ende innerhalb desselben Tages befinden müssen. Ereignisse können einmalig oder wiederkehrend sein, z.B. ein Ereignis für die Wochentage von Montag bis Sonntag. Ein Beispiel eines solchen Zeitplans sehen Sie in Abbildung 6 für eine Kalenderwoche.

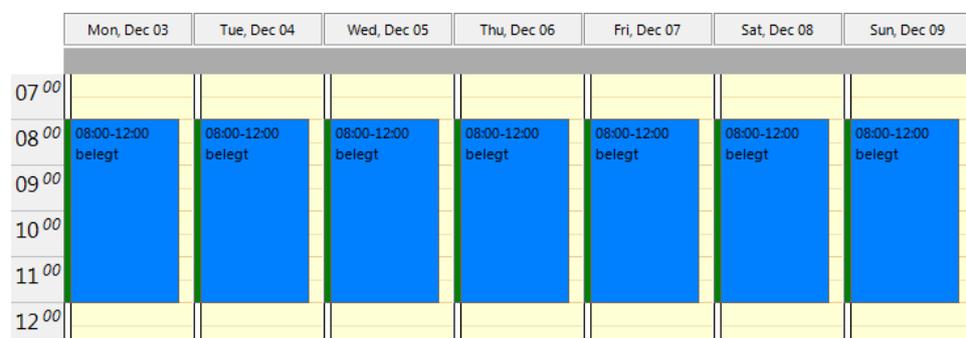


Abbildung 6: Beispiel eines wiederkehrenden Ereignisses in einem Zeitplan

Wie sich Ereignisse wiederholen, kann durch den entsprechenden Ereignistyp festgelegt werden:

- **Einmalig:** Dieses Ereignis findet exakt einmal am angegebenen Datum statt.

- **Täglich:** Dieses Ereignis findet jeden Tag vom Startdatum bis zum Enddatum statt.
- **Wöchentlich:** Dieses Ereignis findet jede Woche am angegebenen Wochentag statt.
- **Monatlich:** Dieses Ereignis findet jeden Monat an Tagen eines Datumbereichs oder einem bestimmten Tag des Monats statt (z.B. jeder letzte Freitag).
- **Jährlich:** Dieses Ereignis findet jedes Jahr an Tagen eines Datumbereichs oder an einem bestimmten Jahrestag statt.
- **Default:** Dieses ist ein spezielles Ereignis. Der vordefinierte Wert ist jeden Tag von 0:00 bis 24:00 Uhr effektiv, wenn kein anderes Ereignis stattfindet.
- **Kalender:** Für manche Aufgaben ist die reguläre Wiederholung von Ereignissen nicht ausreichend. Diese können durch Definition von Ereignissen basierend auf einem *Kalender* bewältigt werden. Beispielsweise kann ein Kalender für Feiertage angelegt werden. Dieser Kalender definiert Datumsangaben für Tage, an denen ein spezielles Ereignis stattfinden soll, wie z.B. *Feiertage*.

Man kann nun eine Reihe von Ereignissen definieren, die sich unterschiedlich wiederholen. Beispielsweise kann ein Ereignis für reguläre Arbeitstage (Montag bis Freitag) geplant werden. Ein anderes Ereignis kann basierend auf dem Kalender für Feiertage geplant werden. Dies kann zu Überlappungen von Ereignissen führen, z.B. wenn ein Feiertag auf einen Arbeitstag fällt.

Die Auflösung einer Überlappung geschieht durch das Setzen einer Priorität im Ereignis. Sollte eine Überlappung auftreten, wird im überlappenden Zeitbereich das Ereignis mit der höheren Priorität effektiv (z.B. überschreibt der 25. Dez. aus den Feiertagen das reguläre Ereignis vom Arbeitstag). Das Beispiel ist in Abbildung 7 dargestellt. Die Detailansicht zeigt die überlappenden Ereignisse und die Vorschau den effektiven Ablauf. Beachten Sie bitte, dass es nicht definiert ist, welches überlappende Ereignis effektiv wird, falls Ereignisse mit derselben Priorität existieren. Vergeben Sie daher immer verschiedene Prioritäten.

Prioritäten sind Zahlen, wobei manche Prioritäten vordefiniert sind, z.B. höchste, override, normal, niedrig. Um mehr über das spezielle Verhalten und die Einschränkungen der zugrunde liegenden Netzwerktechnologie zu erfahren, konsultieren Sie bitte den Abschnitt 12.10.

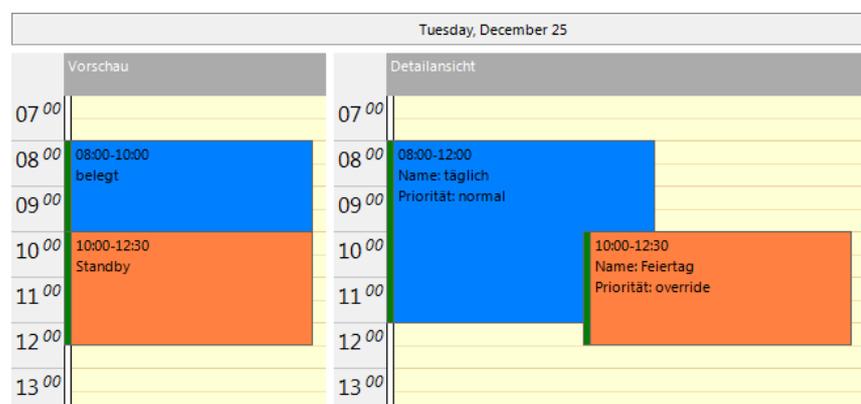


Abbildung 7: Beispiel mit überlappenden Ereignissen und unterschiedlichen Prioritäten

Die Konfiguration von kalenderbasierenden Wiederholungen wird mit den Kalender Schablonen im Kalender hergestellt. Jede Kalenderschablone beinhaltet eine Anzahl an Eingabemustern. Die Einträge können folgendermaßen definiert werden:

- Ein einfacher Termin: Hier wird ein einzelner Termin festgelegt. Mit einer Wildcard, einem Jokerzeichen, kann man beispielsweise festlegen, dass der 25. Dez. eines jeden Jahres ausgewählt wird.
- Ein Terminbereich: Hier wird ein Bereich über eine Zeit definiert, mit einem Start- und einem End-Termin. Es können dabei keine Jokerzeichen eingesetzt werden.
- Eine Wochen- und Tagesdefinition: Dies legt einen Termin fest, der auf einen Wochentag, wie z.B. den ersten Freitag im Monat, jeden Montag oder jeden letzten Mittwoch eines Monats fällt.

Ein Zeitplan legt fest, zu welcher Zeit bestimmte Zustände der gesteuerten Datenpunkte beibehalten werden. Die *next-state* Funktion sagt vorher, wann der nächste Zustand eintreten wird. Zwei Datenpunkte werden dafür verwendet: der Zähler *time-to-next-state* ist ein Minutenzähler bis zum nächsten zeitgesteuerten Ereignis. Der Datenpunkt *next-state* enthält den Zustand des nächsten zeitgesteuerten Ereignisses. Diese Information kann von Controllern zur Optimierung Ihrer Algorithmen verwendet werden (z.B. Vorheizen eines Raumes für eine geplante Raumbelugung). Verwenden Sie den *SNVT_tod_event* in CEA-709 um diese Aufgabe zu erledigen.

Man nennt einen Scheduler, der Zeitpläne lokal auf einem Gerät ablaufen lässt einen lokalen Scheduler. Es ist darüber hinaus möglich, auf die Zeitpläne eines Schedulers, der auf einem entfernt liegenden Gerät läuft, zuzugreifen. Dieses Objekt wird dann *remote scheduler* genannt. Dieser Remote-Scheduler besitzt das gleiche Benutzerinterface um tägliche Zeitpläne zu verändern. Somit ist es für den Endanwender egal, welches Gerät den konfigurierten Zeitplan tatsächlich ausführt.

12.3.3 Trending

Trending bietet die Möglichkeit, historische Datenpunktwerte über eine Zeitspanne aufzuzeichnen. Für diese Aufgabe ist ein Trendlog-Objekt verantwortlich. Das generische Trendlog-Objekt bietet den größten Funktionsumfang und ist über OPC auch für andere Geräte im Netzwerk erreichbar. Es kann für die Aufzeichnung beliebiger Datenpunkte am Gerät konfiguriert werden. Daten werden entweder in fixen Zeitintervallen, bei Änderung des Wertes um einen gewissen Mindestbetrag, oder wenn ein Trigger aktiviert wird, aufgezeichnet. Die fixen Zeitintervalle können optional auf die Uhrzeit ausgerichtet werden (z.B. auf die volle Stunde). Nach einem Neustart wird dann ebenfalls wieder in diesem fixen Zeitraster aufgezeichnet. Trendlogs können nicht nur lokale, sondern auch entfernt liegende Datenpunkte aufzeichnen. Technologie-Trends können verwendet werden, um Datenpunkte der jeweiligen Technologie aufzuzeichnen und diese historischen Daten über das Netzwerk anderen Geräten zur Verfügung zu stellen. Diese Trends zeichnen separat auf und sind von den generischen Trendlog-Objekten getrennt. Es treffen im Allgemeinen auch bestimmte Einschränkungen auf Technologie-Trends zu, die bei generischen Trends wegfallen.

Die aufgezeichneten Daten werden in binärer Form auf dem Gerät abgelegt, wobei die Kapazität eines jeden Trendlogs konfiguriert werden kann. Das Trend Log kann in zwei verschiedenen Modi betrieben werden: Im linearen Modus werden die Trenddaten aufgezeichnet bis die Kapazität erschöpft ist, danach wird die Aufzeichnung angehalten. Im Ring-Buffer-Modus werden die ältesten Log Daten von den neuesten überschrieben, sobald die Kapazitätsgrenze erreicht ist.

Geräte mit SD-Karte erlauben auch das Sichern von Trends auf externem Speicher. Diese Sicherung kann vom Benutzer manuell über die LCD-Anzeige oder automatisch bei Erreichen eines bestimmten Füllstandes ausgelöst werden. Die log Daten werden auf der SD-Karte im CSV-Format in einem eigenen Verzeichnis pro Gerät, identifiziert über die Seriennummer, im Unterverzeichnis ‚trends‘ abgelegt. Die SD-Karte kann somit auf unterschiedlichen Geräten verwendet werden ohne dass sich die Geräte gegenseitig Daten überschreiben. Die gesicherten Log Daten können direkt am PC geöffnet werden. Die

Sicherung auf externen Speicher kann für jedes Trend Log individuell eingeschaltet werden.

Gesteuert durch den Füllstand des Trendlogs kann eine Aktion ausgelöst werden, wenn ein bestimmter Prozentsatz an neuen Log Daten aufgezeichnet wurde. Eine Füllstands-Bedingung von 70% auf einem Trend Log mit einer Kapazität von 1000 Einträgen aktiviert den Trigger alle 700 Einträge. So ein Trigger kann verwendet werden, um E-Mails auszusenden oder Log Daten auf externem Speicher zu sichern, wenn verfügbar.

Die aufgezeichneten Daten können pro Datenpunkt entweder die Momentan Werte zum Zeitpunkt der Aufzeichnung sein, oder ein berechneter Wert, der aus allen bekannten Werten seit der letzten Aufzeichnung gebildet wird. Dieser Wert kann das Minimum, Maximum oder der zeitlich gewichtete Durchschnittswert sein. Sehr nützlich ist diese Aggregation, wenn sich die aufgezeichneten Daten öfter als das Aufzeichnungsintervall ändern. Mit der Aggregation kann das Aufzeichnungsintervall so eingestellt werden, dass man die Anzahl der aufgezeichneten Daten limitiert und trotzdem möglichst viel Information aus den aufgezeichneten Daten erhält.

Für Technologie-Trendlog-Objekte treffen gewisse Einschränkungen bezüglich der Anzahl an aufgezeichneten Datenpunkten sowie bezüglich der verschiedenen Log-Modi zu, die im Abschnitt zur jeweiligen Technologie weiter unten erläutert werden.

12.3.4 E-Mail

Die E-Mail Funktionalität kann mit den AST Funktionen gekoppelt werden. Das Format der E-Mails wird über die E-Mail Vorlagen (E-Mail Templates) definiert. In einer E-Mail Vorlage werden die Empfängerliste, der Mail Inhalt, Werteparameter die in den Text eingefügt werden und Trigger, die das Versenden der Mails anstoßen, definiert. Zusätzlich können in der Vorlage auch ein oder mehrere Dateien definiert werden, die als Anlage mitgeschickt werden.

Eine Grundvoraussetzung um E-Mails abzuschicken ist die richtige Konfiguration des E-Mail-Kontos auf dem Gerät. Die Konfiguration kann mittels des Web-Interfaces oder direkt im L-Vis Projekt gemacht werden (siehe Abschnitt 13.6). Es wird empfohlen, den Mail-Server Ihres Internet-Providers oder einen im Intranet vorhandenen Server zu verwenden. Für öffentliche E-Mail Anbieter müssen Sie die notwendige Authentifizierung einschalten. SMTP über SSL (auch als SMTPS bekannt) sowie TLS werden unterstützt, um E-Mail Dienste wie Hotmail, gmail, oder Yahoo! Verwenden zu können.

Die Anzahl der ausgesendeten E-Mails kann mit Hilfe eines Token-Bucket-Algorithmus limitiert werden. Mit einem speziellen Datenpunkt kann die Mail-Aussendung auch komplett ausgeschaltet werden. Dieser Datenpunkt kann auch zeitgesteuert oder über ein Netzwerk geschrieben werden.

Sollte eine Mail nicht gesendet werden können, z.B. wenn der Mailserver nicht erreichbar ist, wird 24-mal alle 30 Minuten eine erneute Zustellung versucht.

12.3.5 Historische Filter

Für manche Anwendungen können historische (kürzlich oder länger zurückliegende) Werte eines bestimmten Basisdatenpunktes von Interesse sein. Diese Aufgabe kann durch den Einsatz *historischer Filter* gelöst werden. Historische Filter erlauben es, historische Werte des Basisdatenpunktes gemäß einer Filterfunktion zu verarbeiten. Pro Basisdatenpunkt können ein oder mehrere solche Funktionen definiert werden. Das Ergebnis der historischen Filter wird in die *historicFilter* Property Relations geschrieben. Für jede einzelne historische Filter-Funktion kann eine Zeitperiode definiert werden, anhand welcher der Basiswert gemessen wird (z.B. jeden Ersten des Monats um Mitternacht), und wie viele Messwerte zurück. Historische Filter können für analoge, binäre und multistate Datenpunkte erzeugt werden. Es ist nicht notwendig, dafür einen Trend Log zu erzeugen.

Die folgenden Perioden können zur Aufnahme definiert werden:

- Wert alle x Minuten auf die volle Stunde ausgerichtet ($x= 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30$ min), 0 oder 1 Messwerte zuvor,
- Stündlicher Wert zu voller Stunde, 0..24 Messwerte zuvor,
- Täglicher Wert um HH:MM:SS des Tages, 0..60 Messwerte zuvor,
- Wöchentlicher Wert um HH:MM:SS des Wochentages (Mo..So), 0..10 Messwerte zuvor,
- Monatlicher Wert um HH:MM:SS des Tages (1..31) im Monat, 0..24 Messwerte zuvor,
- Jährlicher Wert um HH:MM:SS am TT/MM im Jahr, 0..5 Messwerte zuvor.

Durch die Verwendung von historischen Filter-Datenpunkten ist es möglich, verschiedene Berechnungen basierend auf den historischen Werten eines Basisdatenpunktes zu implementieren. Zum Beispiel können zwei Filter-Datenpunkte erzeugt werden mit einer täglichen Messung des Energieverbrauchs um Mitternacht, von denen einer den letzten Messwert behält (Mitternacht heute) und der andere den vorletzten (Mitternacht gestern). Dies wird Abbildung 8 gezeigt. Diese historischen Filter-Relations können nun in einem Mathematik-Objekt weiterverarbeitet werden, um den Verbrauch des Vortages zu errechnen.

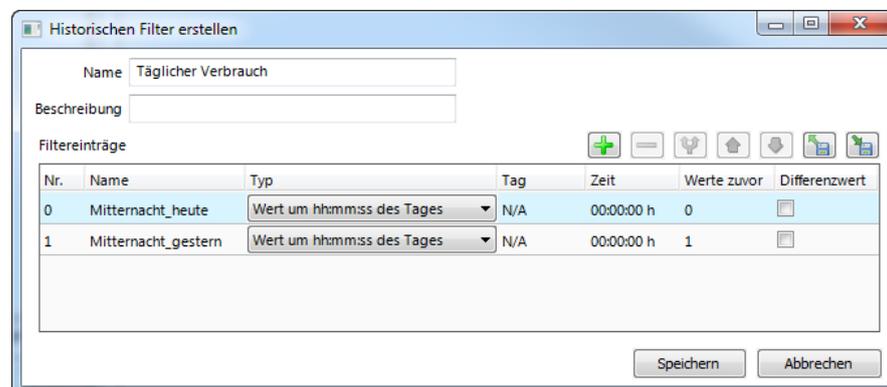


Abbildung 8: Beispiel für historische Filter zum täglichen Verbrauch.

Zur Berechnung der Differenz zwischen dem Momentan Wert und einem historischen Wert kann die Filter-Definition in einen Differenzwert-Modus eingestellt werden. Das ist eine Abkürzung für diesen häufigen Anwendungsfall, die ohne Mathematik-Objekt auf Filter-Datenpunkt und Basisdatenpunkt auskommt. Das Ergebnis eines Mathematik-Objekts für den Verbrauch des Vortags und dem Differenzwert für den Tagesverbrauch bis jetzt sind als Datenpunkte verfügbar, die wiederum visualisiert, alarmiert oder getrendet werden können.

Die Definitionen zu historischen Filtern werden mittels historischer Filter-Ressourcen verwaltet. Diese dienen als Vorlagen und werden in den Projekt-Ressourcen mitgespeichert. Sie können auf Datenpunkte angewendet werden. Beim Editieren einer Vorlage für historische Filter werden alle bestehenden historischen Filter-Relations entsprechend nachgezogen. Für eine genauere Beschreibung zur Konfiguration von historischen Filtern im Konfigurator lesen Sie bitte den Abschnitt 12.15.

12.4 CEA-709 Technologie

12.4.1 CEA-709 Datenpunkte

Datenpunkte eines CEA-709-Netzwerkes sind als Netzwerkvariablen (NVs) bekannt. Sie haben eine Richtung, einen Namen, einen Typ, der als Standardnetzwerkvariablentyp (SNVT) oder auch als benutzerdefinierter Netzwerkvariablentyp (UNVT), bekannt ist. Zusätzlich zu den NVs werden auch Konfigurations-Eigenschaften (CPs) eines CEA-709-Netzwerkes über Datenpunkte zur Verfügung gestellt. Sowohl Standard-CP-Typen (SCPTs) als auch benutzerdefinierte CP-Typen (UCPTs) werden unterstützt.

Die CEA-709 NVs auf dem Gerät können auf drei unterschiedliche Arten erstellt werden:

- **Statische NV:** Für jede ausgewählte NV auf dem Netzwerk wird eine zugehörige statische NV auf dem Gerät erzeugt. Diese NV kann an eine andere NV auf dem Netzwerk gebunden werden. Beachten Sie, dass ein Hinzufügen statischer NVs auf dem Gerät das statische Interface des Gerätes verändert. Dem Gerät wird dann eine neue Modellnummer zugewiesen, um diese Änderung über die dadurch geänderte Programm-ID anzuzeigen (siehe Abschnitt 12.4.7). Statische NVs bieten die Möglichkeit, NVs Ereignisgesteuert über Bindings zu aktualisieren, anstatt Polling zu verwenden.
- **Dynamische NV:** Im Unterschied zu statischen NVs ändern dynamische NVs das statische Interface des Gerätes nicht. Dynamische NVs werden durch ein Netzwerkmanagement-System erzeugt. Momentan ist es nur mit auf LNS-basierten Systemen möglich, dynamische NVs zu verwalten. Wie auch bei statischen NVs, können mit dynamischen NVs Bindings verwendet werden.
- **Externe NV:** Das Gerät erzeugt lokal keine richtige NV, sondern verwendet den Poll-Mechanismus, um von NVs zu lesen und explizite Updates um NVs zu schreiben. Es sind keine Bindings möglich oder notwendig, da es am Gerät lokal keine entsprechende NV gibt. Bei Eingangsdatenpunkten die externe NVs verwenden, muss ein Pollzyklus festgelegt werden. Wenn dieser nicht explizit konfiguriert wurde, wird ein voreingestellter Zyklus von 60 Sekunden verwendet. Die Receive Timeout-Option kann bei externen NVs nicht verwendet werden.

In Abhängigkeit der NV werden folgende abstrahierte Datenpunkte erzeugt:

- Einfache NVs die nur einen Skalar enthalten, z.B. SNVT_amp: Diese NV-Art wird als analoger Datenpunkt dargestellt. Er enthält den aktuellen physikalischen Wert, der automatisch aus den Rohdaten der NV berechnet wird (NV Skalierungsfaktoren).
- Einfache NVs die auf eine Aufzählung beruhen, z.B. SNVT_date_day: Aufzählungstypen ergeben Multi-State-Datenpunkte. Sie verkörpern den Zustand der NV.
- Strukturierte NVs die aus mehreren Feldern bestehen, z.B. SNVT-switch: Alle strukturierten NVs werden als User-Datenpunkte abgebildet. Jedes Strukturfeld wird dann als Unterdatenpunkt eines geeigneten Typs modelliert (z.B. analog, binär oder multistate).

12.4.2 CEA-709 Scheduler

CEA-709 Scheduler und der CEA-709 Kalender werden in Form von LONMARK-Standard-Objekten implementiert. Für CEA-709 Scheduler und Kalender existieren daher einige Einschränkungen, die sich aus diesem Standard ergeben. Zugewiesene Datenpunkte können entweder eine ganze NV oder einzelnen Elemente einer strukturierten NV sein.

CEA-709-Scheduler können mehrere unterschiedlicher Datenpunkte gleichzeitig steuern, d.h. dass der Vorgabewert aus mehr als einem Wert bestehen kann. Beispielsweise kann ein CEA-709-Scheduler eine SNVT_temp und eine SNVT_switch steuern und drei Elemente in

der Wertevorgabe besitzen, wie in Abbildung 9 dargestellt ist. Sollen mehrere gleichartige Datenpunkte synchron gesteuert werden, können diese in Gruppen zusammengefasst werden um einen gemeinsamen Vorgabewert zu verwenden.

Datenpunkt	Beschreibung	Ort	Gruppe	Default	day	night
nvo_setpoint		LINX-100.CEA709 Port.Datapoints	-	0,00	0,00	0,00
nvo_switch.value		LINX-100.CEA709 Port.Datapoints	-	0,00	0,00	0,00
nvo_switch.state		LINX-100.CEA709 Port.Datapoints	-	SW_OFF	SW_OFF	SW_OFF

Abbildung 9: Beispiel Value Presets in CEA-709 Schemulern.

Prioritäten von Exception Days eines CEA-709 reichen von 0 (höchste) bis 126 (niedrigste). Der Wert 127 ist für normale Wochentage reserviert.

Weiters erfordert die Implementierung von LONMARK Standardobjekten Configuration Properties zur Speicherung der Schedules. Wird eine Anzahl an CEA-709-Schemulern oder deren Kapazitäten für die täglichen Zeitpläne (Daily Schedules) und die Wertevorgaben geändert, ändern sich das Ressource- und das statische Interface des CEA-709-Ports. Die für die LONMARK Kalender und Scheduler Objekte benötigten Ressourcen können in den Netzwerk-Einstellungen (siehe Abschnitt 12.10.10) geändert werden. Bevor die Konfiguration ins Gerät geladen wird, überprüft die Software ob ausreichend Ressourcen konfiguriert wurden. Wird ein Problem festgestellt, wird der Benutzer aufgefordert, die Einstellungen so zu ändern, dass die am Netzwerk zur Verfügung gestellten Ressourcen ausreichen.

HINWEIS: Die Auto-Set-Funktion stellt automatisch die richtige Anzahl an Ressourcen basierend auf der **momentan bekannten** Konfiguration ein. Darüber hinaus gehende Kapazitäten für zusätzliche Schaltvorgänge, die später zur Laufzeit hinzugefügt werden sollen, müssen manuell eingeplant und zu diesen Vorgabewerten hinzuaddiert werden.

12.4.3 CEA-709 Alarm-Server

Lokales CEA-709-Alarming unterstützt nur ein Alarm-Server-Objekt. Dieses wird im Gerät durch das LONMARK-Knotenobjekt (node object) und der Verwendung der SNVT_alarm2 Ausgangsnetzwerkvariable dargestellt. Das Bestätigen von Alarmen im Alarm-Server wird in der LONMARK-Spezifikation festgelegt und bedient sich des RQ_CLEAR_ALARM-Mechanismus.

12.4.4 CEA-709-Trends

Aufgrund einer fehlenden Norm für die Übertragung von Trend Daten über CEA-709 Netzwerke gibt es derzeit keine Implementierung von CEA-709 Trend Objekten. CEA-709 Geräte wie der LVIS-3E100, 3E112 und 3E115 bieten ausschließlich technologie-unabhängige Trends, die über OPC für andere Geräte im Netzwerk erreichbar sind.

12.4.5 Dynamisches Polling in CEA-709

Externe Eingangs-NVs in CEA-709 werden durch periodisches Abfragen der Gegenstelle mit aktuellen Werten versorgt (Polling). Dieses statische Polling kann durch Setzen des Pollcycle konfiguriert werden (siehe Abschnitt 12.1.2). Zusätzlich unterstützt diese Technologie auch dynamisches Pollen. Wenn dynamisches Pollen aktiviert ist, werden neue Werte nur für jene NVs abgefragt, für die ein OPC Client, die aktuell am Display angezeigte Seite, oder eine über das Web-Interface angezeigte Datenpunkt-Liste gerade eine regelmäßige Aktualisierung anfordert.

Dynamisches Polling hat keinen Einfluss auf statische oder dynamische Eingangs-NVs. Diese NVs müssen mit Bindings versehen werden und bekommen Updates von ihrer Gegenstelle automatisch zugesandt. Wenn statisches Polling für gebundene NVs über einen Pollcycle konfiguriert wurde, wird dieser nicht während der Laufzeit verändert.

12.4.6 CEA-709 Datenpunkte in Connections

Alle Typen von CEA-709 Datenpunkten können in lokalen und globalen Connections verwendet werden. Eine spezielle Einstellung der `SNVT_switch` erlaube es, für den *state* Teil der NV einen binären Datenpunkt zu erstellen, der dann leichter in Verbindungen zu anderen Technologien benutzt werden kann.

12.4.7 Änderungen im statischen Interface

Durch Änderungen an den statischen NVs der Gerätekonfiguration ändert sich das statische Interface des Gerätes am CEA-709 Bus. Dieser Vorgang erfordert spezielle Behandlung um das Gerät wieder im CEA-709 Netzwerk einzubinden.

Siehe Abschnitt 14.3.3 für Details zu den Abläufen bei Änderungen am statischen Interface.

12.5 BACnet Technologie

12.5.1 BACnet Datenpunkte

Datenpunkte der BACnet-Technologie sind als BACnet-Objekte bekannt. Sie haben einen speziellen Typ (beispielsweise ein analoger Eingang oder binärer Ausgang) und eine Menge an Eigenschaften, die den Datenpunkt näher beschreiben. Der momentan aktuelle Wert des Objekts wird im *Present_Value* beschrieben.

Auf dem Gerät existieren zwei Klassen an BACnet-Datenpunkten:

- **BACnet Server Objects (SO):** Diese BACnet-Objekte werden mit der Konfigurator-Software erstellt und sind *lokal* auf dem Gerät vorhanden. Auf diese Objekte kann über das BACnet-Netzwerk z.B. von einer OWS aus zugegriffen werden. Die Objekte unterstützen COV-Subscription um Event-basiert Datenänderungen liefern zu können. Server-Objekte können als AI, AO, AV, BI, BO, BV, MI, MO, oder MV angelegt werden.
- **BACnet Client Mappings (CM):** Als Bedien-Panel arbeiten BACnet LVIS Geräte üblicherweise als BACnet-Client um Server Objekte anderer Geräte zu kontrollieren bzw. zu visualisieren. Diese Funktionalität steht in Form von *client mappings* zur Verfügung. Ein Client-Mapping kann vom Typ *Poll*, *COV*, *Write*, *Auto* oder *Value* sein. Dadurch wird spezifiziert, wie der BACnet-Client auf andere BACnet-Objekte im BACnet-Netzwerk zugreift. *Poll* wird für Objekte verwendet, die periodisch Daten aus anderen BACnet-Objekten lesen sollen. *COV* wird verwendet, um sich bei anderen Geräten für Updates anzumelden und diese dann event-gesteuert zu bekommen. *COV* wird allerdings nicht von allen Geräten unterstützt. *Write* wird dazu verwendet, um Werte von BACnet-Objekten auf anderen Geräten zu ändern. *Value* bezieht sich auf ein kombiniertes Read/Write Client Mapping. Die Methode *Auto* benutzt die jeweils bestmögliche Variante (Poll, COV oder Write).

Die Datenfluss Richtung bei BACnet-Serverobjekten bedarf einer genaueren Betrachtung. Die Richtung, die bei den technologieunabhängigen Datenpunkten angegeben ist, bezieht sich auf die Netzwerk-Sicht der Kommunikation. Die Definition von Eingangs- und Ausgangsobjekten in BACnet basiert allerdings auf der Sicht des Prozesses. Deshalb ist ein BACnet-Analogeingangsobjekt (AI) als Analogausgangsdatenpunkt abgebildet und umgekehrt. Die Richtungsangabe bei Client-Mappings bezieht sind wiederum auf die Netzwerkkommunikation und ist deshalb mit der Richtung des Datenpunktes ident. Ein schreibendes Client-Mapping wird also als Analogausgangsdatenpunkt dargestellt.

Bei *commandable* BACnet-Objekten können verschiedene Werte mit unterschiedlichen Prioritäten auf dasselbe Objekt geschrieben werden. Der Wert mit der höchsten Die tritt in Kraft. Um einen vorher geschriebenen Wert zurückzunehmen, wird ein spezieller NULL-

Wert geschrieben. Werden alle geschriebenen Werte zurückgenommen, dann tritt der Wert in Kraft der im Objekt als *Relinquish-Default* Wert hinterlegt ist.

Bei *commandable* Objekten wird der Initialwert des technologieunabhängigen Datenpunktes auf das *Relinquish_Default* Property des BACnet-Objekts gelegt. Bei BACnet-Objekten die nicht *commandable* sind, wird der Initialwert dazu verwendet, den *Present_Value* einmalig zu setzen. Der Wert wird also später überschrieben und geht verloren, während er bei *commandable* Objekten erhalten bleibt und wieder aktiv wird, wenn kein anderer Wert bekannt ist.

12.5.2 BACnet Scheduler

Die BACnet-Scheduler und die BACnet-Kalender aus der Konfigurationssoftware hängen mit den standardisierten BACnet-Schedule und BACnet-Kalenderobjekten zusammen. Für jeden Scheduler wird ein BACnet Schedule Objekt erzeugt. Der Kalender verdient eine genauere Betrachtung. Nicht pro Kalender, sondern für jedes Kalenderpattern wird ein BACnet Calendar Objekt erzeugt. Der sichtbare Kalender am Benutzerinterface ist deshalb eine Sammlung von BACnet Calendar Objekten. Jedes Kalenderpattern ist daher auch mit einer BACnet-Objekt Instanz Nummer versehen, die das zugehörige Calendar Objekt identifiziert.

Das BACnet Schedule Objekt ermöglicht nur einen Datenpunkt oder mehrere Datenpunkte gleichen Datentyps in einer Gruppe zu steuern. Die Werte-Presets können also nur aus je einem Wert bestehen. Darüber hinaus gibt es in BACnet keinen standardisierten Mechanismus, solche Werte-Presets mit Namen zu versehen und zu speichern, der Name wird daher vorgegeben und nach Möglichkeit aus dem Wert und der Einheit abgeleitet, wie z.B. '22 °C' für einen Analogwert. Ein Beispiel eines Schedulers der zwei gleiche Datenpunkte in einer Gruppe kontrolliert sehen Sie in Abbildung 10.

Datapoint	Description	Location	Group	Default	22 °C	night
bac_temp1	temp	BACnet Port.Datapoints 1	1	0.00	22.00	16.00
bac_temp2	temp	BACnet Port.Datapoints 1	1	0.00	22.00	16.00

Abbildung 10: Beispiel von Standardgrößen im BACnet Scheduler

Wenn von der Firmware des Gerätes unterstützt, kann dennoch ein beliebiger Name für einen bestimmten Wert vergeben werden, der dann über eine Erweiterung gespeichert wird und von kompatiblen LOYTEC Geräten auch über das Netzwerk zur Verfügung steht. Beispielsweise kann dem Wert '16 °C' der Name ,night' zugewiesen werden. Klicken Sie dazu in den Spaltenkopf und tippen Sie den gewünschten Text ein.

Die Prioritäten für Ausnahmetage eines BACnet Schedulers liegen im Bereich zwischen 1 (höchste) und 16 (niedrigste). Wochentage besitzen in BACnet keine Priorität.

Das Hinzufügen von neuen Kalenderpatterns zu einem BACnet-Kalender ist nur über die Konfigurator-Software möglich, da hierfür neue BACnet Objekte angelegt werden müssen. Die individuellen Einträge in den bestehenden Kalenderpatterns können auch während der Laufzeit verändert werden. Deshalb ist es ratsam, einige Kalenderpattern in passender Anzahl in einem BACnet-Kalender vorab anzulegen und diese leer zu lassen, wenn sie nicht unmittelbar gebraucht werden.

12.5.3 BACnet-Alarming

Das BACnet Alarming auf dem Gerät basiert auf dem *intrinsic reporting* Mechanismus. Derzeit wird kein *algorithmic reporting* unterstützt. Alarmbedingungen können nur bei Datenpunkten angewandt werden, die auf BACnet-Serverobjekte referenzieren. Wenn diese definiert sind, dann sind die *intrinsic reporting* Properties des zugrundeliegenden BACnet-Objekts aktiv. Alarmbedingungen können für Analog Ein- und Ausgänge, Value Objekte (AI, AO, AV), für binäre Eingangs- und Value Objekte (BI, BV) und für Multi-State-Eingänge und Value Objekte (MSI, MSV) spezifiziert werden.

Alarmserver der BACnet-Technologie werden auf die BACnet Notification Class (NC) Objekte abgebildet. Jeder Alarmserver wird auf ein NC Objekt gebunden. Die Notification Class Instanz Nummer wird über die Objekt Instanz Nummer des Alarmserverobjekts eingestellt.

Remote-Alarme der BACnet-Technologie beziehen sich auf ein Remote-NC-Objekt. Führt ein Gerät hoch, dann liest das Alarmobjekt den derzeitigen Alarmzustand aus dem Remote-NC und den Reporting-Objekten aus. Um über Alarmänderungen während der Laufzeit benachrichtigt zu werden, registriert sich das Gerät in der *Recipient_List* des Remote-NC-Objekts.

Manche BACnet-Geräte senden in ihren Alarm-Notifications unbrauchbare Texte mit. Für solche Geräte bietet der Alarm-Client die Option **Alarm-Nachrichtentext ignorieren** in den Datenpunkt-Properties. Ist diese eingeschaltet, ignoriert der Alarm-Client den Text in der Alarmnachricht und stattdessen das *Description*-Property des alarmierten Objekts aus.

12.5.4 BACnet-Trendlogs

Trending in der BACnet-Technologie basiert auf den BACnet Trend Log-Objekten. Diese Trendlogs unterliegen technologiebedingt einigen Einschränkungen. Trendlog-Objekte müssen über die Konfigurator-Software erzeugt werden. Diese Objekte sind über das BACnet-Netzwerk für andere BACnet-Geräte und Operator Workstations (OWS) zugänglich. Alle Konfigurationseigenschaften können über die Konfigurator-Software wie auch über eine OWS modifiziert werden. Die Anzahl der Trendlogs kann während der Laufzeit nicht verändert werden. Deshalb ist es ratsam, einige leere Trendlogs in passender Anzahl (ohne angebundene Datenpunkte) mit der Konfigurator-Software zu erstellen.

Bei BACnet-Trendlogs kann immer nur ein Datenpunkt pro Trendlog-Objekt aufgezeichnet werden. Der aufgezeichnete Datenpunkt kann entweder ein lokales BACnet-Serverobjekt oder ein Remote-BACnet-Objekt, verbunden über ein Client-Mapping, sein. Dann ist die Referenz auf das getrendete Objekt in der OWS sichtbar. Datenpunkte anderer Technologien und der Algorithmus mit min/max/avg können als generische Datenpunkte getrendet werden. In diesem Fall sieht eine OWS keine Referenz.

BACnet-Trendlogs unterstützen Intervall-, COV-, und Trigger-Modus, sowie ausgerichtete Intervalle im Intervall-Modus. Die Einstellung *linear* und *ring-buffer* für die Datenspeicherung wird auf die Eigenschaft *Stop_When_Full* des zugrundeliegenden BACnet-Trendlog-Objekts abgebildet. Diese Einstellung kann später durch Schreiben auf die Eigenschaft *Stop_When_Full* durch eine OWS geändert werden. Das Trend-Log Objekt entspricht der BACnet Revision 12.

Wenn ein *enable* Datenpunkt mit dem Trend angegeben wird, dann wird die Eigenschaft *Log_Enable* über den verknüpften Datenpunkt gesteuert, ansonsten wird die Eigenschaft *Log_Enable* standardmäßig auf TRUE gesetzt und kann später über das Netzwerk modifiziert werden um das Log anzuhalten und wieder zu starten.

Die Füllstandsmeldung wird in eine *Buffer-Event-Notification* im BACnet-Trendlog-Objekt umgesetzt. Die Füllstandsmeldung kann auch für E-Mails verwendet werden, sogar wenn keine Notification-Klasse im BACnet-Trendlog-Objekt konfiguriert wurde. Der Prozentsatz für die Füllstandsmeldung wird auf die Eigenschaft *Notification_Threshold* gemappt. Die Einstellung des Prozentsatzes kann somit bei Bedarf von einer OWS über das Netzwerk verstellt werden.

Die BACnet-Technologie unterstützt auch *Remote Trendlogs*. Ein Remote Trend Log ist im Prinzip ein BACnet Trend Log Client, der Zugriff auf Trenddaten eines anderen Gerätes bietet. Über den Remote Trend Log Datenpunkt können diese Trenddaten aus dem anderen Gerät geladen und auf dem lokalen Gerät verfügbar gemacht werden.

12.5.5 Dynamisches Polling in BACnet

Lesende Client Mappings in BACnet benötigen entweder den COV- oder Polling-Mechanismus. Der gewünschte Pollzyklus bzw. die Ablaufzeit der COV Anmeldung (siehe Abschnitt 12.1.2) kann pro Datenpunkt eingestellt werden. Zusätzlich unterstützt diese Technologie auch dynamische Datenabfrage. Wenn die dynamische Datenabfrage aktiviert ist (siehe Abschnitt 13.5.3), werden nur jene Client Mappings aktiviert, für die ein OPC Client, die aktuell am Display angezeigte Seite, oder eine über das Web-Interface angezeigte Datenpunkt-Liste gerade eine regelmäßige Aktualisierung anfordert.

12.5.6 BACnet Datenpunkte in Connections

BACnet-Datenpunkte können in lokalen und globalen Connections verwendet werden. Da in BACnet Commandable Objects mit verschiedenen Prioritäten beschrieben werden können, ist es unter Umständen notwendig einen Wert von der anderen Seite einer Connection aus zurückzunehmen. In anderen Technologien existiert unter Umständen kein Mechanismus um einen Wert zurückzunehmen. Um dieses Verhalten nachzubilden, kann ein solcher Datenpunkt mit einem bestimmten *ungültigen* Wert beschrieben werden. Für jene Datenpunkte die von sich aus keinen ungültigen Wert besitzen, kann ein ausgezeichneter Wert in den Eigenschaften des Datenpunktes spezifiziert werden. Um einen ungültigen Wert auf die Gegenseite einer Verbindung zu übertragen, wenn ein BACnet Objekt auf seinen *Relinquish_Default* Wert zurückgeht, muss das Property *Relinquish to Invalid* gesetzt sein.

12.6 Datenpunkt-Manager

Da die Datenpunkte nicht Teil des Objekt-Baums sind der im Haupt-Fenster angezeigt wird, gibt es ein eigenes Fenster in dem diese Objekte verwaltet werden. Dasselbe Fenster wird auch gleich zur Auswahl eines Datenpunktes verwendet, wenn eine neue Referenz auf einen Datenpunkt z.B. für ein Control erstellt werden soll. Es kann daher im selben Dialog ein benötigter Datenpunkt angelegt und auch gleich für die Erstellung einer passenden Referenz selektiert werden.

Das Fenster kann auf zwei verschiedene Arten geöffnet werden:

- Über die Toolbar, oder das Kommando *Bearbeiten->Datenpunkte...* aus dem Hauptmenü des Programms.
- Über das Kontextmenü eines Objekts, an das man Datenpunkt Referenzen anschließen kann.

Wenn der Datenpunkt-Manager über die Toolbar oder das Hauptmenü aufgerufen wird, kann das Fenster offenbleiben während man am Projekt im Hauptfenster weiterarbeitet. Datenpunkte können editiert und erstellt werden und per Drag & Drop an Objekte in der Baum-Ansicht angeschlossen werden. In diesem Modus ist der Button *Auswählen* nicht verfügbar, das Fenster wird bei Bedarf mit dem Button *Schließen* wieder geschlossen.

HINWEIS: *Während das Fenster geöffnet ist, sind einige Funktionen des Programms eingeschränkt. Dazu zählen die Kommunikation mit dem Gerät, wenn man sich im LNS Modus befindet, sowie die Möglichkeit das Programm zu verlassen oder Datenpunkte über das Kontextmenü von Objekten anzuschließen.*

Wird der Manager über das Kontextmenü eines Objektes aufgerufen, dann ist das Hauptprogramm gesperrt und wartet bis der gewünschte Datenpunkt selektiert wurde und das Fenster wieder geschlossen ist.

Das Fenster ist in mehrere Teile unterteilt:

12.6.1 Verzeichnis-Liste

Im linken Teil werden einige vordefinierte Verzeichnisse aufgelistet, in denen die verfügbaren Datenpunkte entsprechend ihrer Kategorie abgelegt sind, wie schon im letzten Abschnitt beschrieben. Die verfügbaren Verzeichnisse sind:

- **Import:** Dieser Ordner hat mehrere Unterverzeichnisse, für Objekte die von Daten eines Netzwerk Scans erstellt wurden und für Objekte die von Daten eines Files oder einer Gerätevorlage erstellt wurden. Datenpunkte in diesem Verzeichnis werden nicht am Gerät gespeichert, sondern dienen nur der Erstellung passender remote Datenpunkte auf die hier aufgelisteten extern verfügbaren Datenpunkte.
- **Favorites:** Dieser Ordner enthält symbolische Verweise auf andere Datenpunkte.
- **System Registers:** Der Ordner für alle System-Datenpunkte. Die Datenpunkte in diesem Ordner werden auf Basis des gewählten Gerätemodells und Firmware Version automatisch erstellt und können nicht weiter editiert werden, stehen aber zur Selektion bereit. Je nach Firmware Version können die System-Datenpunkte in einer flachen Liste oder in Unter-Ordnern organisiert sein.
- **User Registers:** In diesem Ordner sind alle Datenpunkte gesammelt, die auf intern angelegte Register verweisen.
- **Alarm:** Dieser Ordner enthält ein oder mehrere lokale Alarm-Server Objekte. Dies sind die technologie-unabhängigen Alarmserver, mit denen beliebige Datenpunkte überwacht werden können, die aber nur über OPC für andere Geräte im Netzwerk sichtbar sind.
- **Trend:** Dieser Ordner enthält technologie-unabhängige Trend Objekte. Beliebige Datenpunkte können damit aufgezeichnet werden, die Daten stehen aber anderen Geräten im Netzwerk nur über OPC zur Verfügung.
- **CEA709 Port / BACnet Port:** Diese Ordner enthalten alle Datenpunkte, die spezifisch für die jeweilige Technologie sind. Sie sind in folgende Unterordner gegliedert:
 - **Local NVs / Server Objects:** Hier werden alle lokalen Netzwerk Objekte abgelegt, d.h. Objekte die eine lokale NV oder ein BACnet Server Objekt repräsentieren. Neue Objekte können mit dem Knopf *Neu* oder über das Kontextmenü des Ordners angelegt werden.
 - **External NVs / Client Mappings:** Hier erscheinen alle Objekte, die eine Referenz auf einen Datenpunkt eines anderen Gerätes darstellen, also Client Mappings zu Server Objekten oder Netzwerk Variablen auf anderen Geräten. Diese Objekte werden normalerweise aus den Vorlagen im Import Verzeichnis generiert, indem man im Kontext-Menü des Vorlagen-Punktes die Option *Auf Gerät Anwenden* wählt.
 - **Calendar:** In diesem Ordner kann ein lokales Kalender-Objekt angelegt werden, das normalerweise nur in Zusammenhang mit lokalen Scheduler Objekten Verwendung findet. Derzeit kann genau ein Kalender Objekt pro Gerät angelegt werden, das dann beliebig viele Klassen von Tagen (Feiertag, Wartungstag, ...) verwaltet. Eine neue Klasse von Tagen wird über das Kontextmenü des Kalender-Punktes mit der Option *Kalenderpattern-Erstellung...* angelegt. Bei CEA-709 Geräten können in diesem Ordner auch manuell erstellte remote Kalender angelegt werden, die dann über das Binding im Netzwerk mit dem Kalender auf einem anderen Gerät verknüpft werden.

- **Scheduler:** Hier werden lokale Scheduler Objekte angelegt. Jedes dieser Objekte ist mit einer lokalen Instanz eines Schedulers verbunden und kann dann über den hier angelegte Datenpunkt konfiguriert werden, d.h. der Datenpunkt repräsentiert die aktuelle *Konfiguration* des darunterliegenden Schedulers. Bei CEA-709 Geräten können in diesem Ordner auch manuell erstellte remote Scheduler angelegt werden, die dann über das Binding im Netzwerk mit einem Scheduler auf einem anderen Gerät verknüpft werden.
- **Alarm:** Dieser Ordner enthält ein oder mehrere lokale Alarm-Server Objekte. Bei CEA-709 Geräten kann hier genau ein Alarm-Server angelegt werden, der dann Alarme über das Node-Object des Knotens aussendet. Bei BACnet Geräten können beliebig viele solcher Alarm-Server angelegt werden, wobei für jeden Alarm Server ein so genanntes Notification Class Object angelegt wird, bei dem sich andere Geräte für Alarm-Meldungen registrieren können. Bei CEA-709 Geräten können hier auch Alarm Client Datenpunkte angelegt werden, die dann über das Binding im Netzwerk mit einem Alarm Server verbunden werden.
- **Trend:** Momentan nur für die BACnet Technologie verfügbar. Dieser Ordner enthält lokale Trend-Service Datenpunkte die auch über Bacnet angesprochen werden können.
- **Remote Devices:** In diesem Ordner werden alle komplexeren remote Daten-Objekte abgelegt, die aus importierten Daten-Objekten erstellt werden und die nicht im external NVs bzw. client mappings Ordner erstellt werden. Das sind im Prinzip Referenzen auf remote Kalender, Scheduler und Alarm-Server. Für jedes neue Gerät wird dabei ein Unter-Ordner angelegt, in dem alle Objekte die auf dieses Gerät verweisen einsortiert werden.
- **Modbus Port TCP:** Dieser Ordner hat einen Unterordner **Datapoints**, in dem sich alle Datenpunkte befinden, die für Modbus/TCP angelegt wurden.
- **Modbus Port RS485:** Dieser Ordner ist auf BACnet Modellen verfügbar und beinhaltet einen Unterordner **Datapoints** mit allen Datenpunkten die für Modbus/RTU konfiguriert wurden.
- **Local IO:** Dieser Ordner enthält die Obermenge aller für das gewählte Modell potentiell verfügbaren lokalen Ein- und Ausgänge. Je nach Bestückung der verwendeten Hardware, bzw. dem Modell des I/O Sockels (LPAD) variieren die im Betrieb tatsächlich aktiven Ein- und Ausgänge.
- **EnOcean:** Dieser Ordner ist auf Modellen verfügbar, die optional mit EnOcean Schnittstelle ausgestattet werden können. Über das Kontext-Menü des Ordners können neue EnOcean Geräte aus Vorlagen angelegt und bestehende Geräte verwaltet werden.
- **Bluetooth:** Dieser Ordner ist auf Modellen verfügbar, die mit einer Bluetooth Schnittstelle ausgestattet sind. Über das Kontext-Menü des Ordners können neue Bluetooth Mesh Geräte aus Vorlagen angelegt und bestehende Geräte verwaltet werden.

Über das Kontextmenü eines Ordners können auch Unter-Ordner angelegt werden, um die Datenpunkte besser zu organisieren.

12.6.2 Datenpunkt-Liste

Rechts oben im Fenster befindet sich eine Liste aller Datenobjekte, die im selektierten Ordner zu sehen sind. Aus dieser Liste können Objekte selektiert werden (auch Multi-Select), um einige ihrer Properties zu modifizieren. Ein Doppelklick wird den Datenpunkt selektieren, wenn der Dialog zur Datenpunktselektion geöffnet ist. Klicken Sie auf die Schaltfläche

Unterverzeichnisse zeigen um alle Datenpunkte des ausgewählten Datenpunkt-Ordners und alle Subordner anzuzeigen. Dieser Vorgang kann für ordnerübergreifende Mehrfach Selektion verwendet werden.

Datenpunktnamen können gefiltert werden. Geben Sie einfach einen Suchtext in das Textfeld **Datenpunkt-Namensfilter** ein und drücken Sie auf die Eingabetaste. Eine Drop-Down-Liste enthält die verfügbaren vorher verwendeten Filter. Filter können auch für Namensmuster von Unterdatenpunkten durch Tippen eines Punktes formuliert werden. Das Tippen des ersten Punktes expandiert alle bisher gefilterten Datenpunkte auf die erste Unterebene. Das Weitertippen nach dem Punkt filtert nun alle Unterdatenpunkte dieser Ebene. Zum Beispiel liefert das Tippen von "sw.val" eine Filterung auf alle Datenpunkte mit "sw" im Namen, dann eine Erweiterung auf die erste Unterebene und eine Filterung auf alle Unterdatenpunkte mit "val" im Namen. Für komplexe Namensfilter können reguläre Ausdrücke im Filter verwendet werden.

Die Reihenfolge in der Liste kann manuell durch Verschieben mit der Maus geändert werden. Wählen Sie dazu einen oder mehrere Datenpunkte aus und ziehen Sie diese mit der Maus an die gewünschte Position in der Liste. Die Datenpunkte in der Liste erhalten eine neue Nummerierung.

Die Liste kann durch Klicken auf eine der Spaltenüberschrift sortiert werden. Wenn Sie z.B. auf die **Direction** Spaltenüberschrift klicken, so wird die Liste nach der Richtung (Direction) sortiert. Andere Spalten zeigen den Datenpunktnamen, den NV-Namen und den SNVT. Die aktuelle Sortierung kann als neue Datenpunktsortierung im Gerät verwendet werden. Rechts-klicken Sie auf den Spaltenkopf und wählen Sie **Datenpunkte neu nummerieren**. Alternativ können Sie auch im Menü **Werkzeuge** → **Datenpunkte neu nummerieren** aufrufen.

Die Spalte **OPC** enthält Markierungsfelder für jeden Datenpunkt. Wenn dies markiert wird, dann werden die entsprechenden Datenpunkte vom Gerät über OPC zur Verfügung gestellt. Soll ein Datenpunkt nicht über OPC zur Verfügung stehen, so muss das Markierungsfeld nur abgewählt werden.

Die Spalte **Param** enthält Markierungsfelder für jeden Datenpunkt. Wenn dies markiert wird, dann werden die entsprechenden Datenpunkte als Parameter in der Parameter-Datei angeführt.

Neue Objekte könne im selektierten Ordner durch Wählen des **New**-Kommando im Kontextmenü der Datenpunktliste angelegt werden. Das Symbol  in der Liste zeigt an, dass der Datenpunkt Unterpunkte hat. Diese können Struktur Felder bei strukturierten SNVTs sein. Wenn Sie auf  klicken, wird die Ansicht erweitert.

Wenn ein Eintrag in der Datenpunktliste eine Referenz auf einen anderen Datenpunkt ausweist (z.B. eine Referenz auf einen zeitgeschalteten Wert unterhalb eines Scheduler-Objekts), drücken Sie mit der rechten Maustaste auf den Eintrag und wählen Sie **Gehe zu verknüpftem Datenpunkt** aus dem Kontextmenü. Das selektiert den referenzierten Datenpunkt in der Liste.

Für die Alarm-, Scheduling- und Trending- (AST) Funktionen, werden bei Datenpunkten, die mit AST-Funktionen in Verbindung stehen, Icons angezeigt, die in Tabelle 30 dargestellt sind.

Icon	Datenpunktverwendung
	Datenpunkt wird zeitgesteuert
	Aktive Alarmbedingung existiert für den Datenpunkt
	Datenpunkt hat keine aktive Alarmbedingung.
	Datenpunkt hat Unterdatenpunkt mit Alarmbedingung.

Icon	Datenpunktverwendung
	Datenpunkt ist ein Trigger für E-Mails
	Datenpunkt, der für Trending verwendet wird
	Datenpunkt ist ein Link.
	Datenpunkt hat Unterdatenpunkte, die Links sind.

Tabelle 30: Icons für Datenpunkte in der Datenpunktliste.

In der Datenpunktliste wird eine Farbkodierung verwendet, um generelle Informationen dem Benutzer sichtbar zu machen. Manche Farben werden nur im Selektions-Modus verwendet, wenn der Manager zur Auswahl eines Datenpunktes für ein datenverarbeitendes Objekt geöffnet wurde. Die verwendeten Farben und deren Bedeutung sind in Tabelle 31 beschrieben.

Farbe	Enthaltene Information
Gelb	Der Datenpunkt ist im Moment nicht verwendet und kann an das gewählte Objekt angeschlossen werden (Selektions-Modus).
Grün	Der Datenpunkt ist schon mindestens 1 Mal referenziert und kann an das gewählte Objekt angeschlossen werden (Selektions-Modus).
Orange	Der Datenpunkt ist für das gewählte Objekt nicht verwendbar.
Blau	Der Datenpunkt ist fix am Gerät vorhanden und kann nicht geändert werden, z.B. Systemregister.
Rosa	Der Datenpunkt ist fix, kann nicht geändert werden und ist für das gewählte Objekt nicht verwendbar (Selektions-Modus).

Tabelle 31: Farbkodierung für Datenpunkte in der Datenpunktliste.

12.6.3 Eigenschafts-Ansicht

Wenn Datenpunkte ausgewählt sind, dann werden die verfügbaren Eigenschaften in der Eigenschafts-Ansicht angezeigt. Eigenschaften die nicht editierbar sind, sind mit einem Schloss gekennzeichnet. Bei einer Mehrfach-Selektion werden nur die Eigenschaften angezeigt, die für alle ausgewählten Datenpunkte zutreffend sind. Je nach Häufigkeit der Verwendung werden unterschiedliche Ansichten angeboten. **Einfach** zeigt nur die am häufigsten benutzten Eigenschaften an, während **Alle Eigenschaften** eine vollständige Liste aller Eigenschaften des Datenpunktes enthält. Abhängig von der Netzwerktechnologie und Datenpunktklasse variieren die verfügbaren Eigenschaften.

Einige wichtige Eigenschaften sind:

- **Datenpunktname:** Dies ist der technologieunabhängige Datenpunkt Name. Dieser Name kann länger und auch vom Namen des eigentlichen Kommunikations-Objektes (Netzwerk-Variable) verschieden sein, da er keinen Beschränkungen einer Netzwerk-Technologie unterliegt. Datenpunktnamen müssen pro Ordner eindeutig sein. Die maximale Länge des Namens ist auf 64 ASCII-Zeichen limitiert. Internationale Zeichen sind erlaubt, zählen aber bedingt durch die Kodierung in UTF-8 als 2 oder 3 ASCII Zeichen.
- **Datenpunktpfad:** Hier wird der komplette Pfad des Datenpunktes innerhalb der Datenpunkt-Hierarchie angezeigt.
- **Datenpunktbeschreibung:** Hier kann eine nähere Beschreibung des Datenpunktes hinterlegt werden. Die maximale Länge des Namens ist auf 64 ASCII-Zeichen limitiert. Internationale Zeichen sind erlaubt, zählen aber bedingt durch die Kodierung in UTF-8 als 2 oder 3 ASCII Zeichen.
- **OPC Tag:** Wenn diese Option aktiviert wird, kann über OPC auf den Datenpunkt zugegriffen werden.

- **Parameter:** Wenn diese Einstellung bei einem Datenpunkt aktiviert wurde, wird er als Parameter in der Parameter-Datei angeführt. Diese Datenpunkte sind dann im LWEB-900 Parameter Editor sichtbar. Ein Parameter-Datenpunkt ist automatisch persistent. Siehe Abschnitt 12.1.5.
- **Benutze Pollycycle-Wert als:** Diese Eigenschaft wird bei Eingangsdatenpunkten benutzt, um festzulegen, ob der Pollycycle Wert (siehe weiter unten) eine Empfangs-Zeitüberschreitung oder ein Intervall für regelmäßiges Polling definiert. Siehe Abschnitt 12.1.2.
- **Poll on Startup:** Bei Eingangsdatenpunkten definiert diese Eigenschaft, ob dieser bei einem Neustart gepollt werden soll. Diese Eigenschaft kann unabhängig vom Pollzyklus aktiviert werden. Siehe Abschnitt 12.1.2.
- **Pollycycle:** Bei Eingangsdatenpunkten definiert diese Eigenschaft den Pollzyklus in Sekunden. Wenn diese Eigenschaft auf 0 gesetzt wird, ist Polling ausgeschaltet. Siehe Abschnitt 12.1.2.
- **Empfangs-Timeout:** Bei Eingangsdatenpunkten definiert diese Eigenschaft die maximale Zeit in Sekunden, innerhalb der ein neuer Wert empfangen werden muss. Ansonsten wird der Wert des Datenpunktes als ungültig gekennzeichnet. Wird diese Eigenschaft auf 0 gesetzt, dann ist das Timeout ausgeschaltet. Siehe Abschnitt 12.1.2.
- **Min Send:** Bei Ausgangsdatenpunkten definiert diese Eigenschaft den minimalen Abstand zwischen zwei Sendungen in Sekunden. Siehe Abschnitt 12.1.2.
- **Max Send:** Bei Ausgangsdatenpunkten definiert diese Eigenschaft den maximalen Abstand zwischen zwei Sendungen in Sekunden. Siehe Abschnitt 12.1.2.
- **Send-on-Delta:** Für Ausgangsdatenpunkte definiert diese Eigenschaft, dass Aktualisierungen nur dann ausgeschildt werden, wenn sich der Wert hinreichend geändert hat. Für Analogdatenpunkte wird die minimale Werteänderung verwendet. Wird dieses Property nicht aktiviert, werden Updates entsprechend der Max und Min Sendezeiten ausgeschildt. Siehe auch Abschnitt 12.1.6.
- **Verwende lineare Skalierung:** Ist dieses Property aktiviert, werden Analogwerte vorskaliert. Diese Skalierung wird zusätzlich zu anderen, der jeweiligen Technologie entsprechenden, Skalierungen angewendet. Wenn das Property aktiviert ist, werden der **Benutzerdefinierte Skalierungsfaktor** und der **Benutzerdefinierte Skalierungs-Offset** zur Eingabe freigegeben. Siehe auch Abschnitt 12.1.7.
- **Benutzerdefinierter Skalierungsfaktor, Benutzerdefinierter Skalierungs-Offset:** Diese Properties existieren nur für Analogdatenpunkte, wenn lineare Skalierung verwendet wird. Siehe auch Abschnitt 12.1.7.
- **Nur bei COV melden:** Diese Eigenschaft ist für binäre und für Multistate-Datenpunkte gültig. Es legt fest, ob ein Datenpunkt nur dann ein Update anstoßen soll, wenn sich sein Wert ändert oder bei jedem Schreibvorgang. Wenn diese Option eingestellt ist, stoßen aufeinanderfolgende Schreibbefehle mit dem gleichen Wert kein Update an. Soll bei jedem Schreibbefehl kommuniziert werden, muss COV für den Datenpunkt deaktiviert werden.
- **Persistent:** Diese Eigenschaft gibt an, ob der zuletzt geschriebene Wert persistent gespeichert wird. Persistente Datenpunkte stellen ihren Wert nach einem Neustart aus dem persistenten Speicher wieder her.
- **Initialwert:** Diese Eigenschaft definiert einen Initialwert (siehe Abschnitt 12.1.3). Wenn kein Initialwert definiert wurde, wird für diese Eigenschaft „N/A“ angezeigt.
- **Historischer Filter:** Diese Eigenschaft definiert historische Filter auf einem skalaren Datenpunkt (siehe Abschnitt 12.3.5).
- **Datenpunkttyp:** Dies ist der Basis-Datenpunkttyp, beispielsweise „Analoger Datenpunkt“.
- **Richtung:** Dies ist die Richtung des Datenpunktes. Verwenden Sie input (Eingang), output (Ausgang) oder value (Ein-/Ausgang) als Richtungen.

- **Einheit:** Für analoge Datenpunkte beinhaltet diese Eigenschaft die Definition einer Einheit für den skalaren Wert, z.B. “kg”. Die gewünschte Einheit kann aus einer Liste von unterstützten Einheiten ausgewählt werden (siehe Abschnitt 12.1.11).
- **Einheit zur Anzeige:** Wenn der Datenpunkt eine gültige Einheit hat, kann hier eine alternative Einheit zur Anzeige gewählt werden. Der Datenpunktwert wird dann in die Anzeigeeinheit konvertiert und so am Web-Interface dargestellt (z.B. °F anstelle von °C).
- **Analog größter Wert:** Für analoge Datenpunkte beinhaltet diese Eigenschaft die obere Grenze des unterstützten Wertebereichs. Beachten Sie, dass dies nicht eine Alarmgrenze definiert oder den Wert den der Datenpunkt annehmen kann limitiert.
- **Analog kleinster Wert:** Für analoge Datenpunkte beinhaltet diese Eigenschaft die untere Grenze des unterstützten Wertebereichs. Beachten Sie, dass dies nicht eine Alarmgrenze definiert oder den Wert den der Datenpunkt annehmen kann limitiert.
- **Analog Genauigkeit:** Für analoge Datenpunkte beinhaltet diese Eigenschaft die Anzahl der Dezimalstellen nach dem Komma. Anzeigeeinheiten können diese Eigenschaft benutzen, um Gleitkommazahlen entsprechend dieser Eigenschaft darzustellen.
- **Analog min. Werteänderung:** Diese Eigenschaft ist für analoge Eingangsdatenpunkte gültig und gibt die minimale Wertänderung an, ab der ein Update generiert wird. Wenn bei jeder beliebigen Werteänderung ein Update erfolgen soll, muss dieser Parameter gelöscht werden (es wird dann **Any** angezeigt). Die Einstellung 0 bewirkt, dass jeder Schreibvorgang auf den Datenpunkt ein Update auslöst, auch wenn sich der Wert nicht geändert hat (Differenz ist 0).
- **Aktiver Text:** Bei binären Datenpunkten gibt diese Eigenschaft den Text des aktiven Status (true) an.
- **Inaktiver Text:** Bei binären Datenpunkten gibt diese Eigenschaft den Text des inaktiven Status (false) an.
- **Aktuelle State Map:** Bei Multi-State-Datenpunkten definiert diese Eigenschaft die verwendete State-Map. Es muss eine gültige State-Map gesetzt sein, andernfalls wird auf User/UndefinedState verwiesen. Klicken Sie auf  um eine State-Map zuzuweisen.
- **Zustandszahl:** Bei Multi-State-Datenpunkten zeigt diese Eigenschaft die Anzahl der diskreten Zustände an. Die Zustandszahl kann im Multi-State Map Manager verändert werden (siehe Abschnitt 12.6.4).
- **Zustand:** Bei Multi-State-Datenpunkten zeigt diese Eigenschaft die Texte an, die den verschiedenen Zuständen zugeordnet sind. Die Zustandstexte können im Multi-State Map Manager verändert werden (siehe Abschnitt 12.6.4).

12.6.4 CEA-709 Eigenschaften

Neben den allgemeinen Eigenschaften von Datenpunkten die im Abschnitt 12.6.3 beschrieben wurden, haben Datenpunkte der CEA-709-Technologie noch weitere Eigenschaften. Abhängig davon, ob die NV lokal oder extern ist, variieren diese Eigenschaften:

- **NV-Allozierung:** Diese Eigenschaft definiert, wie eine NV auf dem Gerät angelegt wird. Die Wahl ist entweder *Static NV*, *Dynamic NV*, oder *External NV*. Wenn die Allozierung nicht geändert werden kann, ist diese Eigenschaft gesperrt.
- **SNVT:** Diese Eigenschaft definiert den SNVT der NV, beispielsweise *lux (79)*.
- **Ungültiger Wert:** Diese Eigenschaft definiert den ungültigen Wert einer NV. Wenn die NV auf den ungültigen Wert gesetzt wird, ändert sich der Zustand des Wertes auf ungültig. Wenn der NV Typ einen dezidierten ungültigen Wert besitzt wird dieser hier angezeigt, ansonsten kann der Benutzer selbst einen beliebigen Wert als den ungültigen Wert definieren.

- **CEA-709 Mapping-Information:** Diese Information wird aus dem SNVT abgeleitet. Es definiert wie der NV-Inhalt auf den Datenpunkt abgebildet wird.
- **NV Skalierung A, B, C:** Das sind die Skalierungsfaktoren aus der SNVT-Tabelle. Die Skalierungsfaktoren werden dazu verwendet, die Rohdaten der NV in eine skalare Größe eines Datenpunktes umzurechnen.
- **Datentyp:** Das ist der NV-Basisdatentyp der aus der SNVT-Definition übernommen wird.
- **Lokaler NV Member-Index:** Diese Eigenschaft spezifiziert den Index der NV innerhalb seines Funktionsblocks. Dieser Index identifiziert die NV im Funktionsblock und darf sich nicht ändern so lange die NV existiert. Andernfalls können eventuell vorhandene Bindings auf die NV verloren gehen.
- **Lokaler/Remote NV-Index:** Diese Eigenschaft gibt den NV-Index an. Bei lokalen NVs ist dies der entsprechende Index am lokalen Gerät. Bei externen NVs ist es der Index der NV auf dem Remote-Gerät.
- **Lokaler/Remote NV Name:** Diese Eigenschaft gibt den programmatischen Namen der NV an. Bei lokalen NVs ist das der programmatische Name der NV am lokalen Gerät. Bei externen NVs ist es der programmatische Name der NV am Remote-Gerät.
- **Lokaler/Remote Funktionsblock:** Diese Eigenschaft spezifiziert den Funktionsblock in dem die NV angelegt werden soll. Bei lokalen NVs kann einer der verfügbaren Funktionsblöcke ausgewählt werden.
- **Lokale/Remote NV-Flags:** Diese Eigenschaft spezifiziert die NV-Merkmale. Bei lokalen NVs können diese Merkmale konfiguriert werden. Bei externen NVs haben sie Flags nur informativen Charakter.
- **Remote NV Information:** Bei externen NVs beinhaltet diese Eigenschaft Informationen des Remote-Geräts und den NV-Selektor auf diesem Gerät.
- **Remote Geräte ID:** Bei externen NVs besteht diese Eigenschaft aus Informationen über das Remote-Gerät mit einer Auflistung der Programm-ID und des Location-Strings.
- **Remote Geräteadresse:** Bei externen NVs beinhaltet diese Eigenschaft die CEA-709-Netzwerkadressinformation um den Knoten zu erreichen. Das ist das Subnet, Node und NID.
- **Wiederholungszahl:** Bei externen NVs gibt diese Eigenschaft die Anzahl der Wiederholungen an. Voreingestellt ist 3.
- **Wiederholungs-Timer:** Bei externen NVs gibt diese Eigenschaft den Wiederholungszeitwert in Millisekunden an. Voreingestellt sind 96 ms.
- **Sende-Timer:** Bei externen NVs gibt diese Eigenschaft den Sendezeitwert in Millisekunden an. Voreingestellt sind 768 ms.
- **LNS Netzwerkpfad:** Wenn dieser Netzwerkpfad bei einem LNS-Scan verfügbar ist, dann gibt diese Eigenschaft den Pfad an, wo eine angegebene NV existiert.
- **LNS Kanalname:** Wenn dieser Kanalname bei einem LNS-Scan verfügbar ist, dann gibt diese Eigenschaft den Namen des LNS-Kanals des Geräts an, wo eine angegebene NV existiert.

12.6.5 BACnet-Eigenschaften

Neben den allgemeinen Eigenschaften von Datenpunkten, die im Abschnitt 12.6.3 beschrieben wurden, haben Datenpunkte der BACnet-Technologie noch folgende spezifische Eigenschaften. Abhängig davon, ob es sich um ein Server-Objekt oder ein Client Mapping handelt, variiert deren Verfügbarkeit:

- **Engineering Units:** Bei analogen BACnet-Serverobjekten definiert diese Eigenschaft die physikalische Einheit des Objekts nach BACnet-Standard. Eine passende Einheit kann aus dem Drop-Down-Menü ausgewählt werden.
- **Server-Objekttyp:** Diese Eigenschaft definiert den BACnet-Objekttyp des zugrundeliegenden BACnet-Serverobjekts. Sie kann innerhalb der Klasse verändert werden, das bedeutet, dass für einen analogen Datenpunkt als Objekttyp ein analoger Eingang, analoger Ausgang, oder ein bidirektionaler Wert ausgewählt werden kann.
- **Commandable:** Diese Eigenschaft definiert, ob das zugrundeliegende BACnet-Serverobjekt *commandable* ist, d.h. mit unterschiedlichen Prioritäten beschrieben werden kann. Bei bidirektionalen BACnet-Objekten (AV, BV, MV) kann diese Eigenschaft editiert werden um *commandable* oder *non-commandable* Objekte zu erzeugen.
- **Relinquish auf ungültigen Wert:** Diese Eigenschaft beschreibt, ob der Datenpunkt nach Zurücknahme des letzten Wertes auf seinen *Relinquish_Default* Wert geht, oder sein Wert als ungültig markiert wird. Als Voreinstellung wird der *Relinquish_Default* Wert gesetzt.
- **Server-Objektname:** Diese Eigenschaft definiert den Objektnamen des zugrundeliegenden BACnet-Serverobjekts. Dieser muss innerhalb aller Serverobjekte eindeutig sein. Die maximale Länge beträgt 64 Zeichen.
- **Server-Objektinstanznr.:** Diese Eigenschaft definiert die Instanz Nummer des zugrundeliegenden BACnet-Serverobjekts. Sie muss innerhalb derselben Objektklasse eindeutig sein.
- **Server-Objektbeschreibung:** Diese Eigenschaft definiert die Objekt-Beschreibung des zugrundeliegenden BACnet-Serverobjekts. Dieses Feld kann leer bleiben.
- **Server-Objektgerättyp:** Diese Eigenschaft beschreibt den Objekt-Gerättyp des zugrundeliegenden BACnet-Serverobjekts. Dieses Feld kann leer bleiben.
- **Aktive Priorität holen:** Diese Eigenschaft definiert, ob der Datenpunkt den Wert oder die aktive Priorität des lokalen oder des remote BACnet-Objekt abbildet. Die Priorität kann Werte zwischen 1 und 16 annehmen. Diese Eigenschaft ist nur bei *commandable* Objekten verfügbar.
- **Server-Objekt allozieren:** Diese binäre Eigenschaft definiert, ob ein Serverobjekt für einen Datenpunkt bereitgestellt werden soll. Diese Option ist nützlich, wenn ein lokales Serverobjekt für ein Client-Mapping bereitgestellt werden soll, z.B. um eine Alarmbedingung darauf zu definieren.
- **Client-Mapping allozieren:** Diese binäre Eigenschaft definiert, ob ein Client-Mapping für einen Datenpunkt bereitgestellt werden soll. Diese Option ist immer eingeschaltet, wenn zumindest Client-Mapping vorhanden ist.
- **Client-Map Anzahl:** Diese Eigenschaft definiert die Anzahl an Client-Mappings, die an einen Datenpunkt angeschlossen sind. Ein Datenpunkt kann einen lesenden Client-Map und/oder *n* schreibende Client-Mappings haben.
- **Client-Map [n]:** Dies ist die Liste der Client-Mappings. Die Eigenschaft zeigt eine Zusammenfassung der Client-Mapping-Parameter an.
- **Client Confirmed COV:** Diese binäre Eigenschaft definiert, ob die Client-Map sich mit dem Confirmed-COV-Service registriert oder nicht. Wenn nicht aktiviert wird das Unconfirmed-COV-Service verwendet.
- **Client Map Typ:** Diese Eigenschaft bestimmt den Typ. Folgende Typen sind wählbar: Poll, COV, Auto, Write oder Value (siehe Abschnitt 12.5.1).
- **Client Schreibpriorität:** Für ein schreibendes (Write) Client Mapping bestimmt diese Eigenschaft, mit welcher Priorität geschrieben werden soll.

- **Remote-Instanznummer:** Diese Eigenschaft spezifiziert die Instanz Nummer des remote Server-Objekts. Der BACnet Objekttyp kann nicht geändert werden.
- **Value Lesemodus:** Für Value Client Mappings definiert diese Eigenschaft, wie Werte zurück gelesen werden sollen: Poll, COV oder Auto.

12.6.6 Modbus Eigenschaften

Abgesehen von den gemeinsamen Eigenschaften von Datenpunkten, die im Abschnitt 12.6.3 behandelt werden, haben Datenpunkte der Modbus-Technologie folgende zusätzliche Eigenschaften:

- **Modbus Geräte name:** Diese Eigenschaft gibt den Namen des Modbus-Geräts bekannt, mit dem der Remote-Datenpunkt verbunden ist.
- **Modbus Geräte adresse:** Diese Eigenschaft gibt die Adresse des Modbus-Geräts an, mit dem der Remote-Datenpunkt verbunden ist.
- **Modbus IP-Adresse:** Diese Eigenschaft ist nur für Modbus/TCP Master verfügbar. Sie spezifiziert die IP-Adresse des Modbus Slave-Geräts, welches den Modbus-Datenpunkt enthält.
- **Modbus Register Startadresse:** Diese Eigenschaft beschreibt die Startadresse des Modbus-Datenpunktes.
- **Modbus Registertyp:** Diese Eigenschaft definiert den Modbus-Registertyp sowie den Funktionscode, der das Register beschreibt. Wird der Modbus-Registertyp von einem lesenden zu einem schreibenden Typ geändert (oder umgekehrt), wird auch die Richtung des entsprechenden Datenpunktes geändert.
- **Modbus Datentyp:** Diese Eigenschaft beschreibt die Datenrepräsentation im Modbus-Slave. Der Typ kann zum Beispiel ein float, double oder int16 sein.
- **Modbus Skalierung (Multiplikator, Exponent und Offset):** Diese Eigenschaften definieren die Skalierungsparameter. Der Wert des Datenpunktes wird dann wie folgt berechnet:
$$\text{Wert} = (\text{ModbusWert} + \text{Offset}) \cdot \text{Multiplikator} \cdot 10^{\text{Exponent}}$$
- **Modbus Swap 16 bit, Swap 32 bit and Swap 64 bit:** Diese Eigenschaft gibt an, wie die Reihenfolge der empfangenen Modbus-Daten geändert werden muss. Ist Swap 16 bit aktiviert, werden die 2 Byte eines 16-Bit-Wortes vertauscht, ist Swap 32 gesetzt, werden die 2 Worte eines 32-Bit-Wortes vertauscht und wenn Swap 64 bit aktiviert ist, werden die zwei 32-Bit-Worte eines 64 Bit langen Datenwortes vertauscht. Selbstverständlich sind auch Kombinationen möglich. Die Konfiguration dieser Parameter ist deshalb nötig, da Modbus-Slave-Geräte Daten in beliebiger Byte-Reihenfolge abspeichern können (das Modbus-Protokoll legt nur die Netzwerk-Byte-Reihenfolge der 16-Bit-Daten fest).
- **Pollgruppe:** Diese Eigenschaft ist nur für Eingangsdatenpunkte verfügbar. Sie bezeichnet die Pollgruppe, der Datenpunkte zugeordnet sind.

12.6.7 Datenpunkt Referenzen

Datenpunkte können von anderen Objekten verwendet werden, wie beispielsweise von Connections, Scheduling, Mathematik-Objekten und vielen mehr. Um einen Überblick zu bekommen, welche Datenpunkte verwendet werden, gibt es die Spalte **benutzt**. Diese Spalte enthält einen Zähler über die einzelnen Verwendungen. Wenn der Wert auf '0' steht, wird ein Datenpunkt von keinem anderen Objekt verwendet.

Ist der Nutzungszähler größer Null, können Sie **Datenpunkt Referenzliste ...** aus dem Kontextmenü wählen. Das öffnet einen Dialog mit einer Liste, die alle Objekte aufzeigt, die auf den selektierten Datenpunkt referenzieren. Ein Beispiel ist in Abbildung 11 gezeigt.

Datenpunkt	Wird benutzt von	Type
User Registers.reg1	Scheduler.Schedule_reg1	Scheduler (geschalteter Wert)
User Registers.reg1	BACnet Port.Trend.Trend_reg1	Trend (getrenderter Wert)
User Registers.reg1	Local Connections.reg1	Connection

Abbildung 11: Datenpunktreferenzen verfolgen.

Jede Zeile zeigt ein Objekt, das den Datenpunkt benutzt. Wählen Sie eine Zeile aus und drücken Sie auf den Knopf **Gehe zu verknüpftem Datenpunkt** . Damit wird das angezeigte Objekt in der Datenpunktliste ausgewählt.

12.6.8 Multi-State Maps

Multi-State-Datenpunkte besitzen eine Anzahl von Ids und Texten, die die einzelnen Zustände beschreiben. Diese Ids und Texte werden in Multi-State-Maps zusammengefasst, so dass diese von mehreren Datenpunkten gemeinsam verwendet werden können. Manche Technologien verfügen über bestimmte vorgegebene Multi-State-Maps, während andere frei definierbare Maps verwenden können. Das Editieren einer Multi-State-Map beeinflusst alle Datenpunkte die diese Map verwenden. Somit ist es nicht notwendig, alle Multi-State-Datenpunkte einzeln zu editieren.

Um eine Multi-State-Map zu editieren

1. Klicken Sie auf den **Konfigurieren** Knopf in der **Aktuelle State Map** Eigenschaft eines Multi-State-Datenpunkts. Daraufhin öffnet sich der Dialog **Multistate Maps verwalten** wie in Abbildung 12 abgebildet.

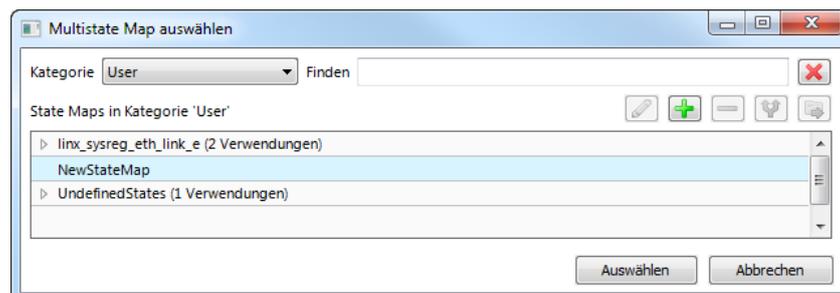
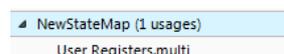


Abbildung 12: Auswählen einer Multi-State-Maps im Multi-State-Map-Manager

2. Selektieren Sie eine **Kategorie** und eine existierende Map aus der Liste **State Maps** und klicken Sie auf **Auswählen**. Maps, die nicht änderbar sind, werden durch ein Schloss Symbol gekennzeichnet.
3. Klappen Sie eine State Map auf, um zu sehen wo diese State Map verwendet wird. Wählen Sie eine Benutzung an und klicken auf den **Gehe zu Datenpunkt** Knopf . Dies navigiert zu dem Datenpunkt.



4. Falls eine neue Multi-State Map erstellt werden soll, klicken Sie den **State Map erstellen** Knopf .

5. Im Dialog **Neue Multi-State Map erstellen** geben Sie einen Namen ein.

6. Dann geben Sie die gewünschte Zustandsanzahl ein und klicken in die State-Liste. Editieren Sie die State-Ids und Texte wie gewünscht. Durch Drücken der Eingabetaste gelangen Sie in die nächste Zeile. Nach der Bearbeitung drücken Sie auf den Knopf **Speichern**.

ID	Zustand
1	One
2	Two
3	Three

7. Selektieren Sie die neu erstellte Multi-State Map und drücken Sie den Knopf **Auswählen**. Die State-Map ist jetzt dem Datenpunkt zugewiesen.

12.6.9 Property Relations

Property Relations können mittels definierter Benutzerdialoge auf andere Datenpunkte verknüpft werden (z.B. mit dem Dialog für die Alarmbedingung). Zum Bearbeiten der Verknüpfungen mit anderen Datenpunkten von einer großen Menge an Property Relations bietet der Karteireiter **Relations verwalten** im Bereich der Eigenschaften-Ansicht des Datenpunktmanagers eine Lösung zum schnellen Arbeiten. Dieser Reiter enthält ein Duplikat der Baumansicht wie in Abbildung 13 gezeigt. Wählen Sie darin einen Ordner aus und klicken optional auf den Knopf , um auch Property Relations aus Unterordnern anzuzeigen. Geben Sie eine **Filter**-Bedingung ein, welche gleichermaßen auf Datenpunkt-namen sowie Relation-Typ wirkt. Im Beispiel wurde 'feedback' als Filter verwendet, um alle Feedback-Wert Property Relations anzuzeigen.

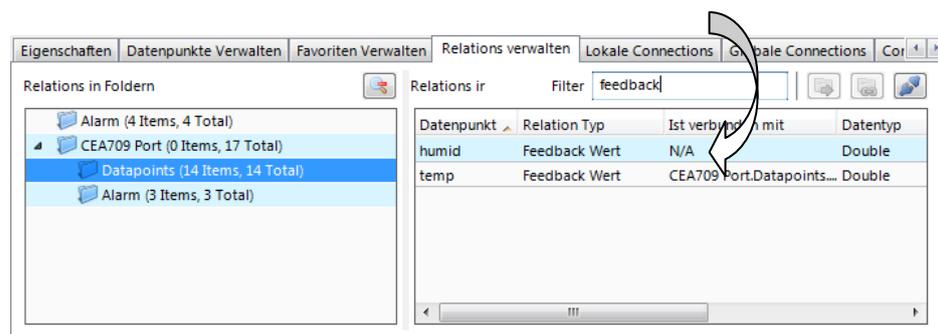


Abbildung 13: Karteireiter zum Verwalten von Relations.

Um Property Relations mit anderen Datenpunkten zu verknüpfen, verwenden Sie den Karteireiter zum Verwalten von Relations und navigieren in der Haupt-Baumansicht des Datenpunktmanagers zum gewünschten Ordner, der den zu verknüpfenden Datenpunkt enthält. Ziehen Sie den Datenpunkt auf die Spalte **Ist verknüpft mit**. Um Verknüpfungen zu lösen, wählen Sie die gewünschten Property Relations durch Mehrfachauswahl an und klicken Sie den Knopf . Auf verknüpften Property Relations benutzen Sie den Knopf , um auf den verknüpften Datenpunkt in der Datenpunktliste zu springen.

12.6.10 Favoriten

In der Ordnerstruktur der Datenpunkte am Gerät gibt es auf der obersten Ebene den Ordner **Favorites**. Dieser Ordner enthält frei konfigurierbare, symbolische Links auf Datenpunkte,

die sich eigentlich an einer anderen Stelle in der Ordnerstruktur befinden. Das bietet die Möglichkeit, eine alternative, logische Sicht auf die Datenpunkthierarchie zu definieren.

Zum Konfigurieren von Favoriten wählen Sie einen beliebigen Datenpunkt an einem beliebigen Platz in der Ordnerhierarchie und ziehen Sie ihn per Drag-and-Drop auf den Favoriten-Ordner. Diese Aktion erstellt einen Datenpunkt-Link, der in der Datenpunktliste aufscheint:

Link-Name	OPC	PLC	Link-Pfad	ID
my_name_humid_link	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LINX-120.CEA709 Port.Datapoints.abs_humid	112F

Der **Link-Name** kann auf einen beliebigen Namen geändert werden, der auch vom Datenpunktnamen des Zieldatenpunktes abweichen darf. Der Inhalt dieses Ordners ist auch am Web-Interface verfügbar. Dort werden die Link-Namen angezeigt. Die Datenpunkt-Links können auch separat dem OPC-Server zugänglich gemacht werden. Diese Einstellung ist unabhängig davon, ob die verlinkten Datenpunkte zugänglich gemacht wurden oder nicht.

Darüber hinaus können auch Unterordner in den Favoriten erstellt werden, um eine eigene Hierarchie von Datenpunkt-Links zu bauen. Links auf Ordner sind hingegen nicht möglich.

Zum Bearbeiten der Verknüpfungen in Favoriten mit einer großen Menge an Datenpunkten bietet der Karteireiter **Favoriten verwalten** im Bereich der Eigenschaften-Ansicht des Datenpunktmanagers eine Lösung zum schnellen Arbeiten. Dieser Reiter enthält ein Duplikat der Baumansicht wie in Abbildung 14 gezeigt. Wählen Sie darin einen Ordner aus und klicken optional auf den Knopf , um auch Favoriten aus Unterordnern anzuzeigen. Geben Sie eine **Filter**-Bedingung ein, welche auf die Namen der Favoriten wirkt. Im Beispiel wurde 'room1' als Filter verwendet, um nur jene Favoriten zu zeigen, die diese Zeichenkette enthalten.

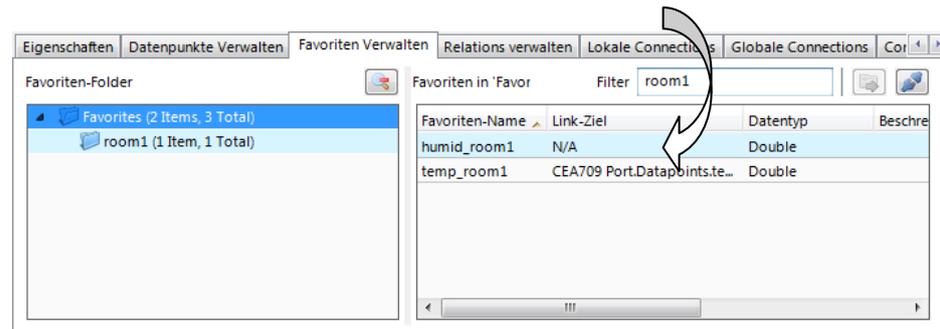


Abbildung 14: Karteireiter zum Verwalten von Favoriten.

Um Favoriten mit anderen Datenpunkten zu verknüpfen, verwenden Sie den Karteireiter zum Verwalten von Favoriten und navigieren in der Haupt-Baumansicht des Datenpunktmanagers zum gewünschten Ordner, der den zu verknüpfenden Datenpunkt enthält. Ziehen Sie den Datenpunkt auf die Spalte **Link-Ziel**. Um Verknüpfungen zu lösen, wählen Sie die gewünschten Favoriten durch Mehrfachauswahl an und klicken Sie den Knopf . Auf verknüpften Favoriten benutzen Sie den Knopf , um auf den verknüpften Datenpunkt in der Datenpunktliste zu springen.

12.6.11 Schaltflächen

Auf der rechten Seite des Fensters befinden sich einige Schaltflächen, über die neue Objekte erstellt, dupliziert oder gelöscht werden können. Dieselben Funktionen sind auch über das Kontext-Menü in der Objekt-Liste verfügbar.

Zwei Schaltflächen bieten zusätzliche Funktionalität:

- **Aufräumen:** Hiermit werden alle Daten-Objekte die gerade nicht in Verwendung sind (d.h. die von keinem Datenpunkt im Projekt referenziert werden), gelöscht.
- **BACnet:** Über diese Schaltfläche wird der BACnet Geräte-Manager geöffnet. Er listet alle externen BACnet Server, mit denen Kommunikationsbeziehungen über externe Netzwerk-Objekte (BACnet client mappings) bestehen.
- **CEA709:** Öffnet den CEA709 Verwaltungs-Dialog, zur Konfiguration der lokalen Schnittstelle, sowie um das Netzwerk und andere CEA709 Knoten zu scannen und ins Projekt einzubinden.
- **OPC Server:** Dieser Befehl öffnet die OPC Server Verwaltung. Hier können neue OPC Client Datenpunkte durch Import von LINX Konfigurationen erstellt werden und bestehende Datenpunkte können mit geänderten Konfigurationen aktualisiert werden. Siehe auch Abschnitt 12.7 zur Verwaltung von OPC Servern.
- **Modbus:** Diese Schaltfläche öffnet den Modbus Geräte-Manager.
- **Adapter:** Öffnet den Dialog zur Verwaltung von Verbindungs-Adaptern, wie sie von Datenpunkt-Verbindungen mit Formeln benutzt werden.
- **Skripte:** Öffnet den Dialog zur Verwaltung von Node.js Skripten.
- **I/O Setup:** Öffnet den Dialog zur Konfiguration der lokalen Ein- und Ausgänge, soweit am Gerät vorhanden (z.B. LPAD mit Sockel-1).
- **Suchen:** Dieser Befehl versucht, im Hauptfenster das erste Datenpunkt Objekt zu finden, das auf das erste selektierte Daten-Objekt verweist. Das entsprechende Datenpunkt-Objekt wird im Hauptfenster selektiert, sobald der Datenpunkt-Manager geschlossen wird. Von diesem ersten Objekt kann dann im Hauptfenster mit dem Kommando *Weitersuchen* aus dem Menü *Bearbeiten* oder mit der Taste F3 die jeweils nächste Referenz gefunden werden.

12.7 OPC Server Verwaltung

L-Vis Geräte unterstützen den OPC XML-DA Standard zur Kommunikation mit kompatiblen OPC Server Implementierungen, wie sie z.B. in LINX Geräten oder LWEB-900 bereitgestellt werden. Um einen neuen OPC Server hinzuzufügen oder die mit einem bestehenden Server assoziierten Datenpunkte zu aktualisieren, wird der OPC Gerätemanager verwendet. Er wird durch einen Klick auf die Schaltfläche **OPC Server** im Datenpunkt-Manager aufgerufen (siehe Abschnitt 12.6.11).

12.7.1 Werkzeugleiste

Rechts oben befindet sich eine kleine Werkzeugleiste über die alle notwendigen Operationen durchgeführt werden.



Die Funktion der Schaltflächen von links nach rechts:

- **Hinzufügen:** Fügt einen neuen OPC Server auf Basis einer Gerätekonfiguration hinzu. Unterstützte Konfigurationen sind alle L-INX, L-GATE und L-DALI Konfigurations-Dateien. Die angegebene Konfiguration wird geladen und die zur Kommunikation mit dem Server notwendigen Datenpunkte werden erstellt.

- **Status aktualisieren:** Aktualisiert den momentanen Status der gewählten OPC Server. Es wird getestet, ob die zuletzt importierte Konfiguration noch vorhanden ist und ob sich seit dem letzten Import Änderungen ergeben haben die eine Aktualisierung erforderlich machen.
- **Server aktualisieren:** Die Definition der Datenpunkte für den gewählten OPC Server wird durch neuerliches Laden der Konfiguration auf den aktuellen Stand gebracht. Dadurch werden neue Datenpunkte erstellt, bestehende nach Bedarf angepasst und nicht mehr am Server existierende Datenpunkte gelöscht.
- **Quelle wählen:** Mit dieser Schaltfläche kann für den gewählten Server eine andere Konfigurations-Datei angegeben werden. Dies ist immer dann notwendig, wenn sich der Speicherort der Konfiguration oder der Name der Datei geändert hat.
- **Öffnen:** Hiermit wird die Server-Konfiguration mit Hilfe der geeigneten Konfigurations-Software geöffnet. Eine passende Software wie z.B. der LINX Konfigurator muss installiert sein.
- **Löschen:** Entfernt den gewählten OPC Server und alle mit ihm assoziierten Datenpunkte. Alle Referenzen auf diese Datenpunkte sind danach ungültig und können auch durch neuerliches Importieren derselben Konfiguration nicht wiederhergestellt werden, da die neu generierten Datenpunkte andere UIDs haben.

12.7.2 Server Konfiguration

Unterhalb der Werkzeugleiste befindet sich die Liste aller bisher angelegten OPC Server. Jeder Server hat eine Anzahl an Eigenschaften, die hier konfiguriert werden können:

- **Name:** Ein interner Name für den OPC Server. Dieser Name wird auch für den Datenpunkt-Ordner verwendet, in dem die Datenpunkte für den Server angelegt werden. Falls es bereits Instanzen von Vorlagen gibt, die auf Ordner dieses Servers zugreifen, müssen die entsprechenden Basispfade angepasst werden, nachdem der Server und damit sein Datenpunkt-Ordner umbenannt wurden.
- **Geräte IP Adresse:** Die primäre IP Adresse unter der der Server erreichbar ist.
- **Geräte IP Port:** Der IP Port auf dem der OPC Server kontaktiert werden soll.
- **Lokal benutze HTTPS:** Wenn aktiv, wird der Server über HTTPS statt HTTP angesprochen. Das bedingt meist auch einen anderen IP Port (443 statt 80).
- **Externe Geräte IP Adresse:** Eine alternative Adresse, unter der der Server erreichbar sein könnte, wenn er unter seiner primären Adresse nicht erreichbar ist. Kann z.B. bei Servern hinter einem NAT Router der Fall sein.
- **Externer Geräte IP Port:** IP Port für die alternative Adresse.
- **Öffentlich benutze HTTPS:** Benutze HTTPS für die externe Adresse.
- **Operator Passwort:** Das Passwort das für den Operator Account verwendet werden soll.
- **Schreibgruppierung:** Zeit die auf weitere Daten gewartet werden darf, bevor neue Werte zum OPC Server gesendet werden. Dadurch können mehrere Werte in einer Übertragung gesammelt werden, was die Effizienz erhöht.

- **Kleinste Min Send:** Minimale Zeit, die zwischen zwei Aktualisierungen eines Datenpunktes liegen muss. Falls der Parameter *Min. Send* eines OPC Datenpunktes niedriger eingestellt ist als dieser Wert, wird er zumindest auf diesen Wert angehoben.
- **Konfigurationsstatus:** Aktueller Status der Server-Definition. Zeigt an, ob die Datenpunkte aktuell sind, eine Aktualisierung brauchen und ob die zuletzt importierte Konfiguration noch verfügbar ist.
- **LWEB Zeit:** Zeit der letzten Synchronisierung mit der Server Konfiguration.
- **Quellzeit:** Zeit der letzten Änderung der Server Konfiguration.
- **Quellpfad:** Speicherort der dem Server zugeordneten Konfiguration.

12.8 Connections

12.8.1 Erstellen einer neuen Connection

Nachdem die Netzwerk-Ports des Gerätes mit Datenpunkten konfiguriert wurden, können interne Connections zwischen diesen Datenpunkten erstellt werden.

Eine Connection ist ein internes Mapping zwischen Eingangs- und Ausgangsdatenpunkten eines Geräts. Eine Connection besitzt immer einen oder mehrere Datenpunkte. Wird der Wert eines Eingangs aktualisiert, verteilt die Connection den Wert auf alle Ausgänge. Eine Statusänderung eines Ausgangs wird wiederum auf alle Eingänge zurückgemeldet. Alle Datenpunkte der Connection müssen aus kompatiblen Typen bestehen.

Erstellen einer neuen Connection

1. Klicken Sie auf den Karteireiter **Lokale Connections** im Hauptfenster und drücken Sie auf den Knopf  **Neue Connection erzeugen**.



Im Menü wählen Sie die **Standard-Connection**. Es wird eine neue Connection der Connection-Liste zugefügt. Benennen Sie die Connection um, wenn Sie es wünschen.

ID	Name	Members
1000	New Connection	0

2. Über der Liste **Datenpunkte in Connection** auf der rechten Seite klicken Sie auf die Schaltfläche  **Datenpunkt anhängen**, um einen Datenpunkt in die Connection hinzuzufügen. Es wird dann eine Liste aller verfügbaren Datenpunkten angezeigt, aus der sie einen davon auswählen und mit **OK** einfügen können. Dabei kann auch mittels Mehrfachauswahl mehr als ein Datenpunkt gleichzeitig übernommen werden.

Anmerkung:

Standardmäßig werden nur kompatible Datenpunkte angezeigt. Manchmal sind kompatible Datenpunkte auch in Form von Unterdatenpunkten verfügbar. Datenpunkte die solche Unterdatenpunkte haben können aufgeklappt werden, um den gewünschten Unterpunkt auszuwählen.

3. Nun besitzt der Karteireiter die neue Connection und darunter eine Liste mit den Datenpunkten in dieser Connection, siehe Abbildung 15.

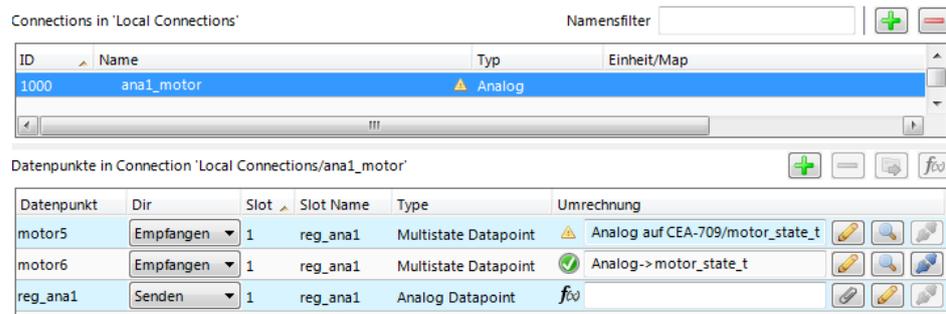


Abbildung 15: Connection-Bereich mit einer Connection und Datenpunkten.

1. Ändern Sie bei Bedarf die Richtung auf **Senden** oder **Empfangen**. Um mehrere Datenpunkte umzustellen, verwenden Sie Mehrfachauswahl. Optional können Sie auch **Deaktiviert** auswählen, um den Datenpunkt temporär von der Kommunikation in der Connection auszuschließen.
2. Wenn der angehängte Datenpunkt eine Umrechnung benötigt, wird in dem Eintrag in gelbes Ausrufezeichen ⚠ und die standardmäßige Umrechnung (z.B. 'Analog auf CEA-709/motor_state_t') angezeigt. Klicken Sie auf den Knopf , um die momentane Umrechnung anzusehen.
3. Um eine neue Umrechnung für diesen Eintrag zu definieren, klicken Sie auf den Knopf . Ein Dialog öffnet sich, der die passenden Umrechnungen, die bereits in der Bibliothek existieren, anzeigt (siehe Abbildung 16).

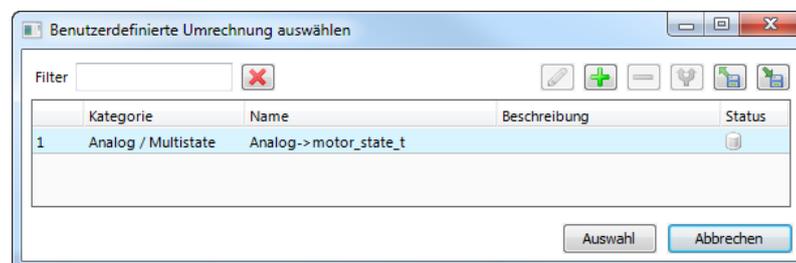


Abbildung 16: Auswahl einer benutzerdefinierten Umrechnung.

4. Wählen Sie eine existierende Umrechnung aus, klicken Sie den Plus-Knopf , um eine neue Umrechnung anzulegen, oder den Edit-Knopf , um eine Umrechnung zu bearbeiten.
5. Ein Beispiel zum Bearbeiten einer Umrechnung von Analog- auf Multi-State-Werte ist in Abbildung 17 gezeigt. Geben Sie einen **Umrechnungsnamen** ein, dann bearbeiten Sie die Spalte **Wertebereich von** und wählen jeweils den gewünschten **Zielzustand** aus.

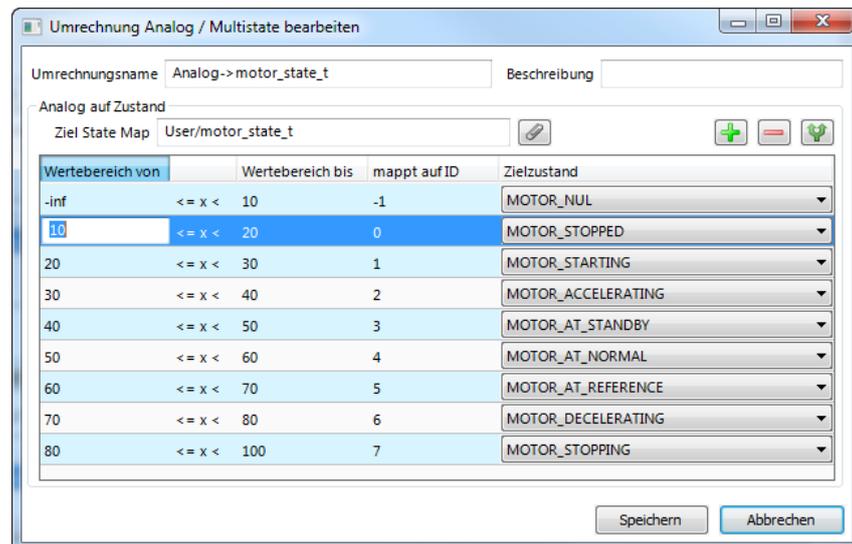


Abbildung 17: Bearbeiten einer Umrechnung von Analog auf Multi-State.

6. Klicken Sie auf **Speichern** und wählen Sie dann die neu erstellte Umrechnung aus und klicken Sie **Auswählen**.
7. Die Einträge mit zugewiesenen Umrechnungen erscheinen mit einem grünen Haken .

Hinzufügen einer Connection mittels Drag-and-Drop

1. Wechseln Sie zum Reiter **Datenpunkte** im Hauptfenster und navigieren Sie zu dem Datenpunkt, der in die neue Connection eingefügt werden soll.
2. In der Property-Ansicht unter der Datenpunktliste klicken Sie auf den Karteireiter **Lokale Connections** wie in Abbildung 19 gezeigt.
3. Dann ziehen Sie einfach den Datenpunkt auf einen freien Bereich in der Connection-Liste wie in Abbildung 19 gezeigt.

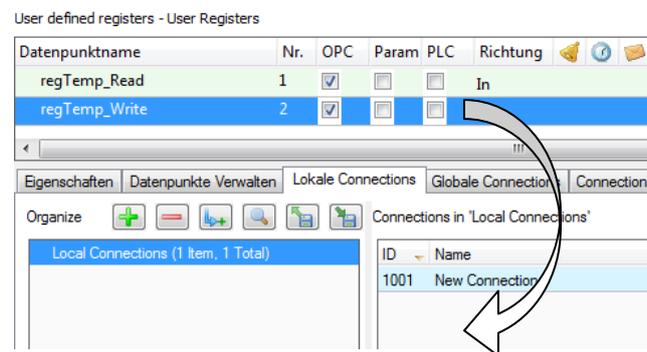


Abbildung 18: Erzeugen einer Connection mittels Drag-and-Drop.

4. Um einen Datenpunkt in diese Connection hinzuzufügen, lassen Sie den neuen Datenpunkt in den leeren Bereich darunter **Datenpunkte in Connection** fallen.

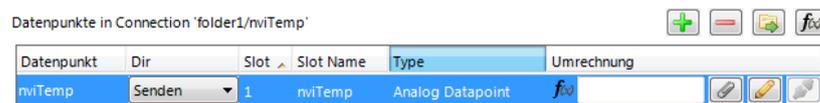
12.8.2 Ändern von Connections

Connections können im Reiter **Connections** des Hauptfensters bearbeitet und gelöscht werden. Das Editieren einer Connection hat keinen Einfluss auf die Datenpunktconfiguration. Das heißt, wird eine Connection gelöscht oder werden Datenpunkte zu einer

Connection hinzugefügt bzw. aus dieser gelöscht, werden die Datenpunkte selbst nicht gelöscht.

Bearbeiten einer Connection

1. Wechseln Sie zum Reiter **Lokale Connections** im Hauptfenster.
2. Wählen Sie die zu bearbeitende Connection aus. Die anderen Schritte sind gleich wie bei der Erstellung einer Connection.
3. Um einen Datenpunkt aus der angewählten Connection zu entfernen, wählen Sie den Datenpunkt an und klicken auf die Schaltfläche **Datenpunkte abhängen** über der Liste der Connection-Members.



4. Ändern Sie die Richtung, wie der Datenpunkt in der Connection verwendet wird, mit der Auswahlliste in der Spalte **Richtung**. Sie können **Deaktiviert** wählen, um den Datenpunkt komplett aus der Connection auszuschließen.

Hinzufügen von Datenpunkten mittels Drag-and-Drop

1. Wechseln Sie zum Reiter **Datenpunkte** im Hauptfenster und navigieren Sie zu den Datenpunkten, die zu einer Connection hinzugefügt werden sollen.
2. In der Property-Ansicht unter der Datenpunktliste klicken Sie auf den Karteireiter **Connections** wie in Abbildung 19 gezeigt.
3. Wählen Sie eine existierende Connection.
4. Ziehen Sie den Datenpunkt in den leeren Listenbereich **Datenpunkte in Connection** wie in Abbildung 19 gezeigt. Dies fügt den Datenpunkt der angewählten Connection hinzu.

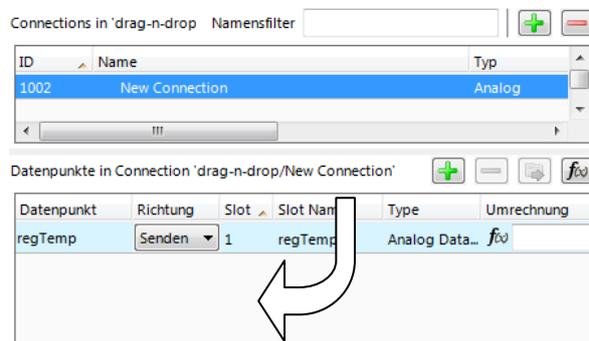
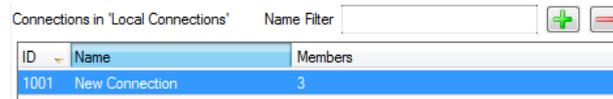


Abbildung 19: Bearbeiten von Connections in der Property-Ansicht.

5. Um einen Datenpunkt in der Connection zu ersetzen, lassen sie den neuen Datenpunkt genau auf den zu ersetzenden Datenpunkt in der Liste fallen.

Löschen einer Connection

1. Wechseln Sie zum Reiter **Connections** im Hauptfenster.
2. Wählen Sie die zu löschende Connection. Verwenden Sie die Mehrfachauswahl um mehrere Connections auszuwählen.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche  **Connection entfernen** über der Connection-Liste.



12.8.3 Erstellen einer Multi-Slot Connection

Eine Multi-Slot Connection kann verwendet werden, um eine Anzahl von unterschiedlichen Datenpunktverbindungen zusammenzufassen. Sie kann somit als „Kabel“ gesehen werden in welchem viele Adern laufen, wobei jede Ader einen Slot (Signal) mit einer Bezeichnung repräsentiert. Beispielsweise kann eine Multi-Slot Connection für einen strukturierten Datenpunkt angelegt werden, in der jeder Unterdatenpunkt auf eine andere Technologie verbunden wird. All diese Slots erscheinen unter derselben Connection. Jedoch tauschen nur jene Datenpunkte Werte aus, die zum selben Slot hinzugefügt wurden.

Zum Erstellen einer Multi-Slot Connection

1. Im Hauptfenster wählen Sie zum Reiter **Datenpunkte** und gehen zum Datenpunkt, der verbunden werden soll.
2. Wählen Sie einen strukturierten Datenpunkt und ziehen Sie diesen in den Listenbereich der Connections, um eine neue Connection zu erzeugen.
3. Ein Dialog fragt nun nach, ob eine Multi-Slot Connection erstellt werden soll oder der User-Datenpunkt als Ganzes in der Connection verwendet werden soll. Wählen Sie **Ja** zum Erstellen einer Multi-Slot Connection.
4. Jetzt wurde eine Multi-Slot Connection wie in Abbildung 20 dargestellt erzeugt. Die Multi-Slot Connection kann zusammengeklappt oder expandiert werden. In der expandierten Ansicht zeigt sie alle Slots. Wählen Sie den Hauptteil der Multi-Slot Connection an, um alle Datenpunkte in der Liste darunter anzuzeigen. Wählen Sie einen einzelnen Slot darunter, um nur jene Datenpunkte anzuzeigen, die sich in diesem Slot befinden.

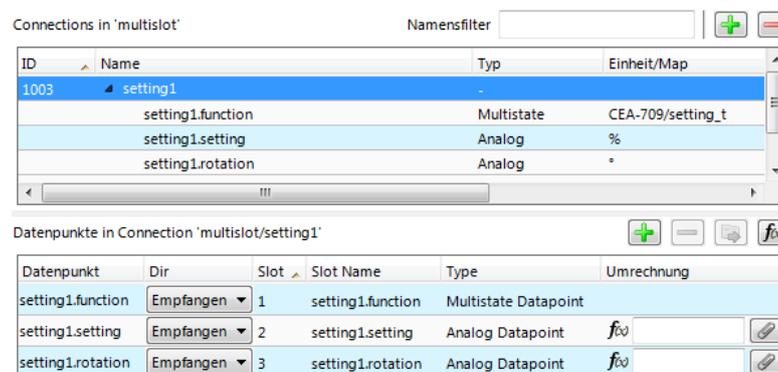


Abbildung 20: Multi-Slot Connection.

5. Um mehr Slots hinzuzufügen, lassen Sie weitere Datenpunkte auf die Gesamt-Connection der Multi-Slot Connection 'setting1' fallen.
6. Verbinden Sie andere Datenpunkte mit den Slots, indem Sie diese auf die Slots fallen lassen. Verbinden Sie beispielsweise das Register 'regRotation', indem Sie es auf 'setting1.rotation' fallen lassen, wie in Abbildung 21 gezeigt.

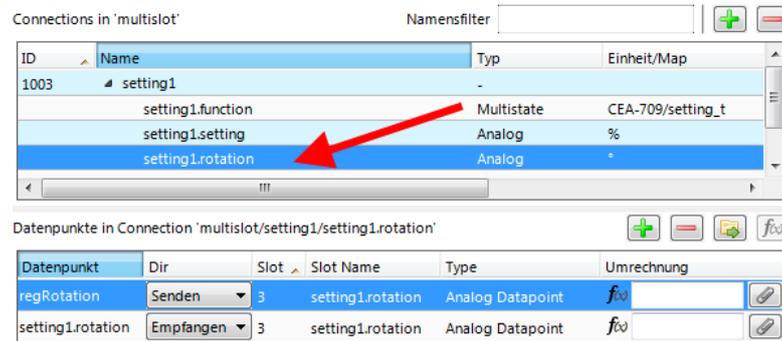


Abbildung 21: Einen Datenpunkt zu einem Slot hinzufügen.

12.8.4 Erstellen eines Mathematik-Block-Adapters

Um strukturierte Datenpunkte miteinander zu verbinden, kann eine Multi-Slot Connection verwendet werden. Falls dabei eine einfache Abbildung auf die Unterdatenpunkte nicht möglich ist und nur durch eine aufwendigere, mathematische Umrechnung bewerkstelligt werden kann, muss dazu ein Mathematik-Block-Adapter erstellt werden. Dieser Mathematik-Block baut auf die Multi-Slot Connection mit n Eingängen und m Ausgängen auf (siehe Abschnitt 12.2.2).

Zum Erstellen eines Mathematik-Block-Adapters

1. Erstellen Sie eine Multi-Slot Connection aus einem strukturierten Datenpunkt, z.B. als Eingangsdatenpunkt.
2. Dann fügen Sie Ausgänge als Slots zur Multi-Slot Connection hinzu, z.B. durch Anfügen eines strukturierten Ausgangsdatenpunktes. Ein Beispiel dazu ist in Abbildung 22 gezeigt.

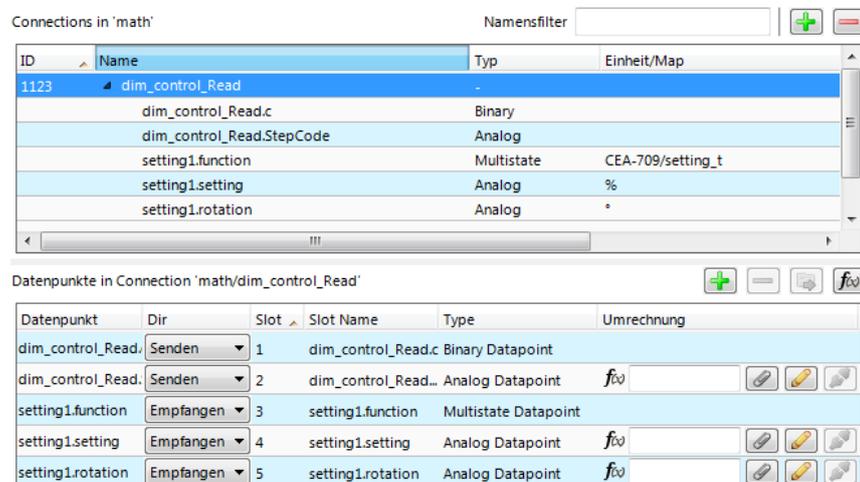


Abbildung 22: Multi-Slot Connection für einen Mathematik-Block-Adapter.

3. Klicken Sie auf den Knopf **Erstelle Mathematik-Adapter aus Verbindung** . Der Dialog **Multi-Slot Mathematik Adapter** öffnet sich wie in Abbildung 23 dargestellt.

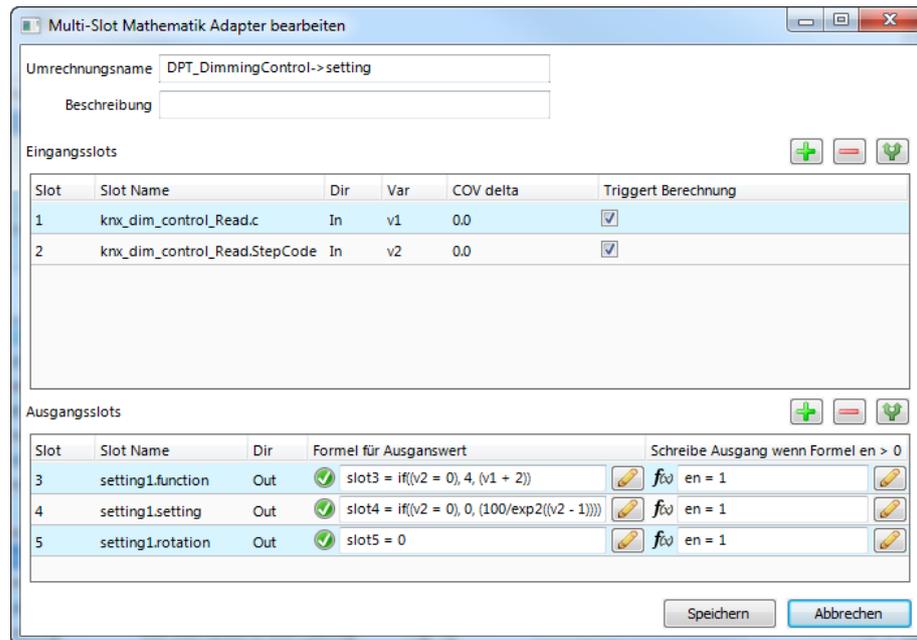
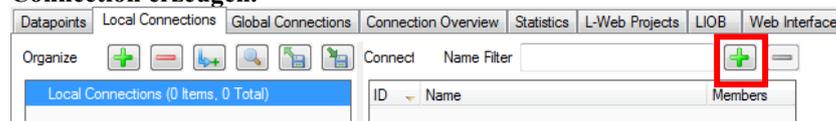


Abbildung 23: Bearbeiten eines Mathematik-Block-Adapters.

4. Geben Sie **Name** und **Beschreibung** für den Adapter ein.
5. Für jeden Ausgang geben Sie eine **Formel für Ausgangswert** ein. Das kann durch direktes Eintippen der Formel oder durch Klicken auf den Knopf zum Erstellen/Bearbeiten  erfolgen.
6. Optional definieren Sie auch eine Formel zur Freigabe in **Schreibe Ausgang wenn Formel en > 0**. Sie ist als Standard mit '1' definiert.
7. Nach Abschluss der Bearbeitung klicken Sie auf **Speichern**.

Um einen existierenden Mathematik-Block-Adapter zu verwenden

1. Wählen Sie den Reiter **Lokale Connections** und drücken Sie auf den Knopf  **Neue Connection erzeugen**.



Im Menü wählen Sie **Connection mit Mathematik-Adapter**.

2. Im Dialog **Multi-Slot Mathematik Adapter auswählen** wählen Sie einen existierenden Adapter und klicken auf **Auswählen**. Eine neue Multi-Slot Connection wird in die Liste der Connections hinzugefügt. Sie besitzt vorerst nur leere Slots wie in Abbildung 24 ersichtlich.

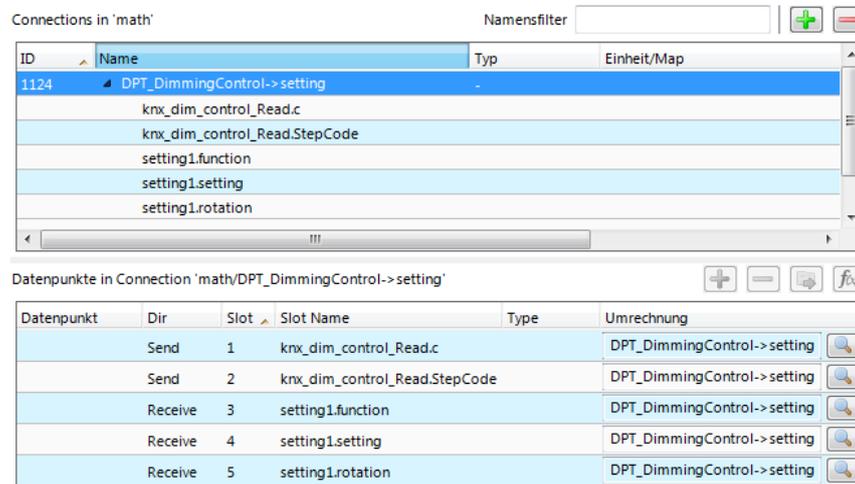


Abbildung 24: Neue Multi-Slot Connection aus einem Mathematik-Adapter erstellt.

3. Jetzt verbinden Sie die Datenpunkte, indem Sie sie auf die leeren Einträge in der Datenpunktliste der Connection fallen lassen.
4. Um die mathematische Umrechnung anzusehen klicken Sie auf den Knopf mit dem Vergrößerungsglas .

12.8.5 Erstellen einer globalen Connection

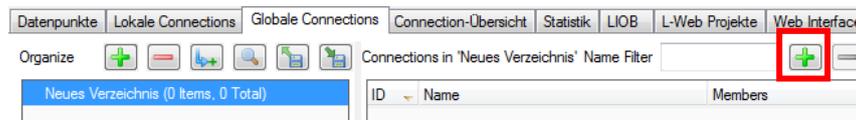
Globale Connections stellen einen einfachen Weg dar, um globale Daten zu publizieren beziehungsweise zu abonnieren, die zwischen Geräten ausgetauscht werden. Um eine derartige Kommunikation zu konfigurieren, muss ein Gerät Mitglied in einem CEA-852-Kanal sein. Als Mitglied eines solchen Kanals, können dann globale Connections in der Datenpunktconfiguration erstellt werden. Dieser Vorgang ist dem Erstellen lokaler Connections sehr ähnlich. Die meisten Konfigurationsschritte lassen sich für globale

Connections übernehmen. Zusätzlich können auch noch Zeitparameter für die Netzwerkkommunikation in globalen Connections eingestellt werden. Für ihre Beschreibung lesen Sie bitte den Abschnitt 12.2.3.

Wenn bereits andere Geräte globale Connections konfiguriert haben, die Werte auf dem Netzwerk bereitstellen, können deren Definitionen auch exportiert und in eine neue Konfiguration importiert werden. Das macht die Namen bereits bestehender globaler Connections verfügbar. Werden sie manuell angelegt, müssen die Namen der Connections bearbeitet werden.

Erzeugen einer globalen Connection

1. Klicken Sie auf den Karteireiter **Globale Connections** im Hauptfenster und drücken Sie auf den Knopf  **Neue Connection erzeugen**.



Es wird eine neue Connection der Connection-Liste zugefügt.

2. Definieren Sie einen Namen für die globale Connection. Dieser Name muss am Netzwerk eindeutig sein. Unter diesem Namen werden die Daten publiziert beziehungsweise abonniert.

ID	Name	Members
1000	outdoorTemp	1

3. Fügen Sie Datenpunkte in die globale Connection hinzu, wie in Abschnitt 12.8.2 beschrieben. Als Standard werden Ausgänge als Sender und Eingänge als Empfänger für Daten in der globalen Connection angelegt.
4. Ändern Sie bei Bedarf die Richtung auf **Send** oder **Receive**. Um mehrere Datenpunkte umzustellen, verwenden Sie eine Mehrfachauswahl.

Datapoint	Dir	Type
temp_Write	Send	Analog Datapoint

5. Definieren Sie die Zeitparameter zum Senden von Daten auf eine globale Connection. Auf dem Reiter **Globale Connections** des Hauptfensters befinden sich die Eigenschaften einer Connection unter der Mitgliederliste. Im Reiter, der im Bereich für die Datenpunkteigenschaften angezeigt wird, müssen Sie auf die Schaltfläche  klicken.

Properties of connection

Name	Value	Description
Connection Name	outdoorTemp	Name of the c
Max. Send [s]	0	Send to netw
Min. Send [s]	0	Limit network

6. Um die Definition der erstellten globalen Connections zu exportieren, klicken Sie auf die Schaltfläche  **Connections auf Disk exportieren** und wählen das Format XML.
7. Um diese Definitionen in einer anderen Konfiguration nutzen zu können, klicken Sie auf die Schaltfläche  **Connections von Disk importieren** und wählen die exportierte XML-Datei aus. Das erstellt die Struktur der globalen Connections mit deren Namen aber ohne Datenpunkten. Die Datenpunkte können Sie dann zum Beispiel mittels Drag-and-Drop hineinziehen.

12.9 E-Mail Vorlagen

Um die E-Mail Funktionen zu benutzen, müssen zunächst Mail Vorlagen im Ordner *Mail Templates* definiert werden. Diese Vorlagen sind zwar an sich keine Datenpunkte, da sie aber mit Datenpunkten verbunden sind, werden sie im selben Dialog verwaltet. Für jede unterschiedliche Mail (unterschiedlicher Inhalt oder Empfänger) muss eine eigene Vorlage definiert werden. Die Vorlage kann dann verwendet werden, um eine entsprechende Mail zu erstellen und zu senden, entweder wenn ein Aktions-Objekt auslöst (siehe auch

Abschnitt 11.8) oder wenn ein der Vorlage zugeordneter Trigger-Datenpunkt einen bestimmten Wert erreicht.

Zusätzlich zur Erstellung der Mail Vorlagen muss auch ein Mail-Konto konfiguriert werden, um das Mail System zu verwenden. Siehe Abschnitt 13.6 für mehr Informationen zur Konfiguration des Mail Kontos.

Um eine neue Vorlage zu definieren, wählen Sie den Ordner *Mail Templates* und wählen den Befehl *Neues Mail Template* aus dem Kontext-Menü der Datenpunktliste. Ein neuer Dialog erscheint, in dem die Vorlage definiert werden kann. Der Dialog gliedert sich in drei Seiten, die im Folgenden beschrieben sind.

12.9.1 Allgemeine Mail Eigenschaften

Diese Seite definiert die allgemeinen Eigenschaften der Mail. Geben Sie hier den gewünschten Empfänger, eventuell Empfänger von Kopien, sowie den Betreff der Mail ein. Mehrere Mail-Adressen im selben Feld müssen durch Strichpunkt oder Beistrich getrennt werden. Die folgenden Arten von Adressen werden unterstützt:

- **An:** Liste der direkten Empfänger.
- **Cc:** Liste der Empfänger die eine volle Kopie erhalten (carbon copy).
- **Bcc:** Liste der Empfänger, die eine separate Kopie erhalten, auf der die Adressen aller anderen Empfänger nicht mehr ersichtlich sind (blind carbon copy).

Eine Limitierung der Sende-Rate kann in Form einer Maximalzahl an Mails pro Tag und der maximalen Länge einer schnellen Abfolge von Mails hintereinander angegeben werden.

Die maximale Anzahl und Mails pro Tag ergibt eine maximal mögliche Senderate, z.B. eine Mail pro Stunde, wenn die Maximalzahl auf 24 eingestellt wird. In diesem Fall wird ein Mal pro Stunde die Sendung einer weiteren Mail freigegeben, jede tatsächliche Sendung verbraucht eine dieser Freigaben. Die maximal freigegebene Zahl, wenn keine Mails gesendet und daher keine Freigaben verbraucht werden, wird auf die angegebene maximale Länge einer schnellen Abfolge limitiert, sodass nach sehr langer Zeit, in der die freigegebenen Sendeberechtigungen nicht verwendet wurden, nicht plötzlich zu viele Mails hintereinander gesendet werden können. Effektiv verfallen daher unbenutzte Freigaben, wenn die maximale Anzahl an Freigaben bereits erreicht ist.

Im Bereich rechts oben können Datenpunkte mit der Mail-Vorlage assoziiert werden. Jedes Mal, wenn eine Mail basierend auf dieser Vorlage erstellt wird, werden die aktuellen Werte aller dieser Datenpunkte ermittelt und können im Text der Mail eingefügt werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Drücken Sie *Hinzufügen...* um ein oder mehrere neue Datenpunkte auszuwählen (Mehrfachselektion ist möglich).
- Die gewählten Datenpunkte erscheinen in der Liste und werden symbolischen Kurznamen zugewiesen. Die Original-Namen wären unpraktisch zu verwenden und könnten sich auch zu einem späteren Zeitpunkt ändern, die Zuordnung zu Kurznamen v1, v2, v3, usw. bleibt jedoch unverändert.
- Selektieren Sie den Datenpunkt, dessen Wert sie einfügen möchten und stellen Sie sicher, dass die Auswahlbox unterhalb der Liste auf *Ausgewählter Datenquellwert* steht.
- Setzen Sie den Cursor im Text der Mail-Vorlage an die Stelle, an der der Wert eingefügt werden soll und drücken Sie auf *Einfügen in Text* um den passenden Platzhalter automatisch zu generieren.

Alternativ dazu kann der entsprechende Platzhalter auch jederzeit manuell im Text eingefügt werden. Das Format ist einfach `%{kurzname}` wobei kurzname die automatisch zugewiesene Bezeichnung für den Datenpunkt ist (v1, v2, v3, ...).

HINWEIS: *Es gibt zwei spezielle Variablen die als Platzhalter verwendet werden können. Die Variable mailid wird durch die ID der erstellten E-Mail ersetzt, die Variable timestamp wird durch Datum und Uhrzeit zum Zeitpunkt der Mail-Erstellung ersetzt. Beide Platzhalter können auch über die Auswahlbox eingefügt werden.*

12.9.2 Mail Trigger

Auf dieser Seite kann die automatische Versendung der Mail mit Hilfe von Datenpunkten konfiguriert werden. Diese Seite kann leer gelassen werden, wenn die Mail über Aktions-Objekte versendet wird, beide Mechanismen können aber auch ohne Weiteres kombiniert werden.

Um die Mail auf Basis von Datenpunkt-Werten zu versenden, gehen Sie wie folgt vor:

- Fügen Sie die benötigten Datenpunkte durch Druck auf den Knopf *Hinzufügen* an die Mail Vorlage an (ähnlich wie auf der letzten Seite). Als Trigger können dabei normale Analog, Binär und Auswahlparameter sowie Alarm-Datenpunkte verwendet werden. Andere komplexe Datenpunkte werden nicht unterstützt.
- Selektieren Sie die einzelnen Datenpunkte und definieren Sie je nach Datenpunkt Typ die gewünschte Bedingung, unter der die Mail gesendet werden soll. Normale Datenpunkte können auf Basis ihres Wertes auslösen (0 oder ungleich 0) sowie auf Grund ihres Zustandes (invalid/offline). Alarm Datenpunkte können die Mail auf Basis der verschiedenen Alarm-Typen und Zustandsänderungen auslösen.
- Stellen Sie die Parameter für jeden Datenpunkt einzeln ein. Die Mail wird gesendet, wenn einer der Datenpunkte den Trigger auslöst (keine UND sondern eine ODER Verknüpfung aller Bedingungen).
- Eine UND Verknüpfung steht in Form eines eigenen Datenpunktes zur Verfügung, der am unteren Ende der Seite angegeben werden kann und der die gesamte Mail deaktiviert, wenn sein Wert 0 ist, d.h. er funktioniert als Haupt-Schalter für die anderen Trigger. Wird hier kein Datenpunkt eingetragen, ist die Vorlage immer aktiviert.

12.9.3 Anhang

Auf dieser Seite werden Dateien ausgewählt, die an die Mail angehängt werden sollen. Die einzige Datei, die hier immer zur Auswahl steht ist das System-Log. Andere Dateien werden verfügbar, wenn Trend oder Daten-Log Controls im Projekt vorhanden sind, die ihre Daten dauerhaft in einer Datei am Gerät speichern.

HINWEIS: *Daten von Trend oder Log Controls die nicht dauerhaft gespeichert werden sind nur im RAM vorhanden und können daher nicht in Form einer Datei an eine Mail angehängt werden. Stellen Sie also sicher, dass die Option „Daten Speichern“ bei den Einstellungen des Controls aktiviert ist, wenn Sie die Daten als Mail versenden möchten.*

Über die Auswahl-Liste und die Knöpfe *Hinzufügen* und *Löschen* kann die Liste der Dateien verwaltet werden.

HINWEIS: Wenn eine große Anzahl oder große Dateien hier angegeben werden, kann es zu einem signifikanten Speicherverbrauch während der Erstellung und dem Versenden der Mail kommen. Berücksichtigen Sie das bei der Auslastung des Gerätes durch das eigentliche Projekt und versuchen Sie eventuell die Daten in mehreren einzelnen Mails zu versenden, die nicht zur selben Zeit auslösen.

12.9.4 Begrenzen der Mail-Senderate

Der Versand von E-Mails wird durch Trigger Bedingungen angestoßen. Die Häufigkeit, mit der eine Trigger Bedingung einen Mail-Versand anstößt, ist nicht vorhersehbar. Um die Anzahl der verschickten E-Mails zu begrenzen, kann die Mail-Vorlage entsprechend konfiguriert werden. Das kann im **Mail Template** Konfigurations-Dialog erledigt werden.

Eine Mail-Versandrate kann folgendermaßen konfiguriert werden:

- **Max. E-Mails pro Tag:** Diese Einstellung legt fest, wie viele E-Mails im Schnitt pro Tag verschickt werden können. Die tatsächliche Anzahl an bestimmten Tagen kann höher als diese Einstellung ausfallen, das hängt von den Burstraten ab. Der Standardwert ist 100 E-Mails pro Tag. Damit kann im Mittel alle 14 Minuten eine Mail verschickt werden.
- **Sende-Burst Anzahl:** Diese Einstellung definiert, wie viele E-Mails kurz hintereinander versendet werden dürfen. Keine dieser E-Mails ist durch die obige Einstellung betroffen. Nach der Burstanzahl tritt die mittlere Anzahl der Mails in Kraft. Der Standardwert ist ein Maximum von 20 E-Mails nacheinander.

12.10 Lokale Scheduler und Kalender

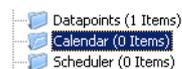
Um Scheduler und Kalender Funktionen am Gerät zu verwenden, müssen zuerst die benötigten Objekte angelegt werden. Danach sind einige weitere Schritte zur Konfiguration dieser Objekte notwendig, die im Folgenden genauer beschrieben werden.

12.10.1 Erstellen eines Kalenders

Ein Kalender muss angelegt werden, wenn die Zeitpläne mit Exception Days wie beispielsweise Feiertagen, arbeiten. Wenn die Planung normaler Wochentage ausreicht, muss kein Kalender erzeugt werden.

Erstellen eines Kalenders

1. Wählen Sie im Port Ordner den Kalender-Unterdner **Calendar** aus.



2. Klicken Sie in der Datenpunktansicht auf die rechte Maustaste und wählen Sie **Neuer lokaler Kalender...** an.
3. Im Dialog zum Anlegen eines neuen Kalenders (siehe Abbildung 25) geben Sie einen Namen und eine Beschreibung für den Kalender ein. Beachten Sie bitte, dass ein BACnet-Kalender keine Einstellungsmöglichkeit für die **Gültigkeitsdauer** besitzt.



Abbildung 25: Dialogbox zum Anlegen eines neuen Kalenders.

4. Klicken Sie auf **Kalender erstellen**. Der Kalender scheint nun in der Datenpunktliste auf.

12.10.2 Kalender-Pattern erstellen

Der erstellte Kalender muss nun mit Kalenderpatterns konfiguriert werden. Ein Kalenderpattern repräsentiert eine Klasse von Tagen, wie z.B. die Klasse der Feiertage. Die Patterns können dann in Zeitplänen zur Definition von Tagesabläufen für Ausnahmetage verwendet werden. Die Kalenderpatterns sollten bei der Erstellung der Systemkonfiguration angelegt werden. Die Daten in den Kalenderpatterns können dann auch zur Laufzeit geändert werden.

Erzeugen eines Kalender-Patterns

1. Wählen Sie einen Kalenderdatenpunkt aus.
2. Drücken Sie die rechte Maustaste und wählen Sie **Kalenderpattern erstellen...** aus.
3. Geben Sie einen Pattern Namen im **Kalenderpattern erstellen** Dialog ein.



4. Klicken Sie auf **Pattern erstellen**. Der Dialog wird geschlossen und das Kalender-Pattern erscheint unter dem Kalender-Datenpunkt.

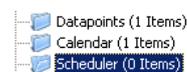
Kalendernamen	Nr.	OPC	Index	Funktionsblock	benu	ID
calendar	1	<input checked="" type="checkbox"/>			1	10AA
Holiday	1.1	<input type="checkbox"/>				10CD

12.10.3 Erstellen eines lokalen Schedulers

Um Datenpunkte zeitlich zu steuern, muss ein Scheduler Objekt erstellt werden. Auf jedem Port können mehrere lokale Scheduler-Objekte angelegt werden. Diese lokalen Scheduler können dann zur Steuerung von Datenpunkten konfiguriert werden.

Erstellen eines lokalen Schedulers

1. Unter dem Port Ordner, selektieren Sie den **Scheduler** Unterordner um einen Scheduler zu erzeugen.



2. Klicken Sie in der Datenpunktlistenansicht auf die rechte Maustaste und wählen Sie **Neuer lokaler Scheduler...** aus.

3. Geben Sie einen Namen und eine Beschreibung für den Zeitplan (Schedule) ein. Beachten Sie, dass der Schedule automatisch seinen zugehörigen Kalender detektiert, sofern zuvor einer angelegt wurde.

Allgemeine Einstellungen		Zeitgeschaltene Datenpunkte	Konfiguration
Name	scheduler		
Beschreibung	Heizzeitschaltplan		
Kalender	calendar		

4. Klicken Sie auf **Schedule erstellen**. Ein neuer Schedule erscheint in der Datenpunktliste des Scheduler-Unterordners.

12.10.4 Konfiguration zeitgesteuerter Datenpunkte

Wurde ein lokaler Scheduler angelegt, muss konfiguriert werden, welche Datenpunkte von dem Scheduler gesteuert werden sollen. Das wird gemacht indem Datenpunkte diesem Scheduler zugewiesen werden. Beachten Sie, dass die Anzahl und Art der Datenpunkte, die einem Scheduler zugewiesen werden können begrenzt sein kann.

Diese Konfiguration ist als erstes Setup erforderlich. Die zeitgeschalteten Datenpunkte und die Daily Schedules können auch noch später über das Web-Interface oder das Netzwerk geändert werden.

Zuweisen von Datenpunkten zu einem Scheduler

1. Wählen Sie den Scheduler Datenpunkt im Scheduler-Unterordner.
2. Klicken Sie auf die rechte Maustaste und wählen Sie **Schedule konfigurieren** im Kontext Menü aus. Das öffnet den gleichen Dialog, der auch erscheint, wenn ein neuer Scheduler angelegt wird. Im Dialog kann der Scheduler konfiguriert werden. Selbstverständlich kann dieser Schritt auch bei der Erstellung eines Schedulers erledigt werden.
3. Wählen Sie die Registerkarte **Zeitgeschaltene Datenpunkte**.

Allgemeine Einstellungen		Zeitgeschaltene Datenpunkte	Konfiguration
<input type="button" value="Lösen"/> <input type="button" value="Zuweisen..."/> <input type="button" value="Ersetzen"/>			
Datenpunkt	Beschreibung	Ort	Gruppe Default

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Zuweisen....** Dadurch wird das Datenpunktauswahlfenster geöffnet.
5. Wählen Sie die zuzuweisenden Datenpunkte aus und klicken Sie auf **OK**. Für jeden zugewiesenen Datenpunkt erscheint eine Zeile in der darunterliegenden Liste. Bei strukturierten Datenpunkten wird für jedes Element eine Zeile angezeigt.

HINWEIS:

Datenpunkte können auch zugewiesen werden, indem der Datenpunkt im Datenpunktmanager ausgewählt und per Drag and Drop auf den entsprechenden Scheduler Datenpunkt gezogen wird.

6. Geben Sie eine **Beschreibung** in die zweite Spalte jeder Zeile ein. Dieser Text wird als Bezeichner geführt und im Geräte-Benutzerinterface angezeigt, um einen Datenpunkt zu identifizieren.



7. Fügen Sie neue Vorgabewerte hinzu, indem Sie einen Namen eingeben und auf den Knopf **Erstellen** neben dem Eingabefeld klicken.



HINWEIS: *Vorgabewerte können für Multistate Datenpunkte über die Schaltfläche **Automatisch** erzeugt werden. Diese Schaltfläche ist nur verfügbar, wenn zuvor keine anderen Vorgabewerte definiert wurden.*

8. Für jede neue Vorgabe erscheint eine neue Spalte in der Liste. In diese Spalte muss ein Wert für den zugewiesenen Datenpunkt eingegeben, der dann gesetzt wird, wenn dieses Value Template zeitgesteuert wird. Der Benutzer kann die Werte der Vorgaben später bearbeiten, jedoch können später keine Wertevorgaben mehr hinzugefügt werden (außer es befindet sich nur ein Wert in der Liste).

Datenpunkt	Beschreibung	Ort	Gruppe	Default	day	night
nvo_setpoint		LINX-100.CEA709 Port.Datapoints	-	0.00	21.00	16.00

9. Existieren mehrere zusammengehörige Ausgangswerte, können sie um im Gerät Platz zu sparen gruppiert werden. Für jede Gruppe wird unabhängig von der Anzahl der Datenpunkte der Wert nur einmal im Gerät gespeichert.

Datenpunkt	Beschreibung	Ort	Gruppe	Default	day	night
nvo_setpoint		LINX-100.CEA709 Port.Datapoints	1	0.00	21.00	16.00
nvo_setpoint_2		LINX-100.CEA709 Port.Datapoints	1	0.00	21.00	16.00

10. Sind die Arbeiten an den Punkt- und Werteinstellungen erledigt, können Sie zur Registerkarte **Konfiguration** zurückwechseln oder auf **Speichern** klicken, um den Dialog zu verlassen.

HINWEIS: *Es gibt auch eine Abkürzung, ein Scheduler Objekt zu erzeugen und einen Datenpunkt zuzuweisen. Klicken Sie dazu im Datenpunktmanager mit der rechten Maustaste auf den Datenpunkt und wählen Sie den Eintrag **Datenpunkt schedulen** aus dem Kontextmenü. Dadurch wird der Scheduler mit einem Link zum gewählten Datenpunkt erzeugt.*

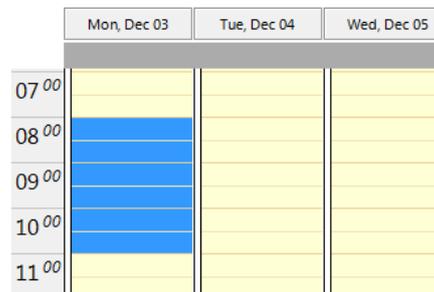
12.10.5 Konfiguration von zeitgeschalteten Ereignissen

Sobald ein Scheduler mit seinen Datenpunkten und Wertevorgaben konfiguriert ist, können die Ereignisse im Zeitschaltplan definiert werden. Das kann im Gerät oder über das Netzwerk zur Laufzeit erfolgen; auch die Konfigurationssoftware kann dazu verwendet werden. Ein Zeitschaltplan besteht aus einer Anzahl an Ereignissen, wobei jedes dieser Ereignisse an einem Startzeitpunkt beginnt, einen Wert besitzt und bis zu einem Endzeitpunkt innerhalb derselben 24-Stunden (00:00 Uhr bis 23:59 Uhr) läuft. Das Ereignis kann so konfiguriert werden, dass es an einem bestimmten Datum schaltet, an bestimmten Wochentagen oder an einer Anzahl wiederkehrender Tage.

Zusätzlich können zeitgeschaltete Ereignisse auch so konfiguriert werden, dass sie an bestimmten Ausnahmen auftreten – z.B. für Feiertage – und aus dem Kalender definiert werden. So eine Ausnahme hebt einen normalen Wochentag immer auf. Werden mehrere Ausnahmen verwendet, müssen diesen Prioritäten zugewiesen werden. Der Grund dafür ist, dass das System wissen muss, welcher Schedule an Tagen ausgeführt werden muss, die mehreren Kalender-Patterns angehören. Unter Berücksichtigung der Prioritäten zeigt die Kalendervorschau den effektiven Ablauf an einem bestimmten Tag.

Konfiguration eines Ereignisses

1. Öffnen Sie den Dialog **Schedule konfigurieren** und gehen Sie zur Registerkarte **Konfiguration** (siehe Abschnitt 12.10.4).
2. In der Kalenderansicht wählen Sie den Tag aus, an dem ein neues Ereignis konfiguriert werden soll. Dann wählen Sie die Zeitdauer durch Klicken auf den Zeitplaner und ziehen Sie die Markierung auf die gewünschte Dauer.



3. Dann drücken Sie den Knopf **Neues Ereignis erstellen**  und geben einen **Namen** für das neue Ereignis ein (und beachten Sie, dass in BACnet keine Namen vergeben werden können). Wählen Sie den zu schaltenden **Wert** aus oder geben Sie einen Wert ein. Modifizieren Sie bei Bedarf **Start** und **Ende**. Optional sollten Sie noch eine **Priorität** vergeben, falls sich Ereignisse in der Vorschau überlappen.

— Ereignis —

Name

Wert Priorität

Start Ende Dauer

4. Wählen Sie den **Ereignistyp** aus, der bestimmt, wie das Ereignis wiederkehren soll.

— Ereignistyp —

Einmalig

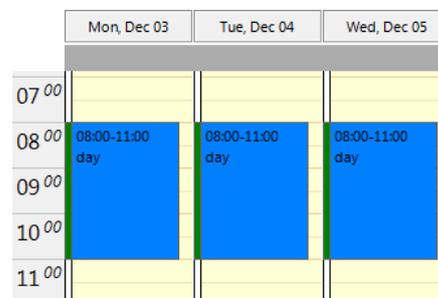
Täglich

Wöchentlich

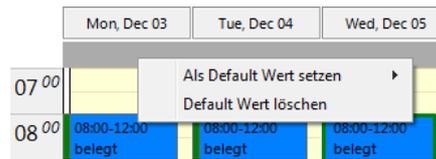
Start

Ende

5. Dann klicken Sie auf **OK**. Das neue Ereignis erscheint nun im Tagesplaner.



6. Sie können auf die **Tagesansicht**  wechseln, um mehr Details überlappender Ereignisse zu sehen. Ereignisse können Sie in allen Ansichten am oberen und unteren Rand mit der Maus vergrößern und verkleinern oder durch Klicken und Ziehen verschieben.
7. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Ereignis, um dieses weiter zu editieren. Sie können es bearbeiten, die Farbe ändern oder löschen.
8. Um einen Default-Wert zu setzen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in den grauen Bereich über dem Tagesplaner. Im Kontextmenü wählen Sie den Default-Wert aus.



Ausnahmen aus dem Kalender verwenden

1. Um Ereignisse an Ausnahmetagen aus dem Kalender stattfinden zu lassen, erstellen Sie ein neues Ereignis.
2. Wählen Sie den Ereignistyp **Kalender** aus und wählen sie einen der definierten Ausnahmetage.



3. Beachten Sie bitte, dass das neue Ereignis mit anderen Ereignissen überlappen kann. In diesem Fall müssen die Prioritäten der Ereignisse editiert werden. Fällt z.B. ein Kalendertag in zwei Kategorien, „Feiertag“ und „Wartung“, so wird das Ereignis mit der höheren Priorität verwendet. Die höchste verfügbare Priorität wird als **höchste** hervorgehoben. Beachten Sie, dass die tatsächlichen Werte für die Priorität von der Technologie abhängen.

HINWEIS: *Verwenden Sie für Ereignisse die sich potenziell überlappen könnten unterschiedliche Prioritäten. Überlappen zwei Ereignisse mit gleicher Priorität, so ist nicht vorhersehbar, welcher Wert dann verwendet wird.*

12.10.6 Konfiguration von Ausnahmetagen

Wird ein lokaler Kalender verwendet, müssen die Kalender-Patterns für Ausnahmetage konfiguriert werden. Die Kalender-Patterns können mit dem Konfigurator, zur Laufzeit im Web-Interface oder über das Netzwerk konfiguriert werden. Wird mit der Software konfiguriert, empfiehlt es sich, die derzeitigen Ausnahmetage aus dem Gerät zu laden, um mit der aktuellen Konfiguration zu arbeiten.

Konfiguration von Kalender-Patterns

1. Wählen Sie den **Calendar** Unterordner an und markieren Sie das zu konfigurierende Kalender Pattern

Kalendername	Nr.	OPC	Index	Funktionsblock	benu	ID
calendar	1	<input checked="" type="checkbox"/>			3	10AA
Holiday	1.1	<input type="checkbox"/>				10CD

2. Klicken Sie auf die rechte Maustaste und wählen Sie **Pattern konfigurieren...** im Kontext Menü aus.
3. Der **Pattern-Konfiguration**-Dialog erscheint, der in Abbildung 26 dargestellt ist. Fügen Sie neue Daten hinzu indem Sie neue Datumskonfigurationen eingeben. Klicken Sie dann auf **Neuer Eintrag**. Das Datum erscheint dann in der Liste **Pattern-Einträge** auf der rechten Seite des Fensters.

- Bearbeiten Sie eine Ausnahme indem Sie den Pattern Eintrag in der **Pattern-Einträge** Liste auswählen. Modifizieren Sie die Datumskonfiguration in der **Datumskonfiguration** Gruppierung.

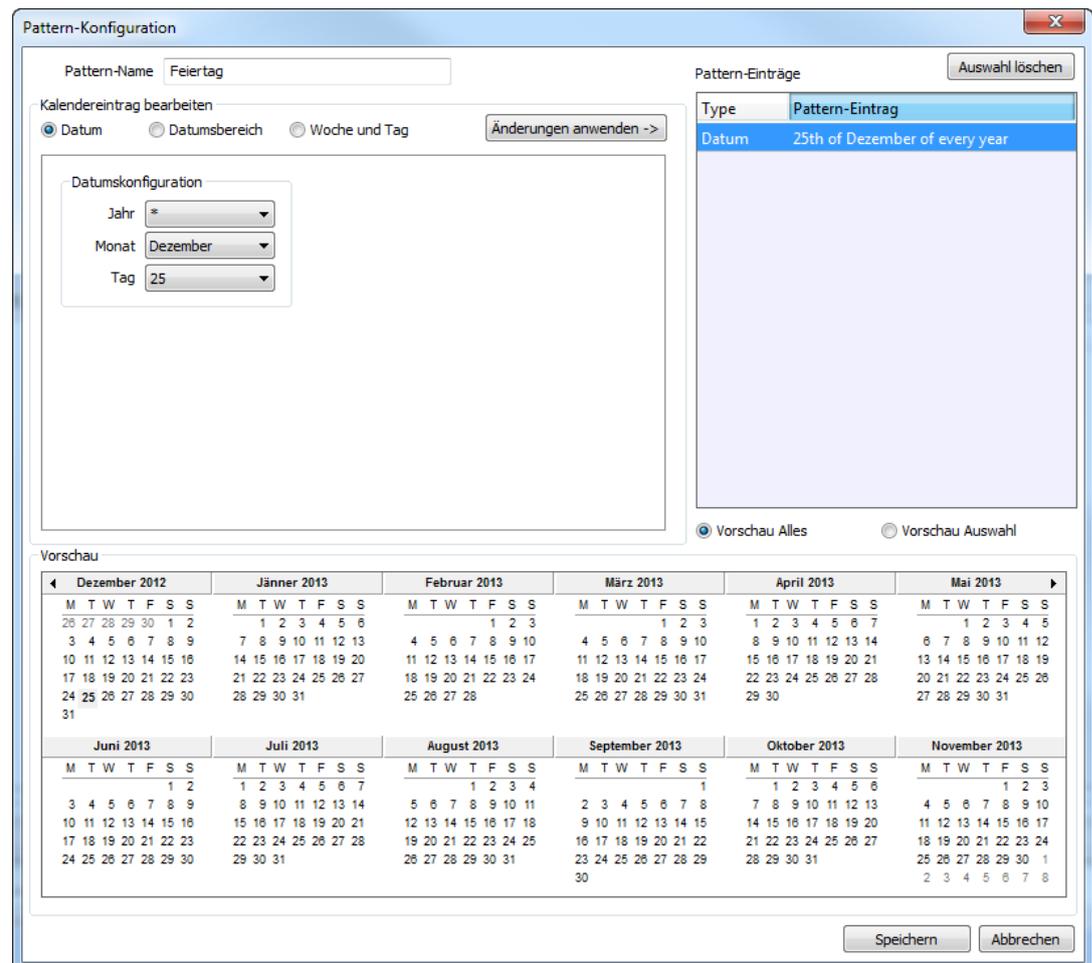


Abbildung 26: Dialogfenster zur Konfiguration eines Kalender-Patterns

- Klicken Sie auf **Speichern** sobald alle Exceptions eingegeben sind.

HINWEIS: Wenn Sie sich nicht sicher sind, welche Auswirkung eine Datumskonfiguration auf die Tage des Kalenders hat, klicken Sie auf ein Pattern in der **Pattern-Einträge** Liste. Die betroffenen Tage werden dann in der **Vorschau** hervorgehoben.

12.10.7 Konfiguration von Kontrolldatenpunkten

Ein Scheduler Objekt kann zur Verwendung von speziellen Kontrolldatenpunkten konfiguriert werden. Diese Datenpunkte können den Scheduler steuern und zusätzliche Statusinformationen über ihn bereitstellen. Die folgenden Kontrolldatenpunkte sind verfügbar:

- Scheduler Enable/Disable Datenpunkt:** Dieser Datenpunkt kann konfiguriert werden, der abhängig von seinem booleschen Wert den Scheduler aktiviert bzw. deaktiviert.
- Scheduler Enable/disable Feedback Datenpunkt:** Dieser Datenpunkt kann konfiguriert werden, der mit dem aktuell eingestellten Zustand des Schedulers aktualisiert wird. Auch ein Enable vom Netzwerk aus wird damit wiedergegeben.

- **Presetname:** Dieser Datenpunkt kann konfiguriert werden und wird mit dem Namen des aktuell eingestellten Presetnamen aktualisiert. Nur String-Datenpunkte können dafür verwendet werden.

Konfigurieren von Kontrolldatenpunkten

1. Öffnen Sie den **Schedule konfigurieren** Dialog zur Konfiguration Daily Schedules wie in Abschnitt 12.10.4 beschrieben ist.
2. Wählen Sie die Registerkarte **Zeitgeschaltene Datenpunkte**.
3. Im Bereich für **Steuerungs-Datenpunkte** klicken Sie auf die Schaltfläche  um den gewünschten Kontrolldatenpunkt hinzuzufügen. Ein Dialog zur Datenpunktauswahl wird geöffnet.
4. Wählen Sie den passenden Datenpunkt und klicken Sie auf **OK**. Für den Presetnamen muss ein String-Datenpunkt ausgewählt werden.
5. Zum Entfernen eines Kontrolldatenpunktes klicken Sie auf die Schaltfläche **Entfernen**.

12.10.8 Verwenden der SNVT_tod_event

Auf Geräten mit CEA-709-Technologie kann die SNVT_tod_event in einem Schedule zur Implementierung des Next-State-Features verwendet werden. Die einzelnen Teile dieser Netzwerkvariable sind:

- **Current state:** Aktueller gesteuerter Occupancy State.
- **Next state:** Beinhaltet den nächsten, zukünftigen Occupancy State im Schedule.
- **Time on ext state:** Dieser Teil enthält die Zeit in Minuten bis der nächste State aktiv wird.

Verwenden einer SNVT_tod_event

1. Erstellen Sie eine SNVT_tod_event in der Datenpunktkonfiguration.
2. Fügen Sie die SNVT_tod_event zu den zeitgesteuerten Datenpunkten des Schedulers, wie in Abschnitt 12.10.4 beschrieben, hinzu.
3. Alle drei Teile der SNVT_tod_event werden zeitgesteuert.

No.	OPC	Direction		Datapoint Name
1	<input checked="" type="checkbox"/>	Out		nvoTodEvent
1.1	<input checked="" type="checkbox"/>	Out		current_state
1.2	<input checked="" type="checkbox"/>	Out		next_state
1.3	<input checked="" type="checkbox"/>	Out		time_to_next_state

12.10.9 Schedule Konfigurationsdaten

Es ist wichtig zu verstehen, dass die gesamte Konfiguration der lokalen Scheduler und Kalender aus zwei unterschiedlichen Teilen besteht:

Ein Teil besteht aus den eigentlichen Datenpunkten, also dem Kalender Datenpunkt, den angelegten Kalender Pattern Datenpunkten, den Scheduler Datenpunkten und der Zuordnung von anderen Datenpunkten zu Scheduler Einheiten. Diese Informationen sind Teil der Datenpunkte eines Projekts und werden immer gemeinsam mit dem Projekt aktiv. Bei CEA-709 Geräten beeinflussen diese Einstellungen auch das statische Interface des Gerätes.

Der zweite Teil besteht in den Daten die sich dynamisch während der Laufzeit ändern können, wie z.B. den eingegebenen Tagen in einem Kalender-Pattern, den Schaltzeitpunkten in einem Tagesablauf und den definierten Werte-Sets. Diese Daten sind vergleichbar mit dem aktuellen Wert eines normalen Datenpunkts und werden normalerweise nicht zusammen mit einer Projekt Konfiguration übertragen, da man die aktuell im Gerät gespeicherten Daten ja nicht jedes Mal überschreiben will, wenn man ein Projekt lädt.

HINWEIS: *Die Scheduler und Kalender Konfiguration die in den Konfigurations-Dialogen am PC eingegeben werden kann wird zusammen mit dem Projekt gespeichert, wird aber an dieser Stelle vom Gerät nicht ausgewertet. Nachdem ein Projekt zum 1. Mal eingespielt wurde, möchte man im Allgemeinen die angelegten Scheduler und Kalender auch mit den am PC eingegebenen Konfigurationsdaten initialisieren. Daher fragt die Konfigurations-Software normalerweise nach, ob die Konfigurations-Daten für lokale Scheduler ebenfalls eingespielt werden sollen oder nicht. Dieses Verhalten lässt sich in den Projekt Einstellungen verändern. Ein Abgleich der Konfigurationsdaten zwischen PC und Gerät kann darüber hinaus jederzeit in beide Richtungen aus dem Menü Verbindung durchgeführt werden.*

12.10.10 Systemressourcen

Um die eigentliche Scheduler Funktionalität am Gerät zu implementieren werden spezialisierte Software-Module benötigt. Die in diesem Kapitel erstellten Datenpunkte werden dann diesen Modulen zugeordnet und dienen als Bindeglied zwischen der Anwendung und dem eigentlichen Scheduler Modul um Konfigurations-Daten auszutauschen und den Scheduler dadurch zu steuern.

HINWEIS: *Es ist wichtig zu verstehen, dass die Datenpunkte die hier angelegt wurden nicht die eigentlichen Scheduler darstellen, sondern nur Datenpunkte zum Austausch von Konfigurations-Daten für Scheduler sind, wobei die eigentlichen Scheduler auch auf anderen Geräten im Netzwerk liegen können.*

Im Fall von lokalen Scheduler Objekten werden die benötigten Ressourcen entweder automatisch angelegt oder müssen vom Gerät bereitgestellt werden.

Bei BACnet Geräten wird automatisch für jeden lokalen Scheduler Datenpunkt ein Server Objekt angelegt, das den eigentlichen Scheduler implementiert.

Bei CEA-709 Geräten werden die benötigten Ressourcen im Dialog *Netzwerk Einstellungen* definiert, der über das *Datei* Menü erreichbar ist. In diesem Dialog wird die Anzahl der benötigten Scheduler Objekte sowie deren Kapazität eingestellt. Die relevanten Einstellungen in diesem Dialog sind:

- **Kalender Objekt anlegen:** Diese Option veranlasst das Gerät, ein LonMark konformes Kalender Objekt anzulegen. Sie wird automatisch aktiviert, wenn lokale Scheduler angefordert werden, da die beiden Objekte immer zusammen verwendet werden.
- **Scheduler Objekte anlegen:** Mit dieser Option werden LonMark konforme Scheduler Objekte angefordert.
- **Anzahl an Kalender-Tagen:** Die maximale Anzahl an verschiedenen Tag-Klassen die der Kalender aufnehmen kann.
- **Anzahl Datums-Einträge:** Die maximale Anzahl an Datums-Einträgen in allen Tag-Klassen.
- **Anzahl lokaler Scheduler Objekte:** Die Anzahl an lokalen Scheduler Objekten die das Gerät zur Verfügung stellen soll. Nicht alle dieser Objekte müssen auch

in Verwendung sein. Wenn weniger Scheduler Datenpunkte angelegt werden als das Gerät Scheduler Objekte bietet, bleiben die restlichen Objekte ungenutzt.

- **Anzahl an Tagesabläufen:** Die Maximale Anzahl an Tagesabläufen die ein Scheduler verwalten kann. Diese Zahl ist mindestens 7, für die normalen Wochentage, zuzüglich aller vom lokalen Kalender definierter extra Tage.

HINWEIS: *Wenn die Scheduler Objekte zentral über ein LWEB-900 System programmiert oder auf einem Schedule Control in Kalender-Ansicht konfiguriert werden, dann muss dieser Wert hoch angesetzt sein, da in diesem Fall jedes einzelne Event einen eigenen Tagesablauf belegt. Wird dieser Wert zu niedrig gewählt, können unter Umständen nicht genug Events gespeichert werden.*

- **Anzahl Schaltzeitpunkte:** Die Maximale Anzahl an Einträgen in allen Tagesabläufen des Schedulers. Ein Eintrag definiert dabei einen Zeitpunkt und ein Werte-Set das an diesem Tag ab diesem Zeitpunkt aktiv sein soll.
- **Anzahl an Werte-Definitionen:** die maximale Anzahl an Werte-Sets die jeder Scheduler verwalten kann.
- **Datengröße pro Werte-Definition:** Die maximale Anzahl an Bytes die für die Definition eines Werte-Sets zur Verfügung stehen.
- **Anzahl an Datenpunkten:** Die maximale Anzahl an einzelnen Datenpunkten die jeder Scheduler steuern kann.

Wie aus der obigen Liste ersichtlich, ist die Konfiguration der Kapazitäten eines LonMark Schedulers nicht ganz einfach. Es sind etliche technische Daten anzugeben, für deren Verständnis man über die Arbeitsweise des Schedulers Bescheid wissen müsste. Die Konfigurations-Software bietet daher einige Mechanismen an, um die Konfiguration zu vereinfachen:

- **Aktuell benötigte Betriebsmittel:** In diesem Bereich des Dialogs wird eine Aufstellung der aktuell vom Projekt benötigten Ressourcen angezeigt. Diese Daten können als Anhaltspunkt für die Wahl geeigneter Werte herangezogen werden.
- **Auto-Set:** Mit diesem Knopf kann die Konfiguration automatisch von der PC Software bestimmt werden. Als Basis dient dabei die aktuell benötigte Kapazität, die mit etwas Reserve für zukünftige Erweiterungen versehen wird.
- **Standard-Werte:** Dieser Knopf stellt ein Set von vordefinierten Standard-Werten ein die für die allermeisten Anwendungen ausreichend sein sollten.

HINWEIS: *Solange Sie das Projekt nicht speichern oder ins Gerät laden, können Sie in diesem Dialog beliebige Werte eingeben. Vor dem speichern der Konfiguration wird aber überprüft, ob die aktuell zugewiesenen Ressourcen der Konfiguration des Projekts genügen. Ist das nicht der Fall, wird automatisch dieser Dialog geöffnet um eine Anpassung der Kapazitäten vorzunehmen.*

12.10.11 Zuweisung der Ressourcen

Bei BACnet Geräten existiert immer eine direkte Verbindung zwischen einem Scheduler Datenpunkt und einem dazugehörigen Server Objekt, da die beiden gemeinsam angelegt werden. Name und Instanz-Nummer des Server-Objektes können genauso wie bei anderen Server Objekten eingestellt werden.

Bei CEA-709 Geräten ist die Zuweisung von Ressourcen etwas komplizierter. Die angelegten lokalen Scheduler Datenpunkte müssen freien LonMark Scheduler Objekten

zugewiesen werden, die im Dialog *Netzwerk Einstellungen* konfiguriert wurden. Jeder neue Scheduler Datenpunkt wählt dabei das erste noch freie Scheduler Objekt aus, bis alle verfügbaren Objekte belegt sind. Scheduler Datenpunkte die nicht mehr zugeordnet werden können, bleiben ohne Verbindung zu einem Scheduler Objekt, bis wieder eines frei wird oder die Anzahl der Objekte erhöht wird. Die aktuelle Zuweisung wird in der Spalte *Index* und *Object* angezeigt (Index und Name des LonMark Objekts das dem Scheduler Datenpunkt zugewiesen wurde).

Wird ein Datenpunkt gelöscht, dann wird das bisher verwendete Scheduler Objekt wieder frei. Die Zuordnung der anderen Datenpunkte zu Scheduler Objekten wird dadurch jedoch nicht beeinflusst.

12.10.12 Verwendung des Schedulers

Sobald das oben beschriebene Setup abgeschlossen ist, sind die Scheduler im Prinzip funktionstüchtig und arbeiten entsprechend der Konfiguration die über den PC eingespielt wurde. Im Normalfall wird man aber auf einer Seite des Projekts ein Schedule Control anlegen und die Scheduler Datenpunkte daran anschließen, um die Konfiguration der Scheduler einsehen und editieren zu können. Das Schedule Control ist dabei als Schedule Konfigurations-Editor zu sehen, über den die eigentlichen Scheduler gesteuert werden können. Siehe auch Abschnitt 11.5.9 für Informationen über die Konfiguration des Scheduler Controls und die Abschnitte 9.2.1 und 9.2.3 über die Bedienung am Gerät.

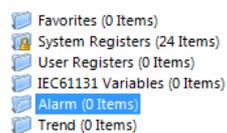
12.11 Lokales Alarming

12.11.1 Erzeugen eines Alarmserver

Für die Erstellung lokaler Alarme muss zunächst ein Alarmserver eingerichtet werden. Die lokalen Alarmquellen melden Alarme an diesen Alarmserver. Der Alarmserver ist das Interface für den Zugriff auf die lokalen Alarme. Der Zugriff kann über das Netzwerk oder das Web-Interface erfolgen.

Erzeugen eines Alarmserver

1. Unter dem Geräte-Ordner wählen Sie den **Alarm** Unterordner aus, um einen generischen Alarmserver zu erzeugen. Für einen Technologie-Alarm-Server wählen Sie den **Alarm** Unterordner des jeweiligen Ports aus.



2. Klicken Sie auf die rechte Maustaste in der Datenpunktansicht und wählen Sie **Neuer Alarmserver...** aus.
3. Im Dialog **Neuen Alarmserver erstellen** (dargestellt in Abbildung 27) geben Sie einen **Namen** und eine **Beschreibung** für den Alarmserver ein.

The screenshot shows a software dialog box titled "Alarmserver erstellen". It is divided into several sections:

- Allgemeine Einstellungen:** Includes a "Name" field containing "alarm" and an empty "Beschreibung" field.
- Zustandübergangskonfiguration:** Contains three rows for different transition types:
 - "Übergänge zu Alarmzustand (off-normal) verwenden Priorität": Priority field set to "127", with a range "0 (hoch) ... 255 (niedrig)". A checked checkbox "und benötigen Bestätigungen." is present.
 - "Übergänge zu Fault (fault) verwenden Priorität": Priority field set to "127", with a range "0 (hoch) ... 255 (niedrig)". A checked checkbox "und benötigen Bestätigungen." is present.
 - "Übergänge, die den Alarm löschen (normal) verwenden Priorität": Priority field set to "127", with a range "0 (hoch) ... 255 (niedrig)". An unchecked checkbox "und benötigen Bestätigungen." is present.
- Datenpunkte:** Labeled "Datenpunkte die Alarmer zählen, die". It has three rows:
 - "active, unacked": Text field, edit icon, delete icon.
 - "active, acked": Text field, edit icon, delete icon.
 - "unacked": Text field, edit icon, delete icon.
- Berichte an Technologie-Alarmserver:** Includes a green plus icon and a minus icon. Below is a table with two columns: "Technologie" and "Alarmserverpfad".

At the bottom right, there are "Speichern" and "Abbrechen" buttons.

Abbildung 27: Dialog zum Erstellen eines neuen Alarmserver.

4. Definieren Sie für die Alarmübergänge, ob diese bestätigt werden und mit welcher Priorität diese gemeldet werden sollen.
5. Sie können weitere Datenpunkte anhängen, in die Alarmzählerstände geschrieben werden. Diese werden durch die zugehörigen Property Relations verlinkt (siehe Abschnitt 12.1.10).
6. Wenn Sie einen generischen Alarm-Server erstellen, können Sie konfigurieren, auf welche Technologie-Alarm-Server dieser weiterleitet. Klicken Sie dazu auf  und wählen Sie je einen Alarm-Server der jeweiligen Technologie aus. Falls diese noch nicht existieren, müssen Sie separat in den entsprechenden Port-Ordern angelegt werden.
7. Klicken Sie **Erstellen**. Der Alarmserver erscheint nun in der Datenpunktansicht.
8. Für einen BACnet Technologie-Alarm-Server können Sie die Instanz Nummer des zugeordneten Notification Class-Objektes anpassen.

12.11.2 Erzeugen einer Alarmbedingung

Für die Erzeugung von Alarmen für Datenpunkte wird das Intrinsic Reporting verwendet. Für jeden Datenpunkt muss eine Alarmbedingung definiert werden. Diese Alarmbedingung setzt einen intrinsischen Algorithmus ein, um Alarme basierend auf dem Wert des Datenpunktes oder durch Auswertung eines Feedback-Wertes zu erzeugen. Abhängig vom Typ des Datenpunktes (analog, binary, multi-state) werden unterschiedliche Bedingungen definiert. Ein Alarm wird an einen zugewiesenen Alarmserver berichtet.

Erzeugen einer Intrinsic Alarm Bedingung

1. Wählen Sie einen Datenpunkt aus.
2. Klicken Sie auf die rechte Maustaste und wählen Sie **Alarmbedingung erzeugen...** im Kontextmenü aus.
3. Editieren Sie die folgenden Einstellungen, die auf alle Alarmbedingungen zutreffen wie in Abbildung 28 dargestellt. Wählen Sie den **Alarm-Server**, an den Alarme gemeldet werden sollen. Typischerweise wird hier ein generischer Alarm-Server ausgewählt.
4. Geben Sie eine **Alarmnachricht** ein. Diese wird angezeigt, wenn der Alarm aktiv wird. Sie können auch variable Platzhalter einfügen. Wählen Sie dazu einen aus der Auswahlliste **add var** auf der rechten Seite. Geben Sie eine **Rücksetznachricht** ein. Diese wird angezeigt, wenn der Alarm zurückgesetzt wird.
5. Aktivieren Sie die Option **Fehleralarm aktivieren**, wenn Fehlerbedingungen (offline, unreliable) einen Alarm generieren sollen. Wenn aktiviert, geben Sie eine **Fehlernachricht** ein. Diese wird angezeigt, wenn ein Fehleralarm auftritt.
6. Optional geben Sie eine **Zeitverzögerung** ein, für die eine Bedingung bestehen muss, bevor ein Alarm auftritt oder rückgesetzt wird. Die Verzögerung wird in Sekunden eingegeben.
7. Durch einen Klick auf  können Sie einen Datenpunkt anhängen, durch dessen Auswertung die Alarmbedingung aktiviert werden kann. Dies kann auch durch Editieren der Property Relation 'enableAlarm' (siehe Abschnitt 12.6.9) erreicht werden. Hängen Sie den Datenpunkt durch einen Klick auf  wieder ab.
8. Wählen Sie die Option **Wert anders als**, um einen Feedback-Alarm zu definieren. In diesem Fall wird der Stellwert des alarmierten Datenpunktes mit einem Feedback-Wert verglichen. Ein Feedback-Datenpunkt kann für diesen Zweck angehängt werden. Dies kann auch durch Editieren der Property Relation 'feedbackRelation' (siehe Abschnitt 12.6.9) erreicht werden.
9. Wählen Sie die Option **Wertebedingung**, um einen Wertealarm zu definieren. In diesem Fall wird der Wert des alarmierten Datenpunktes mit einer Bedingung verglichen. Editieren Sie diese Bedingung in dem Feld unter dieser Option.

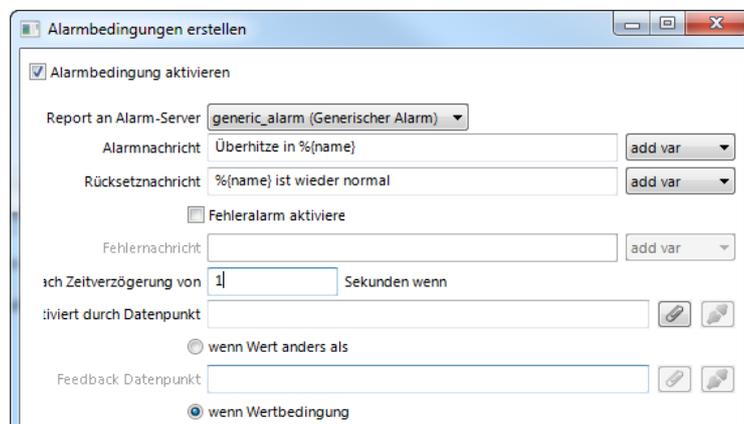


Abbildung 28: Allgemeine Einstellungen für eine Alarmbedingung.

10. Für einen analogen Feedback-Alarm füllen Sie die Alarmbedingung wie in Abbildung 29 gezeigt aus. Ein Feedback-Alarm wird aktiv, wenn der Stellwert eine **Differenz -** und **Differenz +** vom Wert des Feedback-Datenpunktes ausweist. Geben Sie eine

Totzone ein, um eine Hysterese zu definieren. Sie können auch Datenpunkte für diese Limits an- und abhängen. Dies kann auch durch Editieren der Property Relations 'lowLimit', 'highLimit' und 'deadband' (siehe Abschnitt 12.6.9) erreicht werden.

Abbildung 29: Bedingung für einen analogen Feedback-Alarm.

- Für einen Alarm eines analogen Wertebereichs füllen Sie die Alarmbedingung wie in Abbildung 30 gezeigt aus. Wählen Sie dazu **Unteres Limit** und **Oberes Limit** und aktivieren Sie diese, wenn erforderlich. Geben Sie eine **Totzone** ein, um eine Hysterese zu definieren. Sie können auch Datenpunkte für diese Limits an- und abhängen. Dies kann auch durch Editieren der Property Relations 'lowLimit', 'highLimit' und 'deadband' (siehe Abschnitt 12.6.9) erreicht werden.

Abbildung 30: Alarmbedingung für einen analogen Wertebereich.

- Für einen binären Datenpunkt definieren Sie einen Alarmwert in der Alarmbedingung wie in Abbildung 31 dargestellt. Wählen Sie den **Alarmwert** an, der den Alarm auslöst.

Abbildung 31: Alarmbedingung für einen binären Datenpunkt.

- Für einen Multi-State-Datenpunkt definieren Sie die Alarmwerte wie in Abbildung 32 dargestellt. Wählen Sie die Werte in der Liste **Kein Alarm** und klicken Sie auf die Pfeilknöpfe, um die Werte in die Liste **Alarm bei Zustand** zu verschieben.

Abbildung 32: Alarmbedingung für einen Multi-State-Datenpunkt.

- Klicken Sie auf **Erstellen**. In der Alarm Spalte wird das Symbol  bei den Datenpunkten angezeigt, die eine Alarmbedingung haben. Falls ein Unterdatenpunkt alarmiert wird, wird das durch das Symbol  am übergeordneten Datenpunkt angezeigt.

12.11.3 Übertragung von Alarmen per Mail

Änderungen in der Alarmzusammenfassung eines Alarm Objekts können verwendet werden, um den Mail Versand anzustoßen. Für die Einstellung solcher Mails, muss die Mail-Account-Information im Gerät konfiguriert werden (z.B. über das Web-Interface) Anschließend kann ein Mail-Template angelegt werden, in das der Alarm Datenpunkt als Trigger eingetragen ist und einzelne Alarminformationen im Text oder im Betreff enthalten sind.

Anlegen einer Mail-Vorlage für Alarme

1. Erstellen Sie eine Mail-Vorlage wie in Abschnitt 12.9 beschrieben.
2. Wechseln Sie zum Karteireiter **Mail Trigger**.
3. Klicken Sie auf den Knopf **Hinzufügen ...** und wählen Sie einen Alarmdatenpunkt aus.
4. In der Liste **E-Mail-Trigger** wählen Sie den hinzugefügten Alarmdatenpunkt aus.



5. In der Liste **Trigger-Bedingungen verwalten** aktivieren Sie das Markierungsfeld der Alarm Bedingung, die den Mail Versand auslösen soll.



6. Wechseln Sie zum Karteireiter **Allgemeine Mail-Eigenschaften**.
7. Fügen Sie den Alarmdatenpunkt als Datenquelle hinzu.
8. Wählen Sie die gewünschte Alarminformation aus den Feldern der Auswahlliste **Ausgewählter Datenquellwert** und fügen Sie den Platzhalter in den Mail-Text oder den Betreff ein.



12.11.4 Multi-Edit von Alarmbedingungen

Zum Editieren einer großen Anzahl an Alarmbedingungen bietet der Konfigurator einige Werkzeuge, um diese Aufgabe zu unterstützen. Auf einer Mehrfachauswahl von Datenpunkten kann der Benutzer folgende zwei Optionen aus dem Kontextmenü verwenden:

- **Alarmbedingungen konfigurieren:** Benutzen Sie diese Option vom Kontextmenü auf einer Mehrfachauswahl von Datenpunkten. Die

Alarmbedingung wird dann für alle angewählten Datenpunkte verändert. Wenn alle angewählten Datenpunkte derselben Klasse zugehören (z.B. alles analoge Datenpunkte) kann die gesamte Alarmbedingung spezifiziert werden. Beachten Sie, dass die Einstellungen dann auf alle Datenpunkte angewendet werden. Verwenden Sie dabei in Alarmnachrichten variable Platzhalter. Um unterschiedliche Datenpunkte für Limits und Aktivierung zuzuweisen, verwenden Sie den Reiter zum Verwalten von Relations (siehe Abschnitt 12.6.9).

- **Alarmnachrichten konfigurieren:** Benutzen Sie diese Option vom Kontextmenü, um Alarmnachrichten (Alarm-, Rücksetz-, Fehlernachricht) einer Mehrfachauswahl von Datenpunkten zu editieren. Ein Dialog mit einer Tabellenansicht erscheint wie in Abbildung 33 gezeigt. Editieren Sie die Nachrichten direkt in der Tabelle. Als Alternative klicken Sie auf den Export-Knopf , um die Tabelle in eine CSV-Datei für das Weiterverarbeiten in Excel zu exportieren. Importieren sie eine CSV-Datei mit Alarmnachrichten im Menü **Werkzeuge** → **Alarmnachrichten importieren**.

HINWEIS: *Verwenden Sie die Option zum Anzeigen von Datenpunkten aus Unterordnern und Filter Ausdrücke, um die Möglichkeiten zur Mehrfachauswahl zu erweitern.*

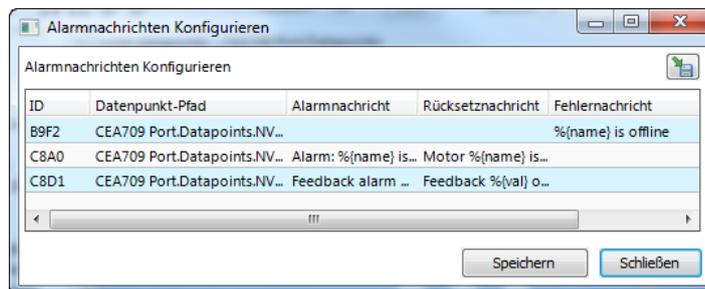


Abbildung 33: Tabellenansicht für das Multi-Edit von Alarmmeldungen.

12.12 Lokale Trends

12.12.1 Erstellen eines lokalen Trends

Um einen lokalen Trend eines Datenpunktes zu definieren, erstellen Sie einen neuen Trend Datenpunkt in einem der *Trend* Ordner. Die Trenddaten werden in einer Datei abgelegt und können über FTP in binärer Form oder als CSV Datei heruntergeladen werden.

Trend Datenpunkte unterstützen verschiedene Betriebsarten, die die Aufzeichnung von Trend Daten wesentlich beeinflussen. Diese Betriebsarten werden daher im Folgenden näher erläutert.

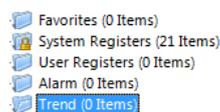
- **Intervall:** Dies ist die wahrscheinlich häufigste Betriebsart. Neue Datensätze werden in einem bestimmten zeitlichen Abstand voneinander aufgenommen, z.B. alle 10 Minuten. Zusammen mit einer vorgegebenen maximalen Größe des Trendlogs ergibt sich ein bestimmter zeitlicher Bereich, in dem Aufzeichnungen verfügbar sind. Wird beispielsweise ein Mal pro Stunde ein Wert aufgezeichnet und die Maximalgröße des Logs wird auf 240 Einträge festgesetzt, dann sind immer Daten der letzten 10 Tage abrufbar.
- **Werteänderung:** In diesem Modus wird ein neuer Datensatz dann gespeichert, wenn sich der Wert des Datenpunktes um mindestens den Betrag ändert, der als COV Delta angegeben wurde. Das kann bei Daten die sich nur wenig ändern zu

einer geringeren Anzahl an Datensätzen beitragen, kann aber auch bei vielen Änderungen in rascher Abfolge zu mehr Aufzeichnungen führen als gewünscht sind. Für welchen Zeitraum das Trend Log bei der eingestellten Maximalgröße Werte aufnehmen kann ist in diesem Modus nicht vorhersehbar, da die Anzahl der Datensätze über die Zeit variiert. Dieser Modus ist am ehesten für binäre Datenpunkte geeignet, bei denen jede Änderung (Ein/Aus) protokolliert werden soll.

- **Trigger:** Diese Betriebsart benutzt einen externen Trigger Mechanismus, um den Zeitpunkt zu bestimmen zu dem ein neuer Datensatz gespeichert werden soll. Zur Steuerung wird ein eigener Datenpunkt herangezogen, der z.B. von einem Scheduler kontrolliert werden kann, um zu ganz bestimmten Tageszeiten einen neuen Eintrag im Log vorzunehmen. Diese Art des Trends ist besonders zur regelmäßigen Protokollierung von Verbrauchszählern oder ähnlichen Daten geeignet.

Erzeugen eines Trends

1. Wählen Sie Ordner **Trend** des Geräts aus, um ein Trendlog-Objekt zu erstellen.



2. In der Datenpunktliste klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie **Neuer Trend...** im Kontextmenü aus.
3. Im Dialog **Neues Trendobjekt erstellen** geben Sie einen Namen und optional eine Beschreibung für das Trend-Log-Objekt an (siehe Abbildung 34).

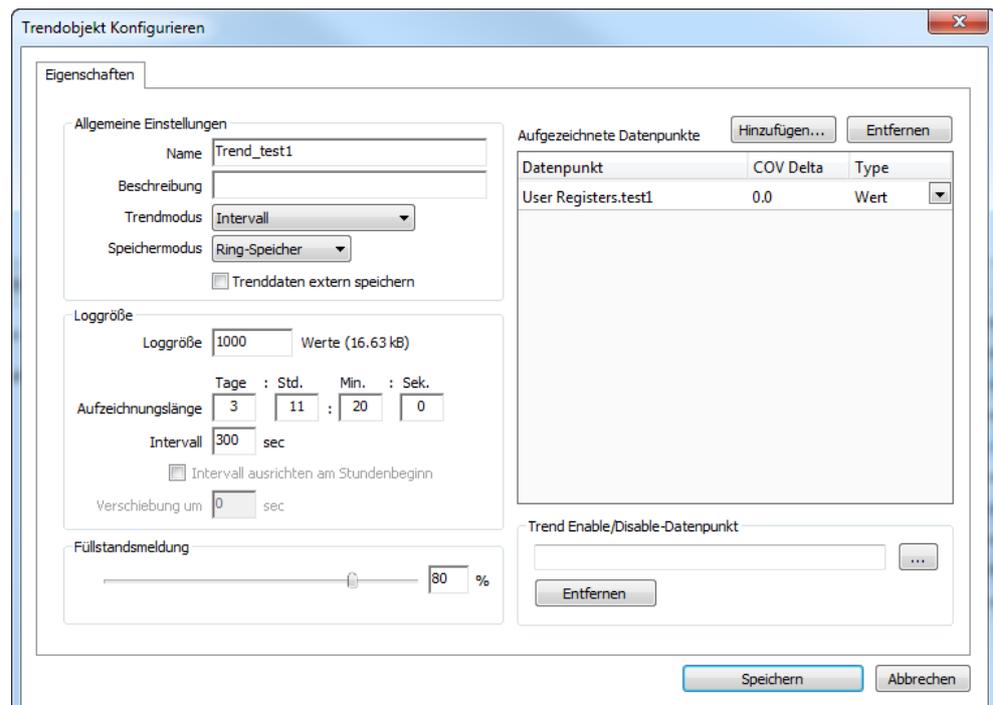


Abbildung 34: Grundlegende Trend-Objekt-Konfiguration.

4. Wählen Sie den gewünschten **Trendmodus** aus.
5. Auf Geräten mit SD-Karte, selektieren Sie **Trend extern speichern**, wenn dieser Trend Log auf SD-Karte gesichert werden soll. Wenn aktiviert, definieren Sie weiter

unten auch die **Füllstandsmeldung**, die festlegt, wann das Schreiben der Sicherung auf den externen Speicher ausgelöst wird.

6. Wählen Sie die **Loggröße** aus. Im Dialog wird die erwartete Logdateigröße in kB und die Aufzeichnungsdauer des Trendlogs berechnet. Alternativ, beispielsweise bei Intervall-Trends, kann die erwartete Aufzeichnungsdauer und das Intervall editiert werden.
7. Im Intervall-Modus kann die Option **Intervall ausrichten** aktiviert werden. Abhängig vom eingestellten Intervall wird der Beginn des Intervalls an die Uhrzeit ausgerichtet (z.B. 15 Minuten zur vollen Stunde). Eine zusätzliche **Verschiebung** in Sekunden kann angegeben werden (z.B. 5 Sekunden nach den 15 Minuten).
8. Wählen Sie einen Prozentsatz für die **Füllstandsmeldung** (Fill Level Notification) aus. Dieser entscheidet darüber, bei welchem Füllstand getriggert wird. Dieser Füllstands-Trigger wird dazu benutzt, um einen Trigger zum Versenden von E-Mails (siehe Abschnitt 12.12.4) oder dem Schreiben von Log Daten auf den externen Speicher auszulösen.
9. Klicken Sie auf **Erstellen**, um diese Konfiguration des Trendobjekts abzuspeichern. Das neue Trend-Objekt erscheint nun in der Datenpunktliste des Trend-Ordners.

12.12.2 Konfigurieren von getrendeten Datenpunkten

Sobald ein lokales Trendobjekt erzeugt wurde, muss konfiguriert werden welche Datenpunkte aufgezeichnet werden sollen. Das wird durch ein Hinzufügen von Datenpunkten zum Trendobjekt bewerkstelligt. Nur einfache Datenpunkte können zum Trending angeschlossen werden: Das sind die analogen, binären und multistate Klassen. Bei Trendlog-Objekten der BACnet-Technologie können nur einzelne Datenpunkte für das Trending verwendet werden.

Das Trending kann in Abhängigkeit eines *enable*-Datenpunktes aktiviert/deaktiviert werden. Dieser Datenpunkt sollte vom Typ *binary* (binär) sein. Wenn dieser TRUE ist, dann werden Daten nach dem eingestellten Trend-Mode aufgezeichnet. Falls die Größe des enable-Datenpunktes FALSE ist, dann ist das Trending ausgeschaltet. Ist kein enable-Datenpunkt konfiguriert worden, so ist das Trend Log immer in Betrieb.

Um Datenpunkte an einen Trend anzuschließen

1. Wählen Sie das Trend-Objekt im **Trend**-Unterordner aus.

Trend-Name	Nr.	benu	ID
<input checked="" type="checkbox"/> TestTrend	1	0	1059

2. Klicken Sie auf die rechte Maustaste und wählen Sie **Trend konfigurieren...** im Kontext Menü aus. Der gleiche Dialog, der auch bei der Erstellung eines neuen Trend-Objektes kam, erscheint und gestattet somit das Trend-Objekt zu konfigurieren. Natürlich kann dieser Schritt auch direkt beim Erzeugen des Objektes abgehandelt werden.
3. Fügen Sie Datenpunkte, die getrendet werden sollen, hinzu. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen...** und ein Datenpunkt-Selektionsfenster erscheint.

Aufgezeichnete Datenpunkte		
Datenpunkt	COV Delta	Typ

4. Wählen Sie Datenpunkte aus und drücken Sie auf **OK**. Für jeden der angefügten Datenpunkte erscheint eine Zeile in der Liste unterhalb der Schaltfläche **Hinzufügen...** Im Datenpunktmanager erscheint bei den getrendeten Datenpunkten ein Trend-Symbol .

HINWEIS: Datenpunkte können auch zu einem Trend beigefügt werden, indem der Datenpunkt im Datenpunktmanager ausgewählt und in das Trendobjekt gezogen wird.

5. Datenpunkte können durch die Schaltfläche **Löschen** aus dem Trend entfernt werden.
6. Beim COV-Modus wird das COV-Inkrement in der Spalte **COV Delta** angezeigt. Dieser Wert kann erhöht werden, damit weniger Trenddaten erzeugt werden. Beachten Sie, dass der Wert nicht unter dem des eigenen getrendeten Datenpunkt-COV-Inkrementes liegen kann. Diesen kann man in der Datenpunktkonfiguration ändern.
7. Wenn der getrendete Datenpunkt über das Log-Intervall aggregiert werden soll, wählen Sie den gewünschten Algorithmus in der Spalte **Typ** aus. Es stehen die Optionen **Min**, **Max** und **Avg** zur Verfügung.

HINWEIS: Um mehrere Kurven mit Minimum, Mittelwert (Avg) und Maximum anzulegen, fügen Sie denselben Datenpunkt mehrmals hinzu und wählen Sie die unterschiedlichen Typen zur Aggregation aus.

8. Zusätzlich gibt es einen speziellen **Trend Enable/Disable** Datenpunkt. Wenn dieser konfiguriert ist, dann wird das Trend Log nur dann Daten aufzeichnen, wenn die Größe dieses Datenpunktes **true** (wahr) ergibt, d.h. dass sie nicht Null ist. Klicken Sie auf den Knopf  um einen Datenpunkt auszuwählen.



9. Mit der Schaltfläche **Löschen** kann ein „Trend Enable/Disable“-Datenpunkt gelöscht werden.
10. Wenn Sie mit der Konfiguration der Datenpunkte fertig sind, klicken Sie auf **Speichern**, um den Dialog zu verlassen.

HINWEIS: Es gibt auch eine Abkürzung, ein Trend Objekt zu erzeugen und einen Datenpunkt zuzuweisen. Klicken Sie dazu im Datenpunktmanager mit der rechten Maustaste auf den Datenpunkt und wählen Sie den Eintrag **Datenpunkt trenden** aus dem Kontextmenü. Dadurch wird das Trend Log mit einem Link zum gewählten Datenpunkt erzeugt.

12.12.3 Trend Trigger

Lokale Trendobjekte können im *trigger mode* betrieben werden. In diesem Modus werden ein oder mehr Trigger-Datenpunkte einen Schnappschuss erzeugen, der die Größen der getrendeten Datenpunkte enthält, zu dem Zeitpunkt, wann der Trigger aktiviert wird. Für ein Trend-Objekt können ein oder mehrere Trigger-Bedingungen definiert werden. Abhängig von den Trigger-Datenpunkttypen kann die Trigger-Bedingung verfeinert werden.

Beachten Sie, dass das Verhalten der Trigger Datenpunkte durch COV-Eigenschaften des Datenpunktes mit beeinflusst wird. Nur wenn die Eigenschaft **Nur bei COV melden** markiert ist, triggert der Datenpunkt nur wenn seine Größe sich auf die Größe der Trigger-Bedingung verändert. Wenn dies nicht markiert wurde, dann triggert der Datenpunkt bei jedem Schreiben einer Größe, die die Trigger-Bedingung erfüllt.

Konfigurieren von Trigger-Datenpunkten für das Trending

1. Wählen Sie das Trendobjekt im **Trend** Unterordner aus.

Trend-Name	Nr.	benü	ID
<input type="checkbox"/> TestTrend	1	0	1059

2. Klicken Sie auf die rechte Maustaste und wählen Sie **Trend konfigurieren...** im Kontext Menü aus.
3. Wechseln Sie zum Karteireiter **Trigger**.

HINWEIS: *Sie können selbstverständlich auch direkt zum Karteireiter **Trigger** wechseln, wenn Sie ein Trendobjekt anlegen.*

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen...**. Ein Datenpunkt-Auswahldialog öffnet sich.
5. Wählen Sie einen oder mehrere Datenpunkte aus und klicken Sie auf **OK**.
6. Der Trigger erscheint nun in der Liste der **Auslöser für Trigger-Modus**.

Datenpunkt	Typ	Bedingung
trigger_reg_Read	Werteänderung	-

7. Bei **Trigger-Bedingungen verwalten** können Sie die Trigger-Bedingung in Abhängigkeit von der Klasse der Trigger-Datenpunkte verfeinern.
8. Wenn Sie mit der Konfiguration der Datenpunkte fertig sind, klicken Sie auf **Speichern**, um den Dialog zu verlassen.

12.12.4 Versand der Trenddaten per Mail

Trendlogs können per FTP vom Gerät heruntergeladen werden. Dafür muss ein Benutzer in Aktion treten. Alternativ können die Trenddaten auch als Mail-Anhang verschickt werden. Dafür ist es nötig, dass eine Mail-Vorlage für das zu verschickende Trend Log aufgesetzt wird. Um den Versand zu bestimmten Zeitpunkten anzustoßen, muss ein binärer Datenpunkt zeitlich gesteuert werden. Dieser binäre Datenpunkt wird dann verwendet, um die Trendlog-Mail-Vorlage zu versenden.

Um E-Mails einstellen zu können, muss ein Mail-Konto konfiguriert sein. Dies kann z.B. im Web-Interface erledigt werden. Dann kann eine Mail-Vorlage erzeugt und ein Trendobjekt als Trigger angehängt werden.

Anlegen einer Mail-Vorlage für Trenddaten

1. Erzeugen Sie oder konfigurieren Sie eine Mail-Vorlage.
2. Wechseln Sie zur Registerkarte **Mail-Trigger**.
3. Klicken Sie auf den Knopf **Hinzufügen...** und wählen Sie ein Trendobjekt aus.
4. In der Liste **Mail-Trigger** erscheint der hinzugefügte Trigger-Datenpunkt mit seiner **Füllstand**-Bedingung.

Datenpunkt	Typ	Bedingung
TestTrend	Füllstand	

5. Wechseln sie zum Karteireiter **Anhang**.
6. Wählen Sie die Trendlog-CSV-Datei des Trendobjektes in der Auswahlliste bei **Datei anhängen** aus und klicken Sie auf **Hinzufügen**.

HINWEIS: Die CSV-Dateien sind auch als gezippte Version verfügbar. Wählen sie diese aus um Bandbreite und Mailboxplatz zu sparen.

Anhang	Geräte dateipfad	Datum/Zeit hinzufügen
TestTrend_1030.csv	/tmp/uid/trend/1030.csv	<input checked="" type="checkbox"/>

7. Klicken Sie auf **OK**, die Mail-Vorlagenkonfiguration abzuschließen.

12.12.5 Technologie-Trends

In der BACnet-Technologie können Trend Logs auf der BACnet-Seite mittels speziellen BACnet Trend Log-Objekten zugänglich gemacht werden. Um einen Technologie-Trend zu erstellen, wählen Sie den Ordner für den Port (z.B. **BACnet Port**) und darunter den Ordner **Trend** aus. Folgen Sie denselben Schritten wie in Abschnitt 12.12.1 beschrieben. Beachten Sie bitte, dass Technologie-Trends in BACnet gewissen Einschränkungen unterworfen (siehe Abschnitt 12.5.4).

12.13 Trend Datenpunkt und Trend Control

Trends können entweder direkt von einem in der Visualisierung vorhandenen Trend Control, oder aber von einem unabhängigen Trend Datenpunkt aufgezeichnet werden. Welche Variante bevorzugt zur Anwendung kommt, hängt von einigen Überlegungen ab:

12.13.1 Aufzeichnung durch ein Trend Control

- Trends die direkt von einem Control aufgezeichnet werden, sind für die notwendige grafische Darstellung optimiert. Es werden jene Daten aufgezeichnet, die für eine optimale Darstellung am Bildschirm notwendig sind, in genau der richtigen Anzahl und zur richtigen Zeit.
- Ein Trend Control kann bis zu 8 verschiedene Datenpunkte überwachen und aufzeichnen, auch auf BACnet L-Vis Geräten. Die aufgezeichneten Datenpunkte müssen dabei nicht als Server-Objekte vorliegen. So kann z.B. die CPU Last als System-Register direkt aufgezeichnet werden.
- Die aufgezeichneten Daten sind eng mit dem Control verbunden. Wird das Control aus der Visualisierung entfernt, werden auch die aufgezeichneten Daten gelöscht. Ebenso kann eine Änderung der grafischen Konfiguration des Controls dazu führen, dass die aufgezeichneten Daten nicht weiter verwendbar sind und gelöscht werden.
- Die Daten sind nicht für andere Geräte im Netzwerk verfügbar, auch nicht auf BACnet L-Vis Geräten.

12.13.2 Aufzeichnung durch einen Trend Datenpunkt

- Ein Trend Datenpunkt zeichnet Daten zu Zeitpunkten und in einer Anzahl auf, die nicht für eine bestimmte grafische Auswertung optimiert sind. Die Datensätze liegen im Normalfall nicht in dem zeitlichen Intervall vor, das für eine optimale Darstellung am Bildschirm notwendig wäre, oder es sind wesentlich mehr Datensätze zu verarbeiten als dann im Endeffekt zur Darstellung kommen.
- Trend Datenpunkte sind nicht von einer vorhandenen Visualisierung abhängig und können auch Daten aufzeichnen, wenn diese Daten lokal am Gerät gar nicht visualisiert werden. Trend Controls zur Anzeige der Daten können also frei hinzugefügt und wieder entfernt werden, ohne die eigentliche Aufzeichnung zu beeinflussen.

- In Fällen wo dieselbe Aufzeichnung an verschiedenen Stellen im Projekt visualisiert werden soll, kann es von Vorteil sein die Daten nur einmal zentral aufzuzeichnen und von mehreren Controls im Projekt anzeigen zu lassen, als die Daten in verschiedenen Controls parallel aufzuzeichnen.
- Im Fall von BACnet L-Vis Geräten sind die von einem Trend Datenpunkt aufgezeichneten Trends für andere Geräte im Netzwerk verfügbar. Allerdings bringt das auch die Einschränkung mit sich, dass nur BACnet Server Objekte aufgezeichnet werden können und dass pro Trend nur genau ein Datenpunkt verarbeitet werden kann.

12.14 Remote AST Objekte

12.14.1 Remote Scheduler und Kalender

Um Remote Zugriff auf die Konfiguration von Kalendern und Schemulern zu erhalten, die auf anderen Geräten im Netzwerk liegen, werden Remote Scheduler und Kalender Datenpunkte entweder manuell (nur CEA-709) oder aus den Daten eines Netzwerk Scans angelegt und mit denselben Controls verbunden, mit denen auch lokale Scheduler und Kalender gesteuert werden. Die einzelnen Schritte um ein remote Scheduler Objekt über einen Netzwerk Scan anzulegen sind:

- Führen Sie einen Netzwerk Scan durch.
- Aus den Punkten im Import Ordner wählen Sie die benötigten Scheduler Punkte aus und legen passende Remote Scheduler im Projekt über die Funktion *Auf Gerät Anwenden* an.
- Beachten Sie, dass allenfalls vorhandene Kalender automatisch mit importiert werden.
- Justieren Sie die Basis-Einstellungen der angelegten Punkte, die Sie im Ordner *Remote Devices* finden. Geben Sie dazu einen Namen und eventuell eine Beschreibung des Scheduler Punktes ein. Der Name wird dann vom Schedule Control angezeigt.
- Für BACnet Geräte, setzen bzw. prüfen Sie den *Poll Cycle*, der verwendet wird wenn das andere Gerät kein COV unterstützt.
- Bei CEA-709 Geräten wird für den Remote Scheduler eine statische NV angelegt, über die später wichtige Informationen ausgetauscht werden. Geben Sie dieser NV einen Namen an dem Sie die NV Ihrem Scheduler später leicht zuordnen können und weisen Sie die NV eventuell einem anderen Funktionsblock zu.

HINWEIS: *Aufgrund der benötigten statischen Eingangsvariablen ändert das Hinzufügen neuer Remote Scheduler auch das statische Interface des Knotens.*

Um das Projekt für verschiedene Netzwerke oder verschiedene Geräte im selben Netzwerk wieder verwendbar zu gestalten, sollten die remote Scheduler Datenpunkte bei CEA-709 Geräten manuell angelegt und im Netzwerk über Bindings den entsprechenden Scheduler Einheiten zugewiesen werden, anstatt Daten aus einem Netzwerk Scan zu verwenden, da das Projekt sonst nur für genau ein Gerät verwendbar ist. Die Schritte zum manuellen Anlegen eines remote Schemulers sind wie folgt:

- Selektieren Sie den Ordner *Calendar* und wählen Sie aus dem Kontext-Menü der Datenpunkt Liste den Befehl *Neuer Remote-Kalender* aus, um den Dialog zur Erstellung eines neuen remote Kalender-Datenpunkts aufzurufen.

- Geben Sie einen Namen für den Kalender und die Eingangs-NV an, die später dazu verwendet wird um den remote Kalender Punkt mit einem Kalender eines anderen Gerätes zu verbinden. Wählen Sie außerdem den Funktionsblock, in dem sich die Eingangs-NV befinden soll.
- Erstellen Sie den Kalender mit *OK* und wiederholen Sie den Vorgang für weitere remote Kalender, wenn nötig. Für jedes Gerät von dem Sie später Scheduler Konfigurationen anzeigen und editieren möchten, sollten Sie auch einen remote Kalender anlegen, da die Konfiguration der speziellen Tag-Klassen über die Kalender-Datenpunkte ausgetauscht wird.
- Selektieren Sie den Ordner *Scheduler* und wählen Sie aus dem Kontext-Menü den Befehl *Neuer Remote Scheduler* um den Dialog zum Erstellen eines neuen remote Scheduler Datenpunktes zu öffnen.
- Gehen Sie wie bei den Kalendern vor, um die Scheduler Datenpunkte zu konfigurieren. Jeder Scheduler Datenpunkt kann später über seine Eingangs-NV mit einem beliebigen Scheduler eines anderen Gerätes verbunden werden um dessen Konfiguration anzuzeigen und zu editieren.

Auf BACnet Geräten kann der neue Remote Scheduler Datenpunkt sofort verwendet werden. Verbinden Sie den Datenpunkt mit einem Schedule Control um den Scheduler auf dem externen Gerät zu sehen und zu editieren.

Auf CEA-709 Geräten ist noch ein zusätzlicher Schritt notwendig, um den Remote Scheduler zu aktivieren: Die angelegte Eingangs-Variable des Remote Kalenders (*nviCalLink*) muss mit der Ausgangs-Variable des gewünschten LonMark Kalender-Objekts (*nvoCalLink*) eines anderen Gerätes verbunden werden. Die Eingangs-Variable des Scheduler Datenpunktes (standardmäßig *nviSchedLink1*) muss mit der entsprechenden Ausgangs-Variable des LonMark Schedulers am externen Gerät (*nvoSchedLink*) verbunden werden.

12.14.2 Alarm Clients

Um auf Alarm Server auf externen Geräten zuzugreifen müssen passende Alarm Client Datenpunkte entweder über einen Netzwerk Scan oder (bei CEA-709 Geräten) auch manuell angelegt werden. Hier die Schritte um den Client über einen Netzwerk Scan anzulegen:

- Führen Sie einen Netzwerk Scan aus.
- Aus den Punkten im Import Ordner wählen Sie die benötigten Alarm Server Punkte und erstellen mit Hilfe von *Auf Gerät Anwenden* passende Alarm Client Punkte in Ihrem Projekt.
- Bei CEA-709 Geräten selektieren Sie danach den neuen Alarm Client und geben Sie der damit verbundenen statischen NV einen Namen, über den Sie den Client später wieder identifizieren können. Sie können die NV auch einem anderen Funktionsblock zuweisen.

HINWEIS: *Aufgrund der benötigten statischen Eingangsvariable ändert das Hinzufügen neuer Alarm Clients auch das statische Interface des Knotens.*

Um das Projekt für verschiedene Netzwerke oder verschiedene Geräte im selben Netzwerk wieder verwendbar zu halten, empfiehlt sich bei CEA-709 Geräten, die Alarm Clients manuell anzulegen und nur über das Binding mit dem jeweils passenden Alarm Server zu verbinden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Selektieren Sie den Ordner *Alarm* und wählen Sie aus dem Kontext-Menü den Befehl *Neuer Remote Alarm* aus, um den Dialog zum Erstellen eines neuen Alarm Clients zu öffnen.
- Geben Sie einen Namen für den Alarm Client Datenpunkt sowie für die benötigte Eingangs-NV ein und wählen Sie den Funktionsblock, in dem die NV erstellt werden soll.

Auf BACnet Geräten kann der neue Alarm Client Datenpunkt sofort verwendet werden. Schließen Sie den Datenpunkt an ein Alarm-Listen Control an um die Liste der anstehenden Alarme zu sehen und Alarme zu bestätigen.

Bei CEA-709 Geräten ist noch ein weiterer Schritt notwendig, um den Alarm Client zu verwenden. Die neue statische Eingangs-Variable die dem Alarm Client zugeordnet ist (eine Variable vom Typ SNVT_alarm_2), muss mit der entsprechenden Ausgangs-Variable des Alarm Servers verbunden werden. Diese befindet sich normalerweise im Node Object des externen Gerätes.

12.14.3 Remote Trendlogs

Ein Remote Trend Log bietet Zugriff auf Trenddaten, die auf einem anderen Gerät erzeugt und gespeichert werden. Der Remote Trend Log kann diese Trenddaten von dem anderen Gerät laden und am lokalen Gerät zur Anzeige verfügbar machen. Bitte beachten Sie, dass derzeit nur die BACnet-Technologie sowie OPC Remote Trendlogs unterstützen.

Anlegen eines Remote BACnet Trendlogs

1. Führen Sie, wie bereits in vorigen Abschnitten beschrieben, einen Netzwerkskan durch. Der Scanordner wird dadurch mit verfügbaren Remote Trendlogs gefüllt.



2. Wählen Sie aus den Datenpunkten im Import-Ordner die entsprechenden Remote Trendlog-Objekte aus und wählen Sie **Auf Gerät benutzen** aus dem Kontext-Menü. Dadurch werden passende Remote Trendlog-Objekte in Ihrem Projekt erzeugt.



Anlegen eines Remote OPC Trendlogs

Importieren Sie die Konfiguration des LINX Gerätes auf dem sich der gewünschte Trend befindet. Öffnen Sie dazu den OPC Server Manager wie in Abschnitt 12.6.11 erwähnt und laden Sie die passende LINX Konfigurationsdatei. Dadurch werden die entsprechenden OPC Client Datenpunkte erstellt, inklusive der Trends die auf dem importierten LINX zur Verfügung stehen.

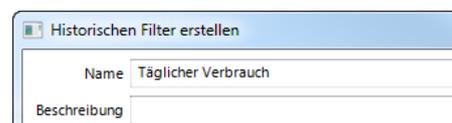
12.15 Historische Filter

12.15.1 Historische Filter

Historische Filter werden verwendet, um mit historischen Werten eines Basisdatenpunktes zu arbeiten. Diese historischen Werte werden von definierten, historischen Filter Funktionen abgeleitet. Eine historische Filter Vorlage ist eine Sammlung an solchen Filter Funktionen und kann auf analoge, binäre oder multistate Basisdatenpunkte angewendet werden. Für mehr Informationen über historische Filter lesen Sie bitte den Abschnitt 12.3.5.

Um einen historischen Filter anzulegen

1. Wählen Sie einen oder mehrere Datenpunkte, die als Basisdatenpunkte dienen sollen.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie den Punkt **Historischen Filter konfigurieren ...** aus dem Kontextmenü. Als Alternative können Sie auch auf den Knopf  der Datenpunkteigenschaft **Historischer Filter** drücken.
3. Der Dialog **Historischen Filter auswählen** wird geöffnet. Klicken Sie auf , um einen neuen zu erzeugen.
4. Im Dialog **Historischen Filter erstellen** geben Sie einen Namen und optional eine Beschreibung ein.



5. Um eine neue Filterfunktion hinzuzufügen, klicken Sie auf den **Erstellen** Knopf . Geben Sie einen **Namen** für den Filtereintrag an und wählen Sie den gewünschten **Typ** für die Periode aus. Der Name erscheint in der historischen Filter-Relation und hilft diesen zu identifizieren. Abhängig vom Typ definieren Sie die Argumente **Tag** und **Zeit**. Wählen Sie wie viele **Werte zuvor** der Filter zurückgehen soll. Der aktuellste Messwert ist '0', der Wert davor ist '1'.

Filtereinträge						
Nr.	Name	Typ	Tag	Zeit	Werte zuvor	Differenzwert
0	Mitternacht_heute	Wert um hh:mm:ss des Tages	N/A	00:00:00 h	0	<input type="checkbox"/>

6. Um einen Eintrag zu duplizieren klicken Sie auf den **Duplizieren** Knopf . Auf dem Duplikat ziehen Sie die Einstellungen entsprechend nach.

Nr.	Name	Typ	Tag	Zeit	Werte zuvor	Differenzwert
0	Mitternacht_heute	Wert um hh:mm:ss des Tages	N/A	00:00:00 h	0	<input type="checkbox"/>
1	Mitternacht_gestern	Wert um hh:mm:ss des Tages	N/A	00:00:00 h	1	<input type="checkbox"/>

7. Um die Differenz zwischen einem historischen Wert zum momentanen Wert zu erhalten, aktivieren Sie den Haken **Differenzwert**.

Nr.	Name	Typ	Tag	Zeit	Werte zuvor	Differenzwert
0	Mitternacht_bis_jetzt	Wert um hh:mm:ss des Tages	N/A	00:00:00 h	0	<input checked="" type="checkbox"/>

8. Drücken Sie den Knopf **Speichern** und wählen Sie die soeben erstellte historische Filtervorlage. Für jeden angelegten Filtereintrag wird unter dem Basisdatenpunkt eine *historicFilter* Property Relation erstellt.

energyCount	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Value	
historicFilter (Mitternacht_bis_jetzt)	1.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	In	
historicFilter (Mitternacht_heute)	1.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	In	
historicFilter (Mitternacht_gestern)	1.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	In	

12.15.2 Ressourcen für Historische verwalten

Historische Filter werden als Typen in Vorlagen in den Projekt-Ressourcen gespeichert. Der Konfigurator bietet einen Ressourcen-Manager, der dazu verwendet werden kann, um die Ressourcen für historische Filter anzusehen, zu bearbeiten, zu importieren und zu exportieren. Wenn Vorlagen für historische Filter modifiziert werden, werden alle Instanzen, die diese Vorlage verwenden, mit aktualisiert.

Wählen Sie das Kommando *Historische Filter verwalten...* aus dem *Edit* Menü, um den Dialog des Ressourcen-Managers zu öffnen. Wählen Sie eine historische Filter-Vorlage aus und klicken Sie den Knopf  zum Bearbeiten. Verwenden Sie den Plus-Knopf zum Erstellen neuer Filter und den Minus-Knopf zum Löschen der selektierten Filter. Klicken Sie den Duplizieren-Knopf  zum Erstellen eines Duplikats des selektierten Filters. Klicken Sie auf den Import-Knopf  zum Laden historischer Filter aus einer Datei. Beim Importieren werden Filter-Definitionen mit demselben Namen überschrieben. Klicken Sie den Export-Knopf  zum Speichern der aktuellen Filter in eine Datei.

12.16 Datenpunkte in L-Vis Projekten

Jedes Daten-Objekt in einem L-VIS Projekt hat eine eindeutig definierte Übertragungsrichtung. Das ist wichtig, da die Richtung der Datenübertragung bestimmt, wie ein Datenpunkt von anderen Objekten im Projekt verwendet wird. Ein Mathematik-Objekt z.B. weist allen Eingangs-Datenpunkten einen Variablen-Namen zu (v1, v2, v3,...) und schreibt das Ergebnis der Berechnung an alle Ausgangs-Datenpunkte. Bei einem Control wiederum bestimmt die Richtung der angeknüpften Datenpunkte, ob das Control selektierbar ist oder nicht.

HINWEIS:	<i>Die Richtung der Datenübertragung ist bei L-VIS Datenpunkten bezogen auf das L-VIS Gerät, vom Netzwerk aus gesehen. Nach dieser Definition empfängt ein Eingangs-Datenpunkt Werte vom Netzwerk und leitet diese Daten an die Applikation weiter die auf dem L-VIS läuft. Ein Ausgangs-Datenpunkt empfängt neue Werte von der Applikation und leitet diese an das Netzwerk (oder ein internes Register) weiter.</i>
-----------------	---

Alle Daten-Objekte lassen sich in eine der folgenden Kategorien einteilen:

- **Favorit:** Ein Favorit ist ein Verweis auf einen anderen Datenpunkt im System. Favoriten können also dazu benutzt werden, virtuelle Datenpunkt-Bäume aufzubauen, die dann nach Belieben auf die eigentlichen Datenpunkte verlinken. Das kann hilfreich sein, um z.B. Datenpunkte aus mehreren verschiedenen Ordnern in einem gemeinsamen Ordner zur Verwendung mit Vorlagen zusammen zu führen.
- **System Register:** Diese Daten-Objekte repräsentieren einen internen System-Parameter, wie z.B. die Uhrzeit, die CPU Last, den Freien Speicher, den Zustand der Schalt-Eingänge usw. Die notwendigen Daten-Objekte werden automatisch erstellt und können nicht vom Anwender verändert werden. Die Objekte können aber selektiert werden, um Datenpunkte zu erstellen, die auf System-Parameter verweisen.
- **Register:** Register werden verwendet, um Werte intern zwischen zu speichern, z.B. um Werte zwischen Objekten der Projektierung zu übertragen. Ein Mathematik-Objekt könnte z.B. das Ergebnis seiner Berechnung in einem Register ablegen, damit dieser Wert dann von einem Control angezeigt werden kann. Ein Register kann also sowohl beschrieben als auch gelesen werden und wird daher entweder von einem bidirektionalen Datenpunkt von zwei getrennten Datenpunkten repräsentiert, einer über den neue Werte im Register abgelegt werden können und einer der den aktuellen Wert des Registers ausliest.
- **Lokales Netzwerk Objekt:** Ein solches Objekt repräsentiert z.B. eine lokal am Gerät angelegte Netzwerk-Variable (CEA-709 Modelle) oder ein lokales BACnet Server Objekt (BACnet Modelle). Netzwerk-Objekte die nur entweder gelesen oder geschrieben werden können, werden durch einen passenden Datenpunkt abgebildet. BACnet ‚value‘ Objekte, die ähnlich wie Register funktionieren, können aber z.B. gelesen und geschrieben werden und werden daher durch einen bidirektionalen Datenpunkt oder zwei getrennte Datenpunkte mit umgekehrter Richtung repräsentiert.

- **Remote Netzwerk Objekt:** Diese Objekte sind Referenzen auf Datenpunkte die auf anderen Geräten im Netzwerk existieren. In der Konfigurations-Software werden diese Objekte bei BACnet Geräten auch *client mapping* genannt, weil sie einen Wert auf ein anderes Gerät im Netzwerk abbilden. Je nach Datenrichtung unterscheidet man Referenzen die einen entfernten Datenpunkt lesen bzw. abfragen (Type Poll oder COV) und solche die einen entfernten Datenpunkt beschreiben (Type Write). Kann ein Netzwerk Objekt auf einem anderen Gerät sowohl gelesen als auch geschrieben werden, dann können auch zwei oder mehr solcher Mappings auf dasselbe externe Objekt verweisen, wie z.B. BACnet ‚value‘ Objekte, für die wieder zwei Mappings angelegt werden, eines vom Typ Write und eines vom Typ Poll oder COV, damit der Datenpunkt am anderen Gerät sowohl gelesen als auch beschrieben werden kann. Die beiden Mappings können bei aktueller Firmware auch in einem einzigen bidirektionalen Datenpunkt zusammengefasst werden. Ein Remote Netzwerk Objekt wird normalerweise nur von Daten aus einem Netzwerk Scan erstellt.

HINWEIS: *Aus den Daten eines Netzwerk Scans lassen sich sowohl Datenpunkte für Remote Zugriff als auch lokale Datenpunkte erstellen. Der Anwender wird sich für eine der beiden Möglichkeiten entscheiden, je nach Netzwerk-Technologie und Art der Installation. Bei CEA-709 Netzwerken wird man normalerweise ein lokales Objekt d.h. eine statische NV auf dem Gerät wählen, während man bei BACnet Modellen oft direkt mit einem Client Mapping arbeitet.*

- **OPC Client Objekte:** Ein OPC Client Objekt ist ein Datenpunkt, der einen existierenden Datenpunkt auf einem anderen OPC Server wie z.B. einem LINX repräsentiert. Solche Datenpunkte werden ganz einfach durch den Import einer LINX Gerätekonfiguration unter Angabe der IP Adresse des Gerätes erstellt. Für jede importierte Gerätekonfiguration wird ein neuer Ordner auf der obersten Ebene im Datenpunkt-Baum angelegt, unter dem sich dann alle über OPC zugreifbaren Datenpunkte des OPC Servers befinden.

HINWEIS: *OPC Client Objekte werden aus Sicht der Applikation auf dem betreffenden OPC Server definiert und nicht aus Sicht einer der Netzwerk-Schnittstellen. Das heißt, das LVIS Projekt arbeitet wie eine abgesetzte Applikation des LINX Gerätes und sieht die Daten genauso wie sie vom Gerät auf der Webseite angezeigt werden oder wie sie z.B. von einer Logik die direkt auf dem Gerät läuft verarbeitet werden. Ein Netzwerk-Ausgang am LINX, dort repräsentiert durch einen Ausgangsdatenpunkt, wird auch im LVIS Projekt durch einen Ausgangsdatenpunkt abgebildet, so als ob die LVIS Applikation direkt auf dem LINX Gerät laufen würde. BACnet oder CEA709 Datenpunkte für Remote Zugriff werden hingegen immer in entgegengesetzter Richtung definiert. Daten die z.B. von einem Netzwerk Ausgang am LINX ausgesendet werden, werden über das Netzwerk übertragen und am LVIS von einem Eingangs-Datenpunkt empfangen.*

- **Modbus Register:** Ein Modbus Register Objekt ist ähnlich einem normalen Register, es ist jedoch von einem externen Modbus Master ansprechbar und verwendet die in Modbus üblichen Datentypen und Layouts. Modbus Register können auf Modbus Schnittstellen angelegt werden, die im Slave Modus laufen. Sie werden daher auch Modbus Slave Datenpunkte genannt.
- **Modbus Remote Register:** Diese Objekte sind Referenzen auf Register in externen Modbus Slave Geräten. Sie können auf Modbus Schnittstellen im Master Modus angelegt werden. Diese Art von Modbus Datenpunkten findet also bei der Integration von Modbus Geräten wie z.B. Energiezählern Verwendung.

Neue Objekte werden entweder manuell oder auf Basis von Vorlagen angelegt, die aus den Daten eines Netzwerk Scans oder CSV File Imports stammen. Die verschiedenen Arten von Daten-Objekten und deren Erstellung wird in den folgenden Abschnitten genauer beschrieben.

12.16.1 Register

Register sind schnell und einfach zu erstellen. Wählen Sie den Ordner *Register* aus der Ordner-Liste auf der linken Seite und öffnen Sie das Kontext-Menü auf einer freien Stelle in der Datenpunkt-Liste um ein neues Register zu erstellen. Sie werden nach einem Namen für den Datenpunkt und nach einem Namen für das Register gefragt. In Normalfall brauchen Sie nur eines der beiden Felder ausfüllen, das andere wird entsprechend automatisch gesetzt. Wenn Sie beide Felder leer lassen, erhalten Sie ein Register das nach seinem eindeutigen Index benannt ist.

Für eine Beschreibung der Datentypen die für Register zur Verfügung stehen, sehen Sie bitte in Abschnitt 12.1.8 über Register nach.

Über drei Optionen kann definiert werden, wie das neue Register mit Datenpunkten verbunden wird. Es kann entweder ein einzelner bidirektionaler Datenpunkt erstellt werden, oder jeweils ein getrennter Datenpunkt für den Lese- und den Schreibzugriff.

Die Option das Register als Parameter zu deklarieren kann entweder gleich hier gesetzt, oder später jederzeit über die Eigenschaften des Registers nachgeholt werden.

12.16.2 Lokale Netzwerk-Variable (CEA-709)

Bei CEA-709 Modellen verweisen die lokalen Netzwerk-Datenpunkte auf lokal am Gerät verfügbaren Netzwerk-Variablen, bzw. werden die passenden statischen Netzwerk-Variablen angelegt, wenn Sie neue Datenpunkte hinzufügen. Für die am Gerät existierenden dynamischen NVs werden automatisch passende Datenpunkte erstellt.

HINWEIS:

Das Hinzufügen oder Löschen von statischen NVs am Gerät, sowie sonstige Veränderungen an der Konfiguration des statischen Interface kann einen wesentlichen Einfluss auf die Integration des Gerätes in Ihrem CEA-709 Netzwerk haben, da die zu Grunde liegende Netzwerk-Technologie nicht gut mit Geräten umgehen kann, die ihre statische NV Konfiguration ändern während sie bereits in ein Netzwerk eingebunden sind. Solche Änderungen erfordern bei bereits ins Netzwerk integrierten Geräten einige extra Schritte. Falls die Konfigurations-Software diese Schritte nicht automatisch durchführen kann, wird vor der Einspielung des geänderten Projekts eine entsprechende Warnung ausgegeben. Genaue Informationen zu diesem Thema finden Sie auch im Abschnitt 5.2.

Um eine neue statische NV anzulegen, wählen Sie den Ordner *Local NVs* und benutzen Sie das Kontext-Menü um die gewünschte NV zu definieren. Ein neues Fenster wird geöffnet, in dem Sie alle notwendigen Angaben machen können:

- **Datenpunktname:** Geben Sie hier den gewünschten Namen für den Datenpunkt ein, der der neuen NV zugeordnet ist. Das Feld kann auch leer gelassen werden, dann wird der programmatische Name der NV als Datenpunktname verwendet.
- **Programmatischer Name:** Geben Sie hier den gewünschten Namen der statischen NV ein. Dieser Name unterliegt den Beschränkungen, die durch die darunterliegende Netzwerk-Technologie vorgegeben werden, z.B. kann der Name insgesamt nicht länger als 15 Zeichen sein und es sollten die meisten Sonderzeichen vermieden werden. Darüber hinaus sollte der Name mit ‚nvi‘ oder ‚nvo‘ beginnen. Diese Zeichen können Sie aber weglassen, da sie dann automatisch vorangestellt werden (passend zur gewählten Richtung).
- **Ressourcendatei:** Wählen Sie aus dieser Liste der installierten Ressource Dateien die Datei aus, in der der gewünschte NV Datentyp definiert ist. Die Standard-Typen (SNVT_XXX) sind in der Ressource Datei mit dem Namen STANDARD definiert. Alle weiteren im System installierten Ressource Dateien für UNVTs und UCPTs werden in dieser Liste automatisch zur Auswahl angeboten. Ist eine benötigte Ressource Datei nicht aufgeführt, überprüfen Sie bitte die korrekte Installation der Software Ihres Drittanbieters. Meist muss die

LNS Plugin Software die mit dem betreffenden Gerät mitgeliefert wurde installiert werden, damit die UNVT Typen im Ressource Katalog verfügbar sind.

- **Typ:** Hier wählen Sie den gewünschten Datentyp für die NV aus. Je nach gewählter Ressource Datei sehen Sie hier die Liste der definierten Datentypen.
- **Richtung:** Wählen Sie die gewünschte Datenrichtung aus, also ob Sie mit dieser Variable Werte an andere Geräte senden wollen (Output) oder Werte vom Netzwerk empfangen möchten (Input).
- **Funktionsblock:** Wählen Sie den Funktionsblock, in dem die Variable erscheinen soll. L-VIS bietet ein Array von 8 Funktionsblöcken, in denen Sie Ihre NVs einordnen können.
- **NV Flags:** Hier können einige Optionen für die zu erstellende Variable angegeben werden. Im Normalfall können Sie diese Optionen einfach so lassen wie sie sind, da viele ohnehin zum Zeitpunkt der Integration vom Netzwerk-Management gesetzt werden und die anderen bereits automatisch von der Konfigurations-Software sinnvoll gesetzt werden.

12.16.3 Lokales Server-Objekt (BACnet)

Bei BACnet Modellen repräsentieren die lokalen Netzwerk-Datenpunkte die am Gerät angelegten BACnet Server Objekte, über die mit anderen Geräten im Netzwerk kommuniziert werden kann. Die unterstützten Objekt-Typen sind Analog, Binär und Multistate (Auswahl-Parameter), wobei jeweils die drei Varianten Input, Output und Value unterstützt werden. Da ein Value Objekt sowohl gelesen als auch geschrieben werden kann, wird es so wie ein Register durch zwei getrennte Datenpunkte repräsentiert. Ab Firmware Version 4.6.0 wird statt der zwei getrennten Datenpunkte ein bidirektionaler Datenpunkt erstellt, wenn die Projekt-Einstellungen nicht festlegen, dass nach wie vor zwei getrennte Datenpunkte gewünscht werden. Siehe auch Abschnitt 13.2.1 für eine Beschreibung der relevanten Option.

Ein einmal erstellter bidirektionaler Datenpunkt wird **nicht** automatisch wieder in zwei einzelne Datenpunkte aufgeteilt, wenn die Firmware Version von 4.6 oder neuer auf 4.5 oder älter umgestellt wird. Bevor ein Projekt das für neuere Firmware entwickelt wurde auf einem Gerät mit alter Firmware eingespielt wird, muss es auf allenfalls vorhandene bidirektionale Datenpunkte überprüft werden. Die bevorzugte Vorgehensweise in diesem Fall ist, das Gerät auf den aktuellen Stand zu bringen.

HINWEIS:	<i>BACnet definiert die Richtung der Datenübertragung aus Sicht der Applikation auf dem Gerät, nicht aus Netzwerk-Sicht. Daher wird z.B. ein Analog Input Objekt verwendet, um vom Anwender eine Eingabe zu empfangen und diesen Wert an andere Geräte im Netz zu senden (aus Netzwerk-Sicht ein Daten-Ausgang), während ein Analog Output neue Werte vom Netzwerk empfängt und an die Applikation (bzw. den Anwender) ausgibt. Ein BACnet Output Objekt wird daher von einem Eingangsdatenpunkt repräsentiert, ein BACnet Input Objekt resultiert in einem Ausgangsdatenpunkt.</i>
-----------------	---

Um ein neues Server Objekt und die dazugehörigen Datenpunkte zu erstellen, wählen Sie den Ordner *Server Objects* und verwenden Sie das Kontext-Menü um ein neues Objekt anzulegen. Ein neuer Dialog erscheint, in dem Sie die benötigten Angaben machen können:

- **Datenpunktname:** Geben sie hier einen Namen für den Datenpunkt an, der das neue Server Objekt repräsentieren wird. Wenn Sie dieses Feld leer lassen, wird automatisch der Name des Server Objekts verwendet.
- **Objektnamen:** Geben Sie einen Namen für das Server Objekt an. Dies ist der Name der vom Netzwerk aus sichtbar ist. Wenn er leer gelassen wird, wird automatisch der Name des Datenpunkts verwendet.

- **Objekttyp:** Wählen Sie den gewünschten Objekt-Typ aus der Liste aus. Beachten Sie die umgekehrte Bedeutung von Input und Output, wie bereits weiter oben erläutert wurde.
- **Maßeinheit:** Hier können Sie optional eine Einheit für den Zahlenwert Ihres Objekts angeben. Diese Einheit wird als Eigenschaft Ihres Objekts für andere Geräte im Netzwerk sichtbar sein und erleichtert die Einbindung Ihres Gerätes ins Netzwerk.
- **Beschreibung:** Hier können Sie eine Beschreibung für Ihr Objekt eingeben, die ebenfalls als Eigenschaft vom Netzwerk aus abrufbar ist und bei der Installation des Gerätes hilfreich sein kann.
- **Gerätetyp:** Optionale Angabe über den Geräte-Typ der diesem Parameter zugeordnet ist. Bei einem Objekt das den gemessenen Wert eines Temperatur-Sensors bereitstellt, könnte das z.B. der Sensor-Typ sein.

Wenn Sie alle gewünschten Informationen eingegeben haben, benutzen Sie den Knopf *Serverobjekt Erstellen* um das eigentliche BACnet Objekt und die dazugehörigen Datenpunkte zu erstellen.

12.16.3.1 Verwenden von anderen Properties als Present_Value

Beim Erstellen eines BACnet Server Objekts wird standardmäßig das *Present_Value* Property abgebildet. Beim Beschreiben oder Lesen des erstellten Datenpunktes wird daher das *Present_Value* geschrieben oder gelesen. Wenn Sie auf andere Properties zugreifen möchten, dann müssen Sie diese im Datenpunkt des BACnet Server-Objekts hinzufügen.

Um andere BACnet-Properties hinzuzufügen

1. Selektieren Sie das betreffende BACnet Server-Objekt.
2. Klicken Sie auf den Datenpunkt mit der rechten Maustaste und wählen Sie **BACnet Properties ...** aus dem Kontextmenü. Der folgende Dialog erscheint (siehe Abbildung 35):

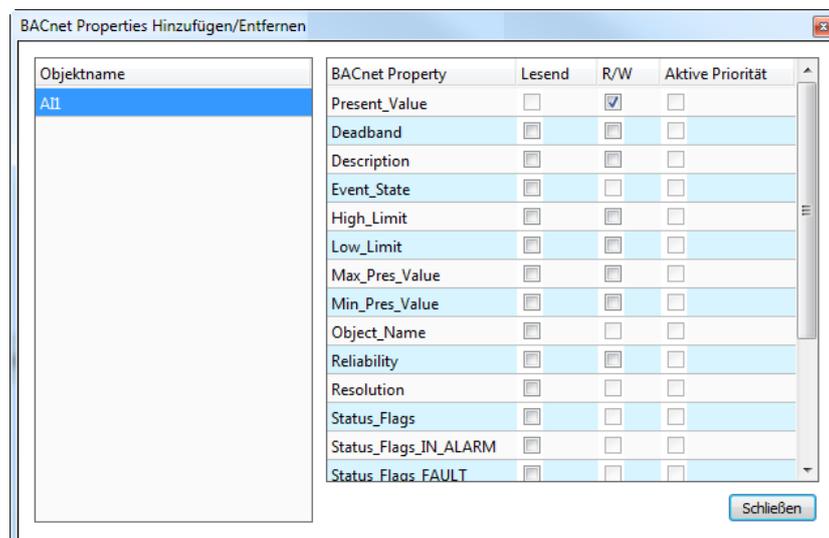


Abbildung 35: Dialog für das Hinzufügen/Entfernen von BACnet Properties.

3. Auswählen der zusätzlichen Properties: Markieren der **Lesend** Option fügt einen Eingangsdatenpunkt hinzu und das Markieren der **R/W** Option fügt einen Value-Datenpunkt hinzu.

4. Auf **Schließen** klicken. Der ausgewählte Datenpunkt kann nun durch Selektieren des Plus-Symbols erweitert werden. Darunter werden die zusätzlichen Properties als Unterdatenpunkte aufgelistet.

[-] AI1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Out	AI1	Analog Input
High_Limit	1.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Value	AI1	Analog Input
Low_Limit	1.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Value	AI1	Analog Input

5. Um die Properties wieder zu entfernen, führen Sie die gleichen Schritte durch und entfernen Sie die entsprechende Markierung aus der Check-Box. Alternativ können Sie eine oder mehrere Properties in der Übersicht auswählen und mit der *Delete*-Taste entfernen.

12.16.3.2 Lesen der aktiven Priorität

Bei BACnet-Objekten die ein Priority Array besitzen, ergibt sich der effektive Wert aus den Werten, mit denen die jeweiligen Prioritäten belegt sind. Es kann nun ein spezieller Datenpunkt am Gerät angelegt werden, der das Auslesen der aktiven Priorität eines solchen Objekts erlaubt. Dieser kann Werte zwischen 1 und 16 annehmen.

Lesen der aktiven Priorität von lokalen Objekten

1. Selektieren Sie das betreffende BACnet Server-Objekt.
2. Klicken Sie auf den Datenpunkt mit der rechten Maustaste und wählen Sie **BACnet Properties ...** aus dem Kontextmenü. Der Dialog zum Hinzufügen und Entfernen von BACnet Properties erscheint.
3. Für das BACnet Property Present_Value wählen Sie zusätzlich den Haken **Aktive Priorität** an.

BACnet Property	Lesend	Schreibend	Aktive Priorität
Present_Value	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Lesen der aktiven Priorität eines Feedback-Werts

1. Selektieren Sie das betreffende Client Mapping.
2. Klicken Sie auf den Datenpunkt mit der rechten Maustaste und wählen Sie **Priorität-Feedback-Datenpunkt erstellen** aus dem Kontextmenü.
3. Es wird damit ein neuer Feedback-Datenpunkt auf dem Client Mapping erstellt, der die aktive Priorität aus dem entfernten Objekt ausliest.

12.16.3.3 Schreiben mit Priorität

Bei BACnet-Objekten die ein Priority Array besitzen, ergibt sich der effektive Wert aus den Werten, mit denen die jeweiligen Prioritäten belegt sind. Um auf diese Werte zuzugreifen, können zusätzliche Ausgangsdatenpunkte angelegt werden, die mit unterschiedlicher Priorität auf das Objekt schreiben. Eine Schreibpriorität zwischen 1 und 16 kann für jeden Ausgangsdatenpunkt getrennt definiert werden.

Schreiben mit einem Prioritäts-Ausgangsdatenpunkt

1. Selektieren Sie das betreffende BACnet Server-Objekt.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie den Eintrag **Priorität-Schreib-Datenpunkt erstellen ...** aus dem Kontextmenü.
3. Es erscheint ein Dialog, in dem die Schreib-Priorität festgelegt wird. Beachten Sie, dass diese Priorität auch später noch geändert werden kann.

- Der neue Priorität-Schreib-Datenpunkt erscheint unter dem ursprünglichen Datenpunkt des BACnet Server-Objekts.

Datenpunktname	Nr.	OPC	Param	PLC	Richtung
AO1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	In
AO1_pri4_Write	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Out

12.16.4 Remote Netzwerk Objekt

Um einen Datenpunkt zu erstellen das auf ein Netzwerk-Objekt eines anderen Gerätes verweist, sind eine Reihe von Daten notwendig die oft nur von Anwendern eingegeben werden können, die sowohl die verwendete Netzwerk-Technologie in ihren Details verstehen, als auch die Daten über das aktuell vorliegende Netzwerk haben. Solche Datenpunkte werden daher normalerweise nicht komplett manuell eingegeben, sondern werden aus Vorlagen erstellt, die wiederum aus den Daten eines Netzwerk Scans oder File Imports automatisch generiert wurden.

Der erste Schritt zur Erstellung eines Remote Netzwerk Datenpunkts ist daher, die benötigten Datenpunkt-Vorlagen durch Import eines Files oder durch Scannen des Netzwerks zu erstellen.

12.16.4.1 CSV / EDE Import

Öffnen Sie das Kontext-Menü des File Import Ordners und wählen Sie das Kommando *Datei Importieren*. Als Datei werden bei BACnet die Standard EDE Files akzeptiert, für CEA-709 wurde ein ähnliches Format definiert, das leicht von anderen Tools oder auch manuell erstellt werden kann. Ein Beispiel wird zusammen mit der Konfigurations-Software installiert.

Das angegebene File wird gelesen und passende Datenpunkt-Vorlagen werden unterhalb des File Import Ordners angelegt. Diese dienen dann in weiterer Folge zur Erstellung der eigentlichen Remote Netzwerk Datenpunkte (siehe Abschnitt 12.16.4.3 weiter unten).

12.16.4.2 Netzwerk Scan

Ein existierendes Netzwerk direkt zu scannen ist eine relativ einfache Methode, um an die benötigten Informationen über andere Geräte im Netzwerk zu gelangen. Je nach Netzwerk-Technologie und Verbindung zum Gerät variiert die Methode des Netzwerk Scans:

- BACnet, keine Verbindung zum Gerät:** In diesem Modus kann derzeit das BACnet Netzwerk nicht gescannt werden. Um einen Scan durchzuführen, muss zuerst eine Verbindung zu einem BACnet L-VIS hergestellt werden.
- BACnet, TCP/IP Verbindung zum Gerät:** Das Netzwerk wird vom Gerät gescannt, die Ergebnisse werden über die TCP/IP Verbindung an die Konfigurations-Software zurückgemeldet. Um den Scan zu starten, wählen Sie *BACnet-Netzwerk Scannen* aus dem Kontextmenü des Scan Ordners.
- CEA-709, keine Verbindung zum Gerät:** In diesem Modus kann derzeit kein Netzwerk Scan durchgeführt werden. Stellen Sie zuerst eine Verbindung mit einem CEA-709 L-VIS her.
- CEA-709, direkte Verbindung (CEA-709):** In diesem Mode kann derzeit kein Scan durchgeführt werden, weil der Netzwerk-Scanner im Gerät nur über eine TCP/IP Verbindung angesteuert werden kann.
- CEA-709, TCP/IP Verbindung:** Das Netzwerk wird vom Gerät gescannt und die Ergebnisse werden über die TCP/IP Verbindung an die Konfigurations-Software zurückgemeldet. Der Scan analysiert das physikalische Netzwerk, daher werden nur jene Geräte gemeldet die zum Zeitpunkt des Scans auch tatsächlich erreichbar sind. Abgefragt werden nur Informationen, die in den

Geräten gespeichert sind. Zusatz-Informationen aus Datenbanken eines Netzwerk-Management Programms, wie z.B. Geräte- oder Funktionsblock-Namen im Klartext sowie Anzeige-Namen von NVs sind nicht in den Geräten abgelegt und können in diesem Modus daher nicht ermittelt werden. Um den Scan zu starten, wählen Sie *CEA-709/852-Netzwerk Scannen* aus dem Kontextmenü des Scan Ordners.

- **CEA-709, LNS PlugIn Modus:** In diesem Modus wird direkt die LNS Datenbank gescannt, die Geräte müssen also nicht unbedingt physikalisch erreichbar sein. Die Anzahl an Informationen aus diesem Scan ist etwas größer als bei einem physikalischen Netzwerk Scan, weil in der Datenbank mehr Informationen gespeichert sind als in den Geräten. So erhält man z.B. aus einem LNS Scan auch die vom Anwender eingegebenen Geräte- und Funktionsblock-Namen. Um den Scan zu starten, wählen Sie *LNS Datenbank Scannen* aus dem Kontextmenü des Scan Ordners.

Ein neuer Dialog erscheint, von dem aus der Scan gesteuert werden kann. Je nach Art des Scans enthält der Dialog entsprechende Bedienelemente und Anzeigen, um den Scan zu steuern:

- **BACnet Scan:** Als erster Schritt sollte die Liste der verfügbaren Geräte durch Druck auf den Knopf *Geräte Finden* aktualisiert werden. Nach einer Weile wird die Liste der gefundenen Geräte links angezeigt. Aus dieser Liste können nun ein oder mehrere Geräte ausgewählt werden, die dann durch Druck auf den Knopf *Objekte Scannen* gescannt werden. Der Scan-Vorgang kann beliebig oft wiederholt werden, bis alle benötigten Geräte analysiert wurden. Für jedes neue Gerät wird ein eigener Unter-Ordner angelegt, in dem die verfügbaren Objekte des Gerätes gesammelt werden.
- **CEA-709 Scan:** Beachten Sie, dass das Gerät über welches der Scan durchgeführt wird bereits selbst kommissioniert sein muss. Wenn das Gerät noch keine gültige Adresse hat, kann eine Adresse im Bereich *Verbundenes Scanner-Gerät* manuell vergeben werden. Um eine Liste aller erreichbaren Geräte zu erhalten, benutzen Sie den Knopf *Geräte Finden*. Alternativ kann auch ein Service-Pin Scan mit dem Knopf *Mit Service-Pin Finden* gestartet werden. Danach drückt man auf allen benötigten Geräten den Service Pin und schließt den Vorgang durch Druck auf den Knopf *Fertig* ab. Die erkannten Geräte werden dann in der Geräteliste angezeigt und können durch Druck auf *Gerät Scannen* analysiert werden.
- **LNS Database Scan:** Das aktuelle Netzwerk wird automatisch ausgewählt. Es muss nur mehr der gewünschte Kanal aus der Liste rechts ausgewählt werden. Die auf diesem Kanal befindlichen Geräte werden dann in der Liste unten angezeigt. Es können nun entweder alle Geräte des Kanals gescannt werden (Knopf *Kanal Scannen*) oder einzelne Geräte werden aus der Geräte-Liste gewählt und mit dem Knopf *Gerät Scannen* gescannt.

Nachdem alle benötigten Geräte gescannt wurden, kann das Scanner-Fenster wieder geschlossen werden. Die gescannten Datenpunkte sind nun als Vorlagen angelegt und können zur Erstellung passender Remote Netzwerk Objekte (Client Mappings) verwendet werden.

12.16.4.3 Mapping erstellen

Gehen Sie nun die erstellten Datenpunkt-Vorlagen durch und wählen Sie diejenigen aus, die Sie in Ihrem Projekt benötigen. Innerhalb desselben Ordners ist auch Mehrfach-Selektion möglich. Wenn Sie die gewünschten Objekte selektiert haben, öffnen Sie das Kontext-Menü und wählen Sie den Befehl *Auf Gerät Anwenden*, um passende Remote Datenpunkte auf Ihrem Gerät zu erstellen.

HINWEIS: *Die Richtung der erstellten Datenpunkt-Vorlagen ist jeweils aus der Sicht des Gerätes definiert, auf dem sich der Datenpunkt befindet. Wird aus der Vorlage dann ein Remote Netzwerk Datenpunkt erstellt, dann dreht sich die Richtung um, weil sie nun aus Sicht des L-VIS Gerätes angegeben wird, d.h. von einem Ausgangs-Datenpunkt auf einem anderen Gerät wird dann ein Eingangs-Datenpunkt auf L-VIS erstellt und umgekehrt.*

Um die Auswahl der benötigten Objekte eines externen Gerätes zu vereinfachen, können Sie bei CEA-709 Netzwerken für jede Art von Gerät (für jede unterschiedliche Programm-ID) einen Satz von Netzwerk-Variablen auswählen und in einer Geräte-Vorlage ablegen. Selektieren Sie dazu die für das Projekt interessanten NVs eines Gerätes und wählen Sie aus dem Kontextmenü den Punkt *Als Template Verwenden*. Es wird dann im Ordner *CEA-709 Templates* ein Unterordner mit der Programm-ID des Gerätes angelegt. Die von Ihnen gewählten NVs werden als Vorlagen in diesem Ordner abgelegt. Nun können Sie verschiedene Basis-Einstellungen an diesen Vorlagen vornehmen, wie z.B. den Namen der NV oder ob Sie die entsprechende NV direkt als externe NV oder über eine lokale NV mit Binding ansprechen wollen.

Nun können Sie vom Kontextmenü des gesamten Scan Ordners mit einem einzigen Befehl (*Auf Gerät anwenden und alle Templates anwenden*) veranlassen, dass aus allen gescannten Geräten jene ausgewählt werden, für die es eine Geräte-Vorlage gibt und aus allen diesen Geräten wiederum alle Datenpunkte für die es in der Geräte-Vorlage einen Datenpunkt gibt. Alle diese Datenpunkte werden dann automatisch (so als würden Sie *Auf Gerät Anwenden* wählen) auf Ihr Gerät übernommen. Alle Voreinstellungen die Sie in der Vorlage getroffen haben werden dabei ebenfalls angewandt, was den Vorgang der Konfiguration erleichtert.

HINWEIS: *Beachten Sie, dass die erstellten Remote Datenpunkte nur Verweise auf Datenpunkte anderer Geräte im Netzwerk darstellen. Wenn sich die Adressen oder die Datenpunkte dieser Geräte ändern, funktionieren diese Verweise nicht mehr und müssen neu erstellt werden. Wenn möglich sollten daher besonders bei CEA-709 Netzwerken lokale Netzwerk-Datenpunkte bevorzugt werden, da das L-VIS Projekt dann netzwerkunabhängig ist.*

13 Projekt Einstellungen

Über den Befehl **Projekt Einstellungen...** aus dem *Datei* Menü des Hauptfensters kann ein Dialog geöffnet werden, in dem einige für das gesamte Projekt relevanten Einstellungen gemacht werden können. Der Dialog ist in mehrere Eigenschafts-Seiten aufgeteilt, die im Folgenden beschrieben sind.

13.1 Standard

Auf dieser Seite werden einige Standard-Einstellungen vorgenommen. Die einzelnen Bereiche der Seite werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

13.1.1 Zugriffskontrolle

In diesem Bereich werden alle Einstellungen der Zugriffskontrolle vorgenommen. Die folgenden Elemente stehen zur Verfügung:

- **PIN-Code Einstellung:** Dieser Knopf öffnet einen neuen Dialog, in dem die 16 Zugriffsebenen konfiguriert werden können. Für jede Ebene kann ein Name und ein 4-stelliger PIN Code vergeben werden. Nur die Ebene 0 hat keinen PIN Code, da sie die ungeschützte Zugriffsebene ist.
- **Nächster Download setzt PINs:** Diese Option bewirkt, dass beim nächsten Download des Projekts die hier eingestellten PIN Codes vom Gerät übernommen werden. Normalerweise behält ein Gerät die lokal gespeicherten PIN Codes, auch wenn ein neues Projekt geladen wird. PIN Codes können am Gerät zur Laufzeit durch Beschreiben von Systemregistern umgesetzt werden.
- **Auto-Logout nach:** Hier wird die Zeit angegeben, nach der die aktuelle Zugriffsebene wieder auf 0 gesetzt werden soll, wenn keine Benutzereingabe erfolgt ist.
- **Standard Seite nach:** Dieses Zeitlimit definiert, wann das Gerät wieder auf die als Standard-Seite des Projekts schalten soll, wenn keine Benutzereingabe erfolgt.

13.1.2 Zeit-Limits

In diesem Abschnitt werden einige weitere führende Zeitlimits definiert.

- **Eingabe-Ende nach:** Leerlaufzeit, nach der ein Control das sich im Eingabe-Modus befindet, diesen beendet und eventuell den Wert wiederherstellt, der vor Beginn der Eingabe gültig war.
- **Zeige Menü nach:** Zeit, für die auf eine inaktive Stelle des Bildschirms gedrückt werden muss, bevor das Navigations-Menü erscheint.

- **PopUp schließen nach:** Leerlaufzeit, nach der ein geöffnetes Navigations-Menü oder ein PopUp Ordner automatisch wieder geschlossen wird.
- **Auswahl entf. Nach:** Leerlaufzeit, nach der ein eventuell angezeigter Selektions-Rahmen um das zuletzt benutzte Control wieder entfernt wird.
- **Langer Druck ab:** Zeit für die ein Control gedrückt werden muss, bevor Aktionen vom Trigger Typ *lang drücken* ausgelöst werden. Wird das Control vor Ablauf dieser Zeit losgelassen, werden die Aktionen vom Typ *kurz drücken* ausgelöst.
- **Beleuchtung dimmen:** Leerlaufzeit, nach der das Gerät die Beleuchtung des Bildschirms abdunkelt und in den Bereitschaftsmodus wechselt. Dies kann auch Auswirkungen auf andere Komponenten haben, z.B. wechselt ein Schedule Control auf die Wochenübersicht und zeigt den aktuellen Tag an.
- **Beleuchtung AUS:** Leerlaufzeit, nach der die Beleuchtung des Bildschirms komplett abgeschaltet wird. Diese Zeitangabe hat ein Minimum von 10 Minuten, um eine übermäßige Abnutzung der Kaltkathodenröhre durch oftmaliges Einschalten zu verhindern. Ein einzelner Einschaltvorgang entspricht typischerweise in der Abnutzung der Lampe einem Dauerbetrieb von 10 Minuten, daher würde ein häufigeres Abschalten nur die Lebensdauer verkürzen.

13.1.3 Klang

In diesem Bereich können die Töne die bei der Berührung des Touch und bei der Eingabe von Daten erzeugt werden ein und ausgeschaltet sowie die Tonhöhe des tiefen und des hohen Tons justiert werden.

13.1.4 OEM Grafiken

In diesem Bereich können Grafiken angegeben werden, die das Design der eingebauten Startseite und der Seite für die Eingabe eines PIN Codes festlegen. Passende Vorlagen werden mit der Konfigurations-Software mit installiert und können aus Ausgangsbasis herangezogen werden. Die angegebenen Grafiken müssen der Auflösung des Displays entsprechen (z.B. 320x240). Für Geräte mit neuerer Firmware wird empfohlen, an Stelle dieser einfachen Grafiken eigene, vollwertige Seiten im Projekt zu erstellen und diese als *Login Seite* bzw. *About-Seite* zu deklarieren. Siehe auch Abschnitt 11.4.1 für mehr Informationen zu dieser Möglichkeit.

13.1.5 System-Texte

Über die Schaltfläche *System-Text Einstellung* kann ein eigener Dialog geöffnet werden, in dem einige Texte angepasst werden können die von den spezialisierten Controls zur Anzeige von Schedule, Kalender und Alarm Daten benutzt werden. Die angepassten Texte können unter einem Namen der im Feld *Vorlage* eingegeben wird durch Druck auf den Knopf *Sichern* im System abgelegt und später durch Auswahl aus der Auswahl-Liste wiederhergestellt werden. Der ganze Satz an definierten Übersetzungen kann auch als XML Datei exportiert werden, um sie z.B. auf einen anderen PC zu übertragen.

13.2 Erweitert

Diese Seite enthält einige weiterführende Einstellungen.

13.2.1 Optionen

Die folgenden System Optionen können hier gesetzt werden:

- **Seiten im Setup-Menü gesperrt:** Diese Option bewirkt, dass die im Gerät eingebauten Setup-Menü Seiten mit Zugriffsebene 15 geschützt werden sollen. Andernfalls werden die Seiten ungeschützt angelegt. Falls das eingebaute Setup-Menü nicht verwendet wird, hat diese Option keine Bedeutung.
- **Setup-Menü unsichtbar:** Diese Option bewirkt, dass das Gerät nicht automatisch das eingebaute Setup-Menü über einen Menüpunkt des Hauptmenüs zugänglich macht. Das eingebaute Menü ist dann nicht mehr aufrufbar und das Projekt sollte alternative Setup Seiten beinhalten, mit denen die erforderlichen Einstellungen vorgenommen werden können. Diese Seiten können wie alle anderen Seiten des Projekts beliebig gestaltet werden.
- **Keine Touch-Gesten:** Diese Option deaktiviert die Touch-Gesten, mit denen man sonst zwischen Seiten blättern oder das Menü aufrufen kann.
- **Datenpunkt-Status ignorieren:** Diese Option ist hauptsächlich für die Rückwärts-Kompatibilität zu älteren Geräten gedacht. Wird ein altes Projekt geladen, dann ist diese Option automatisch gesetzt, um das Verhalten des Projekts nicht zu verändern. Um die neue Funktion der Status-Überwachung zu aktivieren, muss dann diese Option ausgeschaltet werden. Mit aktiver Status-Überwachung kann am Display abgelesen werden, ob ein Wert gerade gültig ist oder nicht, z.B. wenn eine Eingangs-NV ein Empfangs-Zeitlimit hat und keine Werte mehr empfangen werden, dann wechselt der Status des Datenpunktes auf ‚ungültig‘ und die Anzeige wird schraffiert, so dass der Anwender erkennen kann welche Werte wirklich gültig sind und welche nicht. Zu beachten ist allerdings, dass die Verwendung eines ungültigen Wertes in einer Formel automatisch auch das Ergebnis der Formel ungültig macht. Daher kann die Weiterleitung ungültiger Werte auch pro Datenpunkt getrennt ausgeschaltet werden (siehe die Beschreibung des Datenpunkt Objekts).
- **Getrennte Read/Write Datenpunkte:** Dies ist eine Kompatibilitäts-Option, die automatisch für Projekte gesetzt wird, die mit älteren Versionen erstellt wurden. Sie bewirkt, dass für den Zugriff auf bidirektionale Daten-Objekte wie Register oder BACnet Value Objekte nach wie vor zwei getrennte Datenpunkte angelegt werden, statt eines einzelnen bidirektionalen Datenpunkts. Um ein altes Projekt auf die Verwendung von bidirektionalen Datenpunkten umzubauen, kann der Befehl *In Value umwandeln* aus dem Datenpunkt Kontext-Menü verwendet werden. Sobald das Projekt so weit vorbereitet ist, dass neue Datenpunkte als bidirektionale Datenpunkte angelegt werden sollen, kann diese Option ausgeschaltet werden.
- **Auf LROC Gerät installieren:** Diese Option wird im L-ROC System benutzt um festzulegen, dass dieses Projekt automatisch kompiliert und auf LROC Geräten im Feld installiert werden soll.
- **Alle Einstellungen freischalten:** Diese Option kann bei LWEB Projekten dazu benutzt werden alle Projekt-Einstellungen freizuschalten, auch wenn diese nicht von LWEB verwendet werden. Das ist dann hilfreich, wenn das LWEB Projekt später konvertiert und auf ein LVIS Gerät geladen wird. Die für das LVIS Gerät notwendigen Einstellungen sind dann bereits vorhanden und müssen nicht jedes Mal nach der Konvertierung neu eingegeben werden. In LVIS Projekten kann diese Option Einstellungen und Funktionen freischalten, die normalerweise nicht verfügbar sind, weil sie von LWEB derzeit nicht unterstützt werden.

13.2.2 System-Einstellungen

In diesem Bereich werden die folgenden Einstellungen vorgenommen:

- **Gerätename:** Hier kann ein Name für das Gerät eingegeben werden. Der Name wird als Host-Name verwendet, wenn das Gerät von einem DHCP Server eine

Adresse anfordert. Der VNC Server verwendet den Namen ebenfalls als seine Server Identifikation (plus die aktuelle IP Adresse). Der Gerätenamen ist auch in einem Systemregister verfügbar, um ihn auf dem Display anzuzeigen oder ans Netzwerk auszugeben.

- **Zeitquelle:** Hier kann man vorgeben, mit welcher externen Zeitquelle sich das Gerät synchronisieren soll. Je nach Modell gibt es hier verschiedene Quellen zur Auswahl.
- **Sync Scheduler Konfig:** Hier kann eingestellt werden, wie sich die Software verhalten soll wenn ein Projekt das lokale Scheduler enthält ins Gerät oder aus dem Gerät geladen wurde. In einem solchen Fall kann es nämlich erwünscht sein, auch die Konfiguration dieser Scheduler mit dem Projekt abzugleichen, d.h. wenn das Projekt ins Gerät geladen wurde, möchte man eventuell auch die Konfiguration der Scheduler nachladen, wenn das Projekt aus dem Gerät geladen wurde möchte man eventuell die mit dem Projekt gespeicherte Konfiguration durch die aktuell im Gerät enthaltene Konfiguration ersetzen. Die Auswahl-Box erlaubt die Einstellungen *nie* abzugleichen, *nachzufragen*, oder *immer* abzugleichen.
- **Einfügen kopiert fehlende Datenpunkte:** Hier kann eingestellt werden, was passieren soll, wenn Objekte aus einem anderen Projekt eingefügt werden und nicht alle Datenpunkt-Referenzen aufgelöst werden können. Fehlende Datenpunkte können entweder automatisch im Zielprojekt angelegt werden, die betroffenen Referenzen können als ungültig markiert werden, oder der Anwender kann per Dialog gefragt werden was passieren soll.
- **Tastengröße:** Hier kann die gewünschte Größe der Tastenfelder auf der numerischen Tastatur im Gerät eingestellt werden (Breite x Höhe einer Taste in Millimeter).

13.2.3 Systemfarben

In diesem Abschnitt können die Systemfarben eingestellt werden. Diese Farben werden z.B. am Gerät für die Darstellung der numerischen Tastatur verwendet. Die Konfigurations-Software verwendet die Farben als Standard für neu erstellte Objekte, wenn keine anderen Standard-Einstellungen gesetzt wurden (über den Knopf *Als Standard Definieren* auf der Eigenschafts-Seite **Allgemein**).

13.2.4 Einheiten-System

Dieser Bereich wird zur Festlegung des Einheiten-Systems genutzt, dass bei der Erstellung des Projektes und eventuell später am Gerät verwendet werden soll. Es beeinflusst die Einheiten in denen Standard Werte, COV Deltas, oder andere Datenpunkt-Eigenschaften angezeigt und eingegeben werden. Die Einstellung beeinflusst auch die LCD Vorschau, wenn Zahlenfelder die Datenpunkt-Einheit anzeigen.

Wenn die Option **Am Gerät einstellen** aktiviert ist, übernimmt das Gerät das im Projekt eingestellte Einheiten-System, wenn das Projekt ins Gerät geladen wird. Ansonsten ist das Einheiten-System mit dem das Gerät arbeitet unabhängig vom Einheiten-System in dem das Projekt erstellt wurde. Die Einstellung kann am Gerät über die Webseite oder das im Gerät eingebaute Setup Menü jeder Zeit geändert werden.

13.2.5 Zeitzone und Sommerzeit

Am unteren Ende der Seite kann optional die automatische Steuerung des UTC Offset aktiviert werden. Die Region in der sich das Gerät befindet, wählt man aus der bereitgestellten Liste aus, wodurch die Zeitzone sowie eventuell vorhandene Regeln zum Wechsel auf Sommerzeit definiert werden. Das Gerät steuert dann das UTC Offset Register automatisch und wechselt auch zwischen Normalzeit und Sommerzeit, falls nötig.

13.3 Lokalisierung

Diese Seite enthält Optionen und Einstellungen zur Lokalisierung von Projekten. Hier wird definiert, in welchen Sprachen das Projekt angezeigt werden kann. Bei LVIS-3ME und LWEB Projekten kann außerdem für jede Projekt-Sprache das gewünschte Gebietsschema konfiguriert werden, das die lokalisierte Anzeige von Zahlen und Datum beeinflusst.

13.3.1 Projekt Sprachen

Der Bereich *Projekt Sprachen* definiert die Liste der Sprachen in denen das Projekt angezeigt werden kann. Mit den Schaltflächen oberhalb der Liste können neue Sprachen hinzugefügt, die Reihenfolge der Sprachen festgelegt und Sprachen entfernt werden. Die Auswahl einer Sprache aus der Liste schaltet den Editor auf diese Sprache um. Änderungen am Gebietsschema, sowie Text oder Schriftart von Objekten im Projekt wirken dann auf die selektierte Sprache.

Die Schaltflächen von links nach rechts sind:

- **Kopieren:** Eine neue Sprache wird zur Liste hinzugefügt. Als Ausgangsbasis wird die gerade selektierte Sprache herangezogen, d.h. Gebietsschema, Texte und Schriften sind in der neuen Sprache zunächst genauso eingestellt wie in der Ausgangssprache. Auf Basis dieser Kopie können nun Änderungen wie die Übersetzung von Texten in die neue Sprache vorgenommen werden.
- **Nach oben:** Die selektierte Sprache wird um eine Position nach oben gereiht. Die Position einer Sprache in der Liste ist entscheidend für die Auswahl einer Sprache zur Laufzeit über die Sprachnummer. Sprachen werden entsprechend der Liste von oben nach unten bei **0** beginnend durchnummeriert. Die Standard Sprache, die beim ersten Start angezeigt werden soll und von der aus die meisten Übersetzungen erstellt werden, sollte auf Index 0 (ganz oben) gereiht sein.
- **Nach unten:** Wie zuvor, aber die selektierte Sprache wird um eine Position nach unten verschoben.
- **Löschen:** Entfernt die selektierte Sprache aus dem Projekt. Alle Übersetzungen gehen verloren.

13.3.2 Gebietsschema

Im Bereich *Gebietsschema* kann mit Hilfe einiger Auswahl-Boxen das Gebietsschema für die gewählte Projekt-Sprache vorgegeben werden:

- **Sprache:** Auswahl der Sprache, aus einer Liste von mehr als 190 verfügbaren Sprachen.
- **Region:** Falls die Sprache in unterschiedlichen Regionen gesprochen wird, kann hier die passende Region (meist ein Land) gewählt werden. Dadurch werden Details wie Dezimaltrennzeichen, Gruppierung bei Zahlen, oder die Währung entsprechend eingestellt. Die Region beeinflusst auch die Auswahl an Skripten und Kalender-Systemen.
- **Skript:** Vereinzelt kommt es vor, dass in einer Region unterschiedliche Skripte für dieselbe Sprache in Gebrauch sind. Beispielweise wird Chinesisch in Hong Kong sowohl mit vereinfachtem als auch traditionellem Chinesisch geschrieben. In solchen Fällen kann hier das gewünschte Skript angegeben werden, in den meisten Fällen ergibt sich das Skript aber eindeutig aus der Kombination von Sprache und Region, sodass das Skript nicht separat einzustellen ist.
- **Kalender:** Das zu verwendende Kalender-System. In den meisten Regionen wird ausschließlich der Gregorianische Kalender verwendet und die Auswahl-Box hat

keine Funktion. In manchen Regionen sind aber auch alternative Kalender in Gebrauch, wie z.B. in Israel, wo außer dem Gregorianischen Kalender auch ein Hebräischer und Islamischer Kalender verwendet wird. In solchen Fällen wird hier eine Liste der regional gebräuchlichen Kalender zur Auswahl angeboten. Die Auswahl des Kalender-Systems hat einen großen Einfluss darauf, wie ein Datum formatiert wird.

- **Zahlensystem:** Das zu verwendende Zahlensystem. Die Auswahl **Standard** behält das vom Basis-Gebietsschema (Sprache/Land) definierte Zahlensystem bei und wird in den meisten Fällen die gewünschte Einstellung sein.

Wenn die Projekt-Sprache zur Laufzeit durch Beschreiben des **Language** Systemregisters geändert wird, wird automatisch das zugeordnete Gebietsschema eingestellt. Darüber hinaus ist das gerade aktive Gebietsschema auch separat über das Systemregister **Locale ID** steuerbar. Das sollte in mehrsprachigen Projekten allerdings nie notwendig sein und wird nicht empfohlen. Für einsprachige Projekte, in denen dennoch das Gebietsschema zur Laufzeit verändert werden soll, lesen Sie bitte den Abschnitt 13.3.4 über die manuelle Kontrolle des Gebietsschemas.

13.3.3 Optionen

Derzeit befindet sich hier eine Option, die mit der Unterstützung mehrsprachiger Projekte aus den erweiterten Einstellungen übernommen wurde:

- **Unterstützung komplexer Schriftsysteme:** Diese Option aktiviert die Unterstützung komplexer Schriftsysteme wie Arabisch, Devanagari, Bengalisch, Thai, Hebräisch und viele andere. Diese Schriftsysteme, aus den Gruppen der Abugida oder Abdschad, sind oft bidirektional und benötigen komplexe Algorithmen für den Text Satz, um richtig dargestellt zu werden. Die Option ist nur bei LVIS-3ME Projekten verfügbar. Bei LWEB Projekten ist sie immer aktiviert, während ältere LVIS Geräte wegen der großen Menge an notwendigen Daten diese Funktion nicht bieten können. Je nach eingesetzter Schriftart kann die Option auch die Darstellung westlicher Skripte durch die Verwendung von Ligaturen verbessern. Wird ein bestehendes Projekt durch nachträgliche Aktivierung dieser Option auf das neue Textsatz-System umgestellt, empfiehlt sich eine visuelle Überprüfung des Projektes.

HINWEIS: *Diese Option bedingt einen **wesentlich höheren Aufwand** bei der Darstellung von Text. Speziell wenn viele kurze Texte einzeln dargestellt werden sollen, wie es z.B. auf einer Seite mit sehr vielen Text- oder Zahlenfeldern der Fall ist, kann sich dadurch die Zeit für den Aufbau einer Seite oder die Aktualisierung eines komplexen Controls mit viel Text deutlich erhöhen. Werden nur westliche Schriftsysteme oder überhaupt nur Englisch benötigt, kann in solchen Fällen die Option deaktiviert werden.*

13.3.4 Manuelle Gebietsschemakontrolle

Das Gebietsschema kann zur Laufzeit verändert werden, indem eine Gebietsschema ID als Text mit einem bestimmten vorgegebenen Format in das Systemregister **Locale ID** geschrieben wird.

HINWEIS: *Im Normalfall sollte es nie notwendig sein, das Gebietsschema manuell zur Laufzeit umzustellen, da eine Änderung des Gebietsschemas üblicherweise auch die Umstellung auf eine andere Sprache bedeutet. Ein Wechsel der Projekt-Sprache stellt das Gebietsschema bereits automatisch richtig ein, so dass es nicht manuell manipuliert werden muss. Die einzige Ausnahme sind einsprachige Projekte, in denen trotzdem das Gebietsschema manipuliert werden soll, z.B. um ein anderes Zahlen- oder Kalender-System zu aktivieren.*

Wenn das Gebietsschema in einem einsprachigen Projekt zur Laufzeit manuell geändert wird, gilt die folgende Regel:

- Wenn ein neues Projekt eingespielt wird, überprüft das Gerät ob sich die Einstellungen des Gebietsschemas zwischen dem bisher geladenen und dem neu eingespielten Projekt unterscheiden. Wenn ja, werden die neuen Einstellungen aus dem Projekt übernommen, ansonsten wird das zuletzt am Gerät eingestellte Gebietsschema beibehalten.

Damit wird sichergestellt, dass eine Änderung des Gebietsschemas im Projekt nach dem Einspielen auch wirksam wird, gleichzeitig aber ein lokal am Gerät gewähltes Gebietsschema durch das Einspielen eines neuen Projektes nicht wieder zurückgesetzt wird, wenn das Gebietsschema im Projekt nicht verändert wurde.

HINWEIS:

*Es wird **nicht empfohlen**, das Gebietsschema in einem mehrsprachigen Projekt direkt zu manipulieren. Das Gerät speichert nicht getrennt für jede Projektsprache ab, ob und wie das Gebietsschema manuell geändert wurde. Auswahl einer Projekt-Sprache installiert immer das zugeordnete Gebietsschema. Allfällige manuelle Änderungen werden dadurch überschrieben.*

13.3.4.1 Format der Gebietsschema ID

Wenn das Gebietsschema zur Laufzeit geändert werden soll, ist es notwendig das Format zu kennen mit dem ein Gebietsschema definiert wird, um gültige IDs für die gewünschten Auswahlmöglichkeiten zu konstruieren, die dann in ein dafür vorgesehenes Systemregister geschrieben werden müssen.

Eine Gebietsschema ID besteht aus ein- oder mehreren Teilen an Informationen, die in einer bestimmten Reihenfolge angegeben werden:

- **Sprache:** Der erste und einzige nicht-optionale Teil jeder Gebietsschema-ID ist die Sprache. Die gewünschte Sprache wird mit ihrem zwei Zeichen langen ISO-639 Code in Kleinbuchstaben angegeben, z.B. *es* für Spanisch, *en* für Englisch, oder *de* für Deutsch.
- **Skript:** Es folgt ein optionaler 4 Zeichen langer Code nach ISO-15924, der das bevorzugte Skript angibt (falls die Kombination aus Sprache und Region das Skript nicht schon eindeutig definieren). Beispiele sind *Latn* für Westlich, *Hans* für vereinfachtes Chinesisch, oder *Jpan* für Japanisch.
- **Ländercode (Region):** Oft existieren innerhalb derselben Sprache je nach Region unterschiedliche Konventionen bezüglich der Darstellung von Zahlen oder Kalenderdaten, wie z.B. die Wahl des Dezimal-Trennzeichens. Um diese Unterschiede abzubilden, enthält eine Gebietsschema-ID meist neben der Sprache auch eine Angabe zur Region, an die die Ausgabe angepasst werden soll. Dabei handelt es sich normalerweise um einen zwei Zeichen langen Ländercode nach ISO-3166 in Großbuchstaben, z.B. *ES* für Spanien, *FR* für Frankreich, oder *DE* für Deutschland.
- **Optionen:** Im Anschluss an diese Basis-Informationen folgt optional eine ungeordnete Liste von Optionen als Werte-Paare (Option=Wert), mit denen gewisse Voreinstellungen des Gebietsschemas angepasst werden können. Unbekannte Optionen werden ignoriert. Die folgenden Optionen könnten in der Praxis Anwendung finden:
 - **calendar:** Eine Kalender-Kennung wie z.B. *gregorian*, *islamic*, *chinese*, *hebrew*, *japanese*, oder *buddhist*. Siehe Abschnitt 13.3.4.2 für eine Liste gültiger Kalender-Kennungen.
 - **currency:** Die ISO Kennung einer Währung, wie z.B. *USD* oder *JPY*. Kann verwendet werden, um die Standard-Währung auf Basis der gewählten Kombination aus Sprache und Region zu überschreiben.

- **numbers:** Kennung für ein Zahlensystem, wie z.B. *latn*, *arab*, *deva*, *hans*, oder *thai*. Das Zahlensystem definiert das Set an Symbolen mit denen Dezimalzahlen dargestellt werden, z.B. *latn* für westliche (ASCII) Zeichen, oder *thai* für Thai Ziffern. Das Zahlensystem kann auch komplexe Regeln definieren, wie Zahlen für die Ausgabe formatiert werden, z.B. bei additiven (römische Zahlen) oder Hybridsystemen (Japanisch). Eine Liste der unterstützten Zahlensysteme und deren Kennungen findet sich in Abschnitt 13.3.4.3.

HINWEIS:

Die **numbers** Option kann verwendet werden, um das im Gebietsschema als Standard definierte Zahlensystem global zu ändern. Darüber hinaus kann aber ein bestimmtes Zahlensystem auch individuell für ein bestimmtes Zahlenfeld vorgegeben werden. Dies wird direkt in den Eigenschaften des Zahlenfeldes angegeben. Die global gemachte Einstellung wirkt sich nur auf Zahlenfelder aus, die ihr Zahlensystem vom Gebietsschema übernehmen und keine individuelle Einstellung haben.

Um diese einzelnen Informationen zu einer Gebietsschema-ID zusammen zu setzen, werden Sprache, Skript und Region jeweils durch Unterstriche getrennt aneinandergereiht. Sollen danach noch Optionen angegeben werden, folgt zunächst ein @ Zeichen um den Basis-Teil des Gebietsschemas von den nachfolgenden Optionen zu trennen. Danach die Liste der Optionen in Form von Option=Wert, wobei mehrere Optionen durch Strichpunkt getrennt werden. Allgemein also:

Sprache_Skript_Region@Option1=Wert1;Option2=Wert2....

Dabei ist alles außer der Sprache Optional. Es ist also gültig, zur Wahl einer bestimmten Sprache einfach die entsprechende ISO-639 Kennung in das Register zu schreiben. In den meisten Fällen wird aber zumindest noch eine Region in Form eines Ländercodes angegeben, da dies sehr oft die Art und Weise beeinflusst, wie Zahlen und Kalenderdaten formatiert werden.

Beispiel: Japanisch für Japan mit traditionellem Kalender und Zahlensystem

ja_JP@calendar=japanese;numbers=jpan

Beispiel: Traditionelles Chinesisch für Hong Kong mit traditionellem Kalender

zh_Hant_HK@calendar=chinese

13.3.4.2 Kalendernamen

Dieser Abschnitt listet die für die Option **calendar** gültigen Kalender-Kennungen auf.

- **buddhist:** Buddhistischer Kalender (Thailand)
- **chinese:** Traditioneller chinesischer Kalender
- **coptic:** Koptischer Kalender
- **dangi:** Traditioneller koreanischer Kalender
- **ethioaa:** Äthiopischer Kalender, Amete Alem (Epoche ca. 5493 B.C.E)
- **ethiopic:** Äthiopischer Kalender, Amete Mihret (Epoche ca. 8 C.E.)
- **gregorian:** Gregorianischer Kalender
- **hebrew:** Traditioneller hebräischer Kalender
- **indian:** Indischer Nationalkalender
- **islamic:** Islamischer Kalender
- **iso8601:** Gregorianischer Kalender mit ISO-8601 Kalenderwochen
- **japanese:** Japanischer Kalender
- **persian:** Persischer Kalender
- **roc:** Kalender der Republik China

Die folgenden Kalender werden im Moment nicht von LWEB-802/803 unterstützt und sind nur auf LVIS-3ME Geräten verfügbar:

- **islamic-umalqura:** Islamischer Kalender, Umm al-Qura
- **islamic-tbla:** Islamischer Kalender, tabellarisch (Schaltjahre [2,5,7,10,13,16,18,21,24,26,29] – astronomische Epoche)
- **islamic-civil:** Islamischer Kalender, tabellarisch (Schaltjahre [2,5,7,10,13,16,18,21,24,26,29] – zivile Epoche)
- **islamic-rgsa:** Islamischer Kalender, Saudi-arabische Sichtung

13.3.4.3 Zahlensysteme

Dieser Abschnitt listet die für die **numbers** Option gültigen Zahlensysteme auf. Folgende Systeme werden standardmäßig unterstützt.

- **latn:** Westliche Ziffern
- **arab:** Arabisch-indische Ziffern
- **arabext:** Erweiterte arabisch-indische Ziffern
- **bali:** Balinesische Ziffern
- **beng:** Bengalische Ziffern
- **deva:** Devanagari-Ziffern
- **gujr:** Gujarati-Ziffern
- **guru:** Gurmukhi-Ziffern
- **hanidec:** Dezimalsystem mit chinesischen Schriftzeichen
- **khmr:** Khmer-Ziffern
- **knda:** Kannada-Ziffern
- **laoo:** Laotische Ziffern
- **mlym:** Malayalam-Ziffern
- **mong:** Mongolische Ziffern
- **mymr:** Myanmar-Ziffern
- **tamldec:** Moderne Tamil-Ziffern (dezimal)
- **telu:** Telugu-Ziffern
- **thai:** Thai-Ziffern
- **tibt:** Tibetische Ziffern

Die folgenden Zahlensysteme werden derzeit nicht von LWEB-802/803 unterstützt und stehen nur auf LVIS-3ME Geräten zur Verfügung. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Additions- oder Hybridsysteme, sowie komplexere oder seltene Dezimalsysteme:

- **native:** Native Ziffern (vom Gebietsschema vorgegeben)
- **cyril:** Kyrillische Zahlen — algorithmisch
- **ethi:** Äthiopische Zahlen — algorithmisch
- **geor:** Georgische Zahlen — algorithmisch
- **grek:** Griechische Zahlen — algorithmisch
- **greklow:** Griechische Zahlen in Kleinschrift — algorithmisch
- **hans:** Vereinfacht-chinesische Zahlen — algorithmisch
- **hant:** Traditionell-chinesische Zahlen — algorithmisch
- **hebr:** Hebräische Zahlen — algorithmisch
- **java:** Javanische Ziffern
- **jpan:** Japanische Zahlen — algorithmisch
- **osma:** Osmanische Ziffern
- **roman:** Römische Zahlen — algorithmisch
- **romanlow:** Römische Zahlen in Kleinschrift — algorithmisch
- **sund:** Sudanesische Ziffern
- **taml:** Tamilische Zahlen — algorithmisch

13.4 Anzeige

Diese Seite bestimmt die Eigenschaften der Anzeige.

13.4.1 Beleuchtung

Dieser Schieberegler definiert die Helligkeit der LCD Hintergrundbeleuchtung, wenn das Gerät aktiv ist. Übliche Einstellungen sind zwischen Normal und Hell, wobei hellere Einstellungen auch mehr Strom verbrauchen. Die Lebensdauer der Beleuchtung wird durch eine hellere Einstellung nicht wesentlich beeinflusst.

13.4.2 Anzeige-Eigenschaften

Bei L-VIS Geräten, die eine fest installierte Anzeige haben, werden hier die Daten des LCD Panels angezeigt, also die zur Verfügung stehende Auflösung und Farbtiefe. Bei Geräten die eine konfigurierbare Auflösung und/oder Farbtiefe erlauben, wie z.B. L-WEB, können die gewünschten Daten hier eingegeben werden.

13.4.3 Editor Eigenschaften

In diesem Bereich befinden sich Einstellungen bezüglich der grafischen LCD Vorschau.

- **Gittergröße:** Definiert die Schrittweite für die Rasterung am Gitter. Siehe auch Abschnitt 10.3.7 für Informationen zur Einrastfunktion.
- **Gitterversatz X:** Definiert den horizontalen Versatz des Gitters.
- **Gitterversatz Y:** Definiert den vertikalen Versatz des Gitters.

13.5 Kommunikation

Auf dieser Seite werden Eigenschaften konfiguriert, die mit der Kommunikation zwischen Gerät und PC zusammenhängen.

13.5.1 Remote Display

Mit der Option **VNC Server aktivieren** kann ein eingebauter VNC Server aktiv geschaltet werden, falls die Version der Firmware diese Funktion unterstützt (ab Version 3.0.0). Um diese Funktion zu verwenden muss eine TCP/IP Verbindung zum Gerät möglich sein, da VNC ein auf TCP basierendes Protokoll ist.

Die weiteren Optionen in diesem Abschnitt definieren den TCP Port auf dem der Server auf eingehende Verbindungen warten soll, die maximale Anzahl an gleichzeitigen Verbindungen sowie ein optionales Passwort um den Zugriff auf das Gerät zu schützen.

Ein Gerät das VNC unterstützt und das noch kein Projekt geladen hat, aktiviert automatisch einen VNC Server auf Port 5900 der genau eine Verbindung ohne Passwort akzeptiert. Neue Projekte haben die VNC Option standardmäßig ausgeschaltet, d.h. sie muss in diesem Dialog explizit aktiviert werden.

Um sich mit dem VNC Server zu verbinden, installieren Sie auf dem PC oder einem anderen Gerät (VNC Software ist auch für PDAs und sogar manche Mobiltelefone verfügbar). Sie haben dann Zugriff auf das LCD des Gerätes, können sehen was das Gerät gerade anzeigt und können über die Maus das Touch bedienen.

Wenn die Verbindung fehlschlägt, hat dies meistens eine der folgenden Ursachen:

- Die maximale Anzahl an erlaubten Verbindungen wurde erreicht.
- Es sind bereits andere Clients verbunden und der eigene Client fordert eine exklusive Verbindung an. Überprüfen Sie die Einstellungen Ihres Clients und deaktivieren Sie die Option „Exklusive Verbindung“ oder beenden Sie die anderen Verbindungen.

- Es ist bereits ein anderer Client mit einer exklusiven Verbindung aktiv. Auch wenn Ihr Client eine geteilte Verbindung erlaubt, wird dies durch die bereits laufende exklusive Verbindung nicht erlaubt.

Wenn mehrere VNC Verbindungen gleichzeitig geöffnet sind, sehen alle dasselbe Bild, genauso wie bei VNC zwischen PCs.

HINWEIS: *LVIS-3E100 und LVIS-ME200 Geräte verwenden eine Farb-Tabelle für die Anzeige, d.h. jeder Bildpunkt wird durch eine Farb-Nummer zwischen 0 und 255 beschrieben. Die tatsächliche Farbe wird dann in einer Farb-Tabelle nachgeschlagen. Diese Betriebsart ist auch im VNC Protokoll vorgesehen, wird aber nicht von allen VNC Clients unterstützt. Die oben genannten Geräte melden diesen Modus als den bevorzugten Darstellungsmodus, weil er am wenigsten Bandbreite bei der Übertragung benötigt und dennoch die Farben exakt wiedergeben kann. Ein VNC Client der diesen Modus unterstützt ist z.B. RealVNC. Bietet der verwendete VNC Client nur Echtfarb-Modus an, dann stellt sich der VNC Server im Gerät darauf ein, benötigt aber etwas mehr Rechenleistung und etwa doppelt so viel Bandbreite um den Bildschirm-Inhalt zum Client zu übertragen.*

13.5.2 FTP Datenzugriff

Um die am Gerät aufgezeichneten Trend und Log-Daten auszulesen, besteht die Möglichkeit sich mit einem FTP Client auf das Gerät zu verbinden und die Daten in Form von CSV Dateien auszulesen. Für Geräte mit Firmware Versionen älter als 4.0 werden der zu verwendende Username und das Passwort hier eingestellt. Für alle neueren Versionen wird der dafür vorgesehene User ‚operator‘ verwendet, dessen Passwort auf der Webseite des Gerätes eingestellt werden kann.

13.5.3 Datenpunkt Abfrage

Dieser Bereich definiert, wie Datenpunkte mit neuen Werten versorgt werden. Es sind zwei Betriebsarten verfügbar, die mit der Option **Dynamische Datenabfrage** gewählt werden können:

- **Option aktiviert:** Das Gerät unterscheidet zwischen aktiven und inaktiven Datenpunkten. Aktive Datenpunkte sind jene, die gerade am Bildschirm oder auf der Webseite des Gerätes angezeigt werden, sowie Datenpunkte die Trigger, Aktionen, Trends, oder Formeln beeinflussen und daher dauernd überwacht werden müssen.
- **Option ausgeschaltet:** Alle Datenpunkte werden wie aktive Datenpunkte behandelt, egal ob sie gerade wirklich in Verwendung sind oder nicht. Je nach Technologie werden periodisch Daten-Abfragen an Netzwerke gesendet.

Wenn dynamische Datenabfrage aktiviert ist (empfohlen), werden alle Datenpunkte die zurzeit nicht benötigt werden von aktiver Datenabfrage ausgenommen, d.h. es werden keine Daten aus dem Netzwerk abgefragt, so lange der Datenpunkt inaktiv ist.

Um veraltete Daten in Datenpunkten zu vermeiden, die über einen längeren Zeitraum nicht aktiviert waren, kann die Option **Pollen im Hintergrund** aktiviert werden. Damit werden im Hintergrund alle inaktiven Datenpunkte der Reihe nach durchgegangen und durch eine aktive Datenabfrage aktualisiert. Die Rate mit der diese Abfragen stattfinden, lässt sich von 1 bis 120 Datenpunkte pro Minute einstellen. Eine solche Abfrage im Hintergrund kann vorteilhaft sein, weil der Anwender bei Aktivierung des Datenpunktes nach längerer Pause bereits einen relativ aktuellen Wert sieht, bis die Aktivierung abgeschlossen ist.

13.5.4 OPC XML-DA

Dieser Bereich spezifiziert Parameter, die für die Abfrage von momentan aktiven OPC Datenpunkten herangezogen werden. Aktive Datenpunkte sind jene, die an einem Control angeschlossen sind, das sich auf der momentan sichtbaren Seite befindet, sowie jene die in

Aktionen, Triggern, Trends, oder Formeln verwendet werden und daher ständig überwacht werden müssen. Es stehen zwei Betriebsarten zur Auswahl:

- **Polling:** Daten werden in einem fixen Intervall angefordert, welches im Feld **Poll-Intervall** eingestellt werden kann.
- **Verzögerte Antwort:** Es wird ein erweiterter Algorithmus verwendet, um die Latenzzeit zu minimieren und gleichzeitig unnötige Abfragen zu vermeiden. Die Parameter für diesen Algorithmus sind eine **Haltezeit** und eine **Wartezeit**. Die Haltezeit definiert, wie lange der Server die Antwort zurückhalten darf, bevor die Antwort gesendet wird. Ist nach dieser Zeit ein neuer Wert verfügbar, wird die Antwort gesendet. Ist kein neuer Wert zu melden, kommt die Wartezeit zu tragen. Sie definiert, wie lange die Anfrage beim Server hinterlegt bleiben soll. Tritt innerhalb dieser Zeit ein neuer Wert auf, wird dieser sofort gemeldet. Ergibt sich auch in der Wartezeit keine Werteänderung, wird die Anfrage am Ende der Wartezeit mit einer leeren Antwort abgeschlossen.

13.5.5 Automatisch LWEB Projekt erstellen

In diesem Bereich wird die automatische Erstellung einer LWEB Version des Projekts gesteuert. Dieses Projekt kann auch auf dem L-Vis Gerät abgelegt und von einem LWEB-800/802 Programm am PC geladen und angezeigt werden. Die folgenden Einstellungen sind verfügbar:

- **Projekt auch für LWEB-800 speichern:** Diese Option muss aktiviert werden, um die automatische Konvertierung grundsätzlich einmal zu aktivieren. Bei aktivierter Option wird die Konfigurations-Software immer dann wenn das Projekt gespeichert wird, automatisch eine LWEB Version davon erstellen und diese ebenfalls speichern (gleicher Name, andere Datei-Endung). Um das zu ermöglichen, muss noch angegeben werden, von welchem Server das LWEB Projekt die Werte der Datenpunkte laden soll:
 - **Host:** In den meisten Fällen kann hier der Standardwert *localhost* belassen werden. Das resultierende LWEB Projekt wird dann die Datenpunkt-Werte immer von demselben Gerät laden, von dem auch das LWEB Projekt geladen wurde. Nur wenn das automatisch erstellte LWEB Projekt auf einem zentralen Server abgelegt und von dort geladen werden soll, muss hier der Name oder die Adresse des L-Vis Gerätes eingetragen werden, auf dem das eigentliche Projekt läuft.
 - **Port:** Die Standard Portnummer für OPC Zugriff ist 80.
- **LWEB-800 Projekt auf L-Vis installieren:** Diese Option bewirkt, dass bei einem Projekt-Download auch das dazu passende LWEB Projekt mit installiert wird. Damit ist sichergestellt, dass das LWEB Projekt am Gerät immer dem gerade laufenden L-Vis Projekt entspricht, was für die Funktion des LWEB Projektes wichtig ist.
- **File Format .lweb2 verwenden:** Diese Option wählt als Dateiformat für das automatisch erstellte LWEB Projekt das neuere .lweb2 Format anstelle des traditionellen .lweb Formats aus. Wenn der verwendete LWEB-800 Client das neue Format bereits unterstützt, oder das Projekt auch von einem LWEB-802 Client geladen werden soll, dann ist diese Option zu verwenden.

13.6 Modbus

Auf dieser Seite werden die verfügbaren Modbus Schnittstellen konfiguriert. Die gewünschte Betriebsart (Master oder Slave) wird vorgegeben und im Fall von Slave Betrieb werden die zu verwendenden Adressbereiche konfiguriert. Es gibt zwei Abschnitte:

- **Modbus TCP:** Konfiguriert die Modbus TCP Schnittstelle.
- **Modbus RTU:** Konfiguriert die Modbus RTU Schnittstelle, wenn verfügbar.

Jeder Abschnitt enthält folgende Einstellungsmöglichkeiten:

- **Port Modus:** Setzt die gewünschte Betriebsart. In fast allen Fällen wird dies der Master Modus sein, um externe Modbus Slaves anzubinden.
- **Slave Adressbereich:** Definiert die gültigen Adressbereiche für die verschiedenen Arten von Modbus Slave Registern. Alle definierten Modbus Register Datenpunkte müssen innerhalb dieser Adressbereiche liegen.

Siehe auch Abschnitt 12.6.6 über Modbus spezifische Eigenschaften von Datenpunkten.

13.7 E-Mail Konto

Auf dieser Seite kann die Konfiguration des E-Mail Zugangs vorgenommen werden. Um Die E-Mail Funktionen zu verwenden, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Das Gerät muss eine TCP/IP Verbindung zur Verfügung haben um mit einem SMTP Server zu kommunizieren, über den die Mails gesendet werden. Da dieser Server oft außerhalb des Subnetzes liegt in dem sich das Gerät befindet, müssen auch Gateway und Netzmaske in den TCP/IP Einstellungen am Gerät richtig gesetzt sein.
- Wenn der SMTP Server als DNS Name angegeben wird, muss mindestens ein DNS Server am Gerät eingestellt und erreichbar sein. Alternativ kann der SMTP Server auch als IP Adresse eingegeben werden.
- Im Konfigurations-Dialog des Mail Kontos muss die Option *Mailversand über SMTP aktivieren* eingeschaltet und ein Name oder eine IP Adresse eines SMTP Servers der Mails vom Gerät entgegen nimmt eingetragen sein.
- Um Probleme beim Empfänger der Mails zu vermeiden, wenn Mails mit Datum in der Vergangenheit oder Zukunft ankommen, empfiehlt sich die Verwendung einer Zeitsynchronisation auf Geräten die Mails versenden, z.B. durch die Eintragung eines NTP Servers.

Wenn der SMTP Server Authentifizierung verlangt, aktivieren Sie die Option *Mit Name und Passwort anmelden* und geben Sie den Namen und das Passwort des SMTP Kontos ein. Eine sichere Verbindung per STARTTLS wird automatisch benutzt, wenn es der Server unterstützt. Um das veraltete SMTPS Protokoll zu nutzen (normales SMTP über SSL/TLS, meist auf Port 465), kann die Option **Sichere Verbindung über SSL** benutzt werden. Der SMTP Server des eigenen Internet Providers authentifiziert den Absender oft einfach über die IP Adresse, die der ISP dem Kunden ja selbst zugewiesen hat und die den Kunden dadurch eindeutig identifiziert.

HINWEIS: *Obwohl die interne Kommunikation zwischen Mail-Servern normalerweise über Port 25 abgewickelt wird, ist er für die Kommunikation mit Mail Clients, die ausgehende Mails bei ihrem Mail Server abliefern, nicht mehr gebräuchlich. Ausgehende Verbindungen auf Port 25 werden von den meisten ISPs mittlerweile zur Vermeidung von SPAM blockiert. Stattdessen wird Port 587 für die Client-Server Verbindung verwendet (nach RFC 6409).*

Weitere Informationen die in diesem Dialog angegeben werden ist die Absender Adresse, die für alle ausgehenden Mails verwendet wird, eine optionale Antwort-Adresse, sowie eine maximale Anzahl an Sendeversuchen (wenn die Mail nicht zugestellt werden konnte) und die Zeit zwischen zwei Sendeversuchen.

Wenn der *Test-Empfänger* ausgefüllt wird, steht am Gerät ein Kommando zur Verfügung, mit dem eine kurze Test-Mail an den hier angegebenen Empfänger gesendet werden kann. Das Kommando ist aus dem Setup Menü abrufbar.

HINWEIS: *Alle fehlgeschlagenen Zustellungsversuche werden im System-Protokoll aufgezeichnet. Sollten Mails nicht korrekt zugestellt werden, kann das System-Protokoll aus dem Gerät ausgelesen und analysiert werden.*

13.8 Info

Auf dieser Seite kann zusätzliche Information zum Projekt hinterlegt werden. Verfügbare Felder sind der Name des Projekt-Designers, einer Referenz Nummer des Auftrags und ein großer Bereich für allgemeine Notizen, z.B. wie Änderungen zwischen verschiedenen Versionen, spezielle Anweisungen für die Installation, oder Dokumentation des Projektes.

Ebenfalls verfügbar sind Felder die anzeigen, wann und mit welcher Version der Konfigurations-Software das Projekt das letzte Mal gespeichert wurde.

14 Standard-Verfahren (CEA-709)

14.1 Integration eines Gerätes

Wie ein L-VIS Gerät ins Netzwerk integriert wird, hängt vom verwendeten Netzwerk-Management Programm und der Art des Projekts ab. Die verschiedenen Optionen werden im Folgenden beschrieben.

14.1.1 Neues Gerät

Die Integration eines neuen Gerätes geht normalerweise von einem leeren Gerät aus, d.h. von einem Gerät im Auslieferungszustand, in dem sich kein Projekt befindet. Die Integration eines bereits programmierten Gerätes wird weiter unten beschrieben.

HINWEIS: *Bevor Sie den Anweisungen in diesem Kapitel folgen, gehen Sie sicher, dass sich kein Projekt in Ihrem Gerät befindet. Um ein vorhandenes Projekt einfach zu entfernen, kann der CLEAR Jumper gesetzt und das Gerät mit gesetztem Jumper gestartet werden. Ebenfalls von Vorteil ist, eine eventuell vorhandene alte Netzwerk-Konfiguration zu entfernen, indem man während des Startvorgangs den Status-Taster gedrückt hält.*

Je nachdem welche Art von Netzwerk-Variablen im Projekt verwendet wird, unterscheidet sich die Prozedur der Geräte-Integration.

14.1.1.1 Dynamische NVs

Wenn das Projekt mit dynamischen NVs arbeitet, wird ein Netzwerk-Management System benötigt, das dynamische NVs unterstützt. Die Konfigurations-Software kann sowohl im Plug-In Modus als auch eigenständig gestartet werden, da in diesem Fall keine Veränderungen der Netzwerk-Datenbank notwendig sind. Die folgenden Schritte sind auszuführen:

- Legen Sie in Ihrer Datenbank ein neues Gerät unter Verwendung der bereitgestellten Geräte-Vorlagen an (bei der Registrierung des Plug-Ins werden Vorlagen für Geräte am FT-10 und am IP-10L Kanal angelegt).
- Legen Sie alle benötigten dynamischen NVs auf dem Gerät an.
- Kommissionieren Sie das Gerät, damit die NVs am Gerät angelegt werden und die Konfigurations-Software mit dem Gerät kommunizieren kann.
- Starten Sie die Konfigurations-Software entweder als Plug-In auf dem neu angelegten Gerät oder als eigenständiges Programm mit Verbindung über TCP/IP oder CEA-709. Das Programm kontaktiert das Gerät und stellt das Geräte-Modell sowie die Firmware Version fest. Die Liste der dynamischen NVs auf dem Gerät wird ausgelesen und passende Datenpunkte werden automatisch angelegt. Falls Kommunikations-Probleme auftreten, wird eine

Fehlermeldung angezeigt und die Probleme müssen behoben werden, bevor werden kann.

- Laden Sie ein vorbereitetes Projekt oder entwerfen Sie ein neues Projekt. Wenn ein bestehendes Projekt geladen wird, werden die dynamischen Datenpunkte im Projekt mit den aktuell am Gerät vorhandenen NVs abgeglichen. Dazu werden der NV Name, die Richtung und der Typ der NV herangezogen. Wenn Datenpunkte übrigbleiben, die nicht automatisch zugeordnet werden können, werden diese in einem eigenen Dialog zur manuellen Bearbeitung angezeigt.
- Laden Sie nun das Projekt ins Gerät. Das Gerät startet neu und ist danach betriebsbereit.

14.1.1.2 Statische NVs

Projekte die ausschließlich statische NVs verwenden haben den Vorteil, dass sie auch mit Netzwerk-Management Programmen verwendet werden können, die keine dynamischen NVs unterstützen. Die Projekte sind außerdem leichter transportabel, d.h. in anderen Netzwerken einsetzbar. Die Projekte können auch in einem speziellen Modus laufen, in dem das Gerät mit dem alten CEA-709.1-A Standard kompatibel ist, falls die verwendete Netzwerk-Management Software den CEA-709.1-B Standard nicht unterstützt.

Um ein neues Gerät mit einem statischen NV Projekt zu integrieren, kann die Konfigurations-Software sowohl als Plug-In als auch eigenständig verwendet werden. Im Falle des Plug-In Modus ist die Prozedur relativ automatisiert:

- Legen Sie in Ihrer Datenbank ein neues Gerät unter Verwendung der bereitgestellten Geräte-Vorlagen an (bei der Registrierung des Plug-Ins werden Vorlagen für Geräte am FT-10 und am IP-10L Kanal angelegt).
- Kommissionieren Sie das Gerät, damit die Konfigurations-Software damit kommunizieren kann.
- Starten Sie die Konfigurations-Software als Plug-In auf dem neu angelegten Gerät und laden Sie das gewünschte Projekt oder entwerfen Sie ein neues Projekt.
- Laden Sie das Projekt ins Gerät. Eine Warnung erscheint und meldet, dass nun das statische Interface des Gerätes aktualisiert werden muss. Die Aktualisierung und die Wahl einer freien Modellnummer werden automatisch erledigt.
- Nachdem das Gerät neu gestartet hat, wird die Datenbank aktualisiert, das Gerät wird neu kommissioniert und ist betriebsbereit. Beachten Sie, dass während des Ladens eine neue Modellnummer vergeben wurde. Es ist daher von Vorteil, das Projekt auf dem PC **nach** dem Laden ins Gerät zu speichern, damit die Modellnummer aktuell ist.

Wenn die Netzwerk-Management Software keine Plug-Ins unterstützt oder das Projekt aus Gründen des schnelleren Ladens nicht im Plug-In Betrieb programmiert werden soll, dann wird das Gerät zuerst eigenständig programmiert und später mit einer XIF Datei ins Netzwerk eingebunden:

- Starten Sie die Konfigurations-Software als eigenständiges Programm und stellen Sie eine Verbindung zum Gerät über TCP/IP oder CEA-709 her (TCP/IP wird empfohlen, wenn möglich).
- Laden oder entwerfen Sie das Projekt wie üblich.
- Öffnen Sie den Dialog *Netzwerk Einstellungen* aus dem *Datei* Menü und tragen Sie die gewünschte Modellnummer für dieses Projekt im Feld *Neue*

Modellnummer ein. Stellen Sie sicher, dass keine anderen Geräte im selben Netzwerk dieselbe Modellnummer verwenden, aber eine andere Konfiguration der statischen NVs haben. Die Nummer 0 ist für Geräte ohne statische NVs reserviert, es können also Zahlen zwischen 1 und 254 eingetragen werden.

- Falls erforderlich, aktivieren Sie den CEA-709.1-A Kompatibilitätsmodus.
- Laden Sie das Projekt ins Gerät. Eine Warnung erscheint, dass dieser Vorgang das statische Interface des Gerätes verändern wird, die Software aber keine Möglichkeit hat, ein eventuell bereits integriertes Gerät in der Datenbank zu aktualisieren. Da das Gerät noch nicht in der Datenbank integriert ist, ist das kein Problem.
- Nachdem das Gerät neu gestartet hat, kann es ins Netzwerk integriert werden. Dies geschieht normalerweise über eine XIF Datei, oder über eine Option im Netzwerk-Management Programm, mit der das statische Interface direkt aus dem Gerät ausgelesen werden kann (meist ‚upload from device‘ genannt). Wenn eine XIF Datei benötigt wird, kann diese nun mit **XIF Datei erstellen...** aus dem Menü *Werkzeuge* erstellt werden.
- Wenn die Netzwerk-Management Software Plug-Ins unterstützt und das Gerät später auch im Plug-In Modus programmiert werden soll, dann muss jetzt die Plug-In Registrierung der Konfigurations-Software wiederholt werden, damit sich die Software auf das neu angelegte Gerät registrieren kann.

14.1.1.3 Statische und Dynamische NVs

Dies ist die komplexeste aller Varianten, die unter bestimmten Bedingungen unterstützt wird. Projekte die statische und dynamische NVs gleichzeitig verwenden, können verarbeitet werden, wenn die Netzwerk-Management Software dynamische NVs unterstützt und die Konfigurations-Software ausnahmslos im **Plug-In Modus** läuft.

HINWEIS: *Wenn möglich sollte das Gerät entweder mit statischen oder mit dynamischen NVs integriert werden, da das die notwendigen Vorgänge bei einer Änderung der Konfiguration wesentlich vereinfacht. Ein Mischbetrieb ist zwar unter den oben genannten Voraussetzungen möglich, wird aber wegen der komplexen Operationen die dabei an der Datenbank durchgeführt werden müssen nur dem fortgeschrittenen Anwender und nur bei Vorhandensein einer aktuellen **Sicherheitskopie der Datenbank** empfohlen.*

Die Vorgangsweise entspricht einer Kombination aus der Integration eines Projekts mit statischen NVs und der eines Projekts mit dynamischen NVs, jeweils im Plug-In Modus. Als erster Schritt wird das Gerät und die benötigten dynamischen NVs angelegt und kommissioniert, danach die Software als Plug-In gestartet und das Projekt geladen. Das Gerät startet neu und die Datenbank wird aktualisiert.

Der Unterschied zu einem rein statischen Projekt ist, dass für die Aktualisierung des statischen Interfaces zwischenzeitlich alle dynamischen NVs des Gerätes aus der Datenbank entfernt und später wieder angelegt werden müssen. Die Indizes der NVs können sich dadurch verschieben, falls vorher Lücken bestanden haben (wenn einzelne dynamische NVs wieder gelöscht wurden). Eventuell bereits existierende Bindings müssen ebenfalls entfernt und später wiederhergestellt werden. Sollte bei diesem Vorgang ein Fehler auftreten, stellen Sie die Datenbank aus der Sicherungskopie wieder her oder lesen Sie das Kapitel über die Wiederherstellung einer Konfiguration.

14.1.2 Vorprogrammiertes Gerät

In manchen Fällen kann es notwendig sein, ein bereits programmiertes Gerät in ein Netzwerk zu integrieren. Dieses Verfahren ist prinzipiell nur mit rein statischen Projekten möglich, da dynamische NVs ja im Netzwerk und nicht im L-VIS Projekt gespeichert und daher nicht transportable sind.

Der Vorgang entspricht im Prinzip der Integration eines neuen Gerätes mit statischem Projekt, bei Verwendung der Konfigurations-Software als eigenständiges Programm (also nicht im Plug-In Modus). Der einzige Unterschied ist, dass die ersten Schritte bereits von einer anderen Person ausgeführt wurden und das Gerät schon ein Projekt enthält. Idealerweise wurde auch bereits eine passende XIF Datei erstellt und mitgeliefert.

Sollte noch keine XIF Datei vorhanden sein, die verwendete Netzwerk-Management Software aber eine solche benötigen, gehen Sie wie folgt vor um eine XIF Datei nachträglich zu erstellen:

- Starten Sie die Konfigurations-Software und bauen Sie eine Verbindung zum Gerät, z.B. über TCP/IP auf.
- Benutzen Sie den Knopf **Lade Projekt vom Gerät** in der Tool-Leiste um das Projekt aus dem Gerät zu laden.
- Nun können Sie mit der Funktion **XIF Datei erstellen...** aus dem Menü *Werkzeuge* eine passende XIF Datei erstellen.

Das Gerät kann nun mit Hilfe der XIF Datei wie jedes andere CEA-709 Gerät ins Netzwerk integriert werden.

Falls das Netzwerk-Management Programm Plug-Ins unterstützt und das Gerät in Zukunft auch im Plug-In Modus konfiguriert werden soll, dann starten Sie nun die Plug-In Registrierung für die L-VIS Konfigurations-Software, damit sich die Software auf das neu angelegte Gerät registriert.

14.2 Ersetzen eines Gerätes

Dieser Abschnitt beschreibt die notwendigen Schritte, um ein bereits integriertes Gerät durch ein neues Gerät mit gleicher Konfiguration zu ersetzen. Je nach Konfiguration ist dieser Vorgang unter Umständen nicht trivial. Die möglichen Varianten werden im Folgenden erklärt.

HINWEIS: *Die folgenden Anweisungen gehen davon aus, dass das L-VIS Projekt auf dem PC verfügbar ist, auf dem die Konfigurations-Software läuft. Sollte dies nicht der Fall sein, muss das Projekt zuerst aus dem alten Gerät geladen und auf dem PC gespeichert werden.*

14.2.1 Dynamische NVs

Geräte die nur dynamische NVs verwenden sind relativ einfach zu ersetzen, da das neue Gerät ohne weitere Vorbereitungen physikalisch mit dem alten Gerät getauscht werden kann. Die Konfigurations-Software kann danach sowohl im eigenständigen Betrieb als auch als Plug-In verwendet werden, um das neue Gerät direkt im System zu programmieren.

- Tauschen Sie zunächst das alte gegen das neue Gerät aus, wobei das neue Gerät noch kein Projekt geladen hat.
- Führen Sie nun die normale Prozedur Ihres Netzwerk-Management Programms zum Austausch eines Gerätes gegen ein anderes Gerät gleicher Bauart aus (keine Änderung der Programm-ID).
- Nachdem das Gerät in der Datenbank ersetzt wurde, stellen Sie sicher, dass das neue Gerät kommissioniert ist, damit die dynamischen NVs auf dem Gerät angelegt werden.

- Starten Sie die Konfigurations-Software entweder als Plug-In oder auch als eigenständiges Programm und laden Sie das Projekt aus der Datei ins Gerät.
- Das Gerät startet neu und ist betriebsbereit.

14.2.2 Statische NVs

Geräte die statische NVs benutzen sind dann einfach zu ersetzen, wenn es möglich ist das neue Gerät zur Programmierung an ein IP Netzwerk anzuschließen. Die empfohlene Vorgangsweise ist dabei wie folgt:

- Verbinden Sie sich mit dem neuen Gerät über TCP/IP.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät kein Projekt geladen hat und entfernen Sie ein eventuell vorhandenes Projekt. Dazu kann bei bestehender Verbindung der Befehl **Gerätekonfiguration löschen...** aus dem *Datei* Menü verwendet werden.
- Laden Sie das gewünschte Projekt aus der Datei und programmieren Sie damit das neue Gerät. Eine Warnung wird angezeigt, dass diese Operation das statische Interface des Gerätes ändert, ein eventuell bereits ins Netzwerk integriertes Gerät aber nicht aktualisiert werden kann. Das ist in diesem Fall kein Problem, da wir das Interface ja so ändern, dass es zu dem bereits integrierten Gerät passt.
- Nachdem das Gerät neu gestartet hat kann es physikalisch gegen das alte Gerät ausgetauscht werden. Starten Sie nun die Standard-Prozedur Ihres Netzwerk-Management Tools zum Ersetzen eines alten Gerätes gegen ein neues Gerät gleicher Bauart. Falls dazu eine XIF Datei benötigt wird, können Sie dieselbe Datei verwenden, mit der das Gerät ursprünglich integriert wurde, oder Sie können eine neue XIF Datei mit Hilfe der Konfigurations-Software erstellen. Im Normalfall reicht es aber, das neue Gerät an Stelle des alten zu kommissionieren, da sich nur die Node-ID aber nicht die Programm-ID des Gerätes ändert.

Sollte es nicht möglich sein das neue Gerät über eine IP Verbindung zu programmieren, dann wird der Vorgang etwas komplizierter, da dann das neue Gerät zuerst kommissioniert werden muss, um überhaupt programmiert werden zu können. Da aber das leere Gerät ein anderes statisches Interface besitzt, kann dieser Vorgang nicht in der originalen Datenbank durchgeführt werden. In diesem Fall wird die folgende Vorgangsweise empfohlen:

- Legen Sie in Ihrem Netzwerk-Management Programm ein neues Netzwerk an, fügen Sie das Netzwerk-Interface des PC sowie ein neues L-VIS Gerät von der passenden Geräte-Vorlage (für ein leeres Gerät) ein und verbinden Sie die beiden mit einem passenden Netzwerk-Kanal (z.B. FT-10).
- Verbinden Sie das neue Gerät physikalisch mit dem PC, sodass Sie im neuen Netzwerk eine Kommunikation zwischen dem PC und dem Gerät haben.
- Kommissionieren Sie das neue Gerät.
- Starten Sie die Konfigurations-Software als Plug-In und laden Sie das gewünschte Projekt, so wie es in der Prozedur zur Integration eines neuen Gerätes mit statischen NVs im Plug-In Modus beschrieben wurde.
- Das Gerät startet neu, die Datenbank wird aktualisiert und das Gerät ist mit dem gewünschten Projekt in Ihrem neuen Netzwerk betriebsbereit.

- Dekommissionieren Sie nun das Gerät, schließen Sie das Hilfs-Netzwerk und öffnen Sie wieder das eigentliche Netzwerk, in dem das Gerät ausgetauscht werden soll.
- Schließen Sie das neue Gerät an Stelle des alten Gerätes an und tauschen Sie es in der Datenbank aus (meist reicht es, das neue Gerät an Stelle des alten zu kommissionieren, da sich nur die Node-ID aber nicht die Programm-ID geändert hat).

HINWEIS: *In beiden Fällen stellen Sie bitte sicher, dass das Projekt welches Sie in das neue Gerät laden auch die richtige Modellnummer gesetzt hat. Dazu vergleichen Sie die Programm-ID Nummer im Dialog Netzwerk Einstellungen mit dem letzten Byte der Programm-ID des Gerätes in Ihrer Datenbank. Wenn diese beiden nicht übereinstimmen, setzen Sie vor dem Laden des Gerätes die Modell-Nummer im Projekt auf dieselbe Zahl wie die Nummer in der Datenbank.*

14.2.3 Statische und Dynamische NVs

Geräte mit gemischten Projekten sind am schwierigsten zu ersetzen, da man hierfür einen zweistufigen Prozess benötigt. Im ersten Schritt muss das statische Interface des neuen Gerätes an das alte Gerät angeglichen werden, damit das neue Gerät dann an Stelle des alten kommissioniert werden kann, um die dynamischen NVs am Gerät anzulegen. Der gesamte Vorgang ist im Prinzip eine Kombination aus den beiden oben angeführten, wobei mit dem Vorgang zum Ersetzen eines Gerätes mit statischen NVs begonnen wird.

- Folgen Sie zunächst der Prozedur zum Ersetzen eines Gerätes mit statischen NVs. Beim Laden des Projektes wird ein Dialog erscheinen, der alle Datenpunkte auflistet, die dynamische NVs referenzieren.
- Löschen Sie alle angezeigten Datenpunkte und schließen Sie den Dialog. Da die passenden dynamischen NVs noch nicht am Gerät existieren, können diese Datenpunkte momentan noch nicht zugeordnet werden.
- Laden Sie nun das modifizierte Projekt ins Gerät, aber speichern Sie das Projekt **nicht** über Ihr originales Projekt auf dem PC! Sobald das Gerät bereit ist, tauschen Sie es physikalisch gegen das alte Gerät aus und fahren Sie mit der Prozedur zum Austausch eines Gerätes mit dynamischen NVs fort (der physikalische Tausch der Geräte ist dort gleich der erste Schritt).
- Während der zweiten Prozedur wird nochmals das Projekt geladen, und zwar nachdem das Gerät kommissioniert wurde. Stellen Sie sicher, dass Sie wieder das Original Projekt laden und nicht das modifizierte Projekt. Diese Mal können die dynamischen Datenpunkte den bereits existierenden dynamischen NVs zugeordnet werden und das Projekt sollte ohne Probleme laden.

14.3 Änderung der Konfiguration

Dieser Abschnitt beschreibt die empfohlene Vorgangsweise um die Konfiguration eines bereits ins Netzwerk integrierten Gerätes zu ändern. Je nachdem welche Art von Änderungen durchgeführt werden soll, unterscheiden sich die dafür notwendigen Schritte.

HINWEIS: Für alle Änderungen gilt, dass das neue Projekt **zuerst ins Gerät eingespielt und erst danach auf dem PC gespeichert** werden sollte (meist wird dabei über die zuletzt gespeicherte Konfigurations-Datei geschrieben), da damit einerseits garantiert ist, dass die gespeicherte Modell-Nummer jener im Gerät entspricht und andererseits für den Fall dass die Aktualisierung abgebrochen und das Gerät auf das letzte Projekt rückgesetzt werden muss, das letzte Projekt noch verfügbar ist, weil es nicht bereits durch das neue Projekt überschrieben wurde.

14.3.1 Keine Änderung der NVs

Änderungen an der Konfiguration die weder dynamische noch statische NVs beeinflussen, also z.B. Änderungen an der Grafik oder auch an Register-Datenpunkten, sind problemlos und ohne Einschränkungen in das Gerät einzuspielen. Das Konfigurations-Programm kann in jedem beliebigen Modus gestartet werden und jede beliebige Verbindungsmethode verwenden, um das neue Projekt ins Gerät einzuspielen.

Nach dem Neustart des Gerätes wird die neue Konfiguration geladen und das Gerät ist sofort betriebsbereit.

14.3.2 Dynamische NVs ändern

Sollen für das neue Projekt Änderungen an den dynamischen NVs des Gerätes durchgeführt werden, wobei aber **keine Änderung der statischen NVs** erfolgt, dann sollte wie folgt vorgegangen werden:

- Führen Sie alle notwendigen Änderungen an den dynamischen NVs des Gerätes in Ihrem Netzwerk-Management Programm durch, wie z.B. hinzufügen neuer NVs oder auch löschen bestehender NVs die nicht mehr benötigt werden.
- Starten Sie das Konfigurations-Programm oder, falls schon eine Verbindung zum Gerät bestanden hat, benutzen Sie den Befehl **Aktualisiere Datenpunkt-Liste** aus der Werkzeug-Leiste um die Veränderungen auch in die Konfigurations-Software zu übernehmen. Die Software kann für diesen Vorgang sowohl als Plug-In als auch im eigenständigen Modus mit Verbindung über TCP/IP oder CEA-709 betrieben werden.
- Laden Sie das alte Projekt aus einer Datei oder aus dem Gerät und nehmen Sie die notwendigen Änderungen vor. Falls das Projekt noch Datenpunkte verwendet, die auf nicht mehr existierende dynamische NVs verweisen, dann werden diese gemeldet und können anderen Datenpunkten zugewiesen oder gelöscht werden. Konvertieren Sie diese Datenpunkte nicht in statische NVs, da Sie sonst das statische Interface des Gerätes verändern und einer anderen Prozedur folgen müssen, die im nächsten Kapitel beschrieben ist.
- Programmieren Sie das neue Projekt ins Gerät (TCP/IP wird wegen der hohen Geschwindigkeit bevorzugt). Das Gerät startet neu und ist sofort betriebsbereit.

14.3.3 Statische NVs ändern

Änderungen am Projekt die die Konfiguration der statischen NVs betreffen, also z.B. das Hinzufügen einer neuen statischen NV, die Entfernung einer solchen NV oder auch nur die Änderung der NV Indizes, können nicht so problemlos eingespielt werden, da sich dadurch das statische Interface des Gerätes im Netzwerk ändert, was unter Umständen weitreichende Folgen hat und entsprechend behandelt werden muss. Die empfohlene Vorgehensweise für diesen Fall ist, die Konfigurations-Software im Plug-In Modus zu betreiben und damit eine automatische Aktualisierung des Gerätes im Netzwerk zu ermöglichen:

- Falls gleichzeitig auch Änderungen an den dynamischen NVs vorgenommen werden sollen, führen Sie diese in einem ersten Schritt durch (im Netzwerk-Management Programm).
- Starten Sie die Konfigurations-Software **im Plug-In Modus** auf dem Gerät dass Sie aktualisieren möchten.
- Laden Sie das aktuelle Projekt aus einer Datei oder aus dem Gerät. Die im Projekt referenzierten dynamischen NVs werden mit den aktuell auf dem Gerät vorhandenen NVs abgeglichen. Falls eine NV mittlerweile gelöscht wurde (im 1. Schritt), müssen Sie die betroffenen Datenpunkte manuell einer anderen NV zuweisen, in eine neue statische NV konvertieren oder den Datenpunkt löschen.
- Führen Sie alle notwendigen Änderungen am Projekt durch und laden Sie dann das Projekt ins Gerät. Eine Warnung erscheint, dass diese Operation das statische Interface des Gerätes verändern wird und die Datenbank entsprechend aktualisiert werden muss.
- Die Konfigurations-Software lädt das neue Projekt ins Gerät und führt alle erforderlichen Operationen automatisch aus. Dabei werden alle vorhandenen dynamischen NVs und alle Bindings temporär gelöscht, um eine Aktualisierung des statischen Interfaces in der Datenbank zu ermöglichen. Danach werden die NVs und alle Bindings wiederhergestellt.
- Das Gerät wird kommissioniert und ist wieder betriebsbereit.

WARNUNG:

Es ist potentiell gefährlich Änderungen an den statischen NVs vorzunehmen, wenn gleichzeitig dynamischen NVs benutzt werden, da für die Aktualisierung des statischen Interfaces zuerst alle dynamischen NVs entfernt werden müssen (auch aus der Datenbank). Sollte während diesem Vorgang ein unvorhergesehener Fehler auftreten, sind alle dynamischen NVs des Gerätes verloren und müssen in einer speziellen Prozedur wiederhergestellt werden. Es wird daher empfohlen, solche Änderungen nur dann durchzuführen, wenn eine aktuelle Sicherheitskopie der Datenbank existiert, falls die Wiederherstellungs-Funktion der Konfigurations-Software ebenfalls nicht funktionieren sollte.

Falls die verwendete Netzwerk-Management Software keine Plug-Ins unterstützt, muss die Konfigurations-Software als eigenständiges Programm gestartet werden um das neue Projekt zu laden. Danach wird normalerweise eine XIF Datei erstellt, mit der dann dem Netzwerk-Management die veränderte Konfiguration des Gerätes mitgeteilt wird. Die empfohlene Vorgangsweise ist:

- Starten Sie die Konfigurations-Software und bauen Sie eine Verbindung zum Gerät auf, am besten über TCP/IP.
- Laden Sie das aktuelle Projekt aus einer Datei oder aus dem Gerät und verändern Sie es wie gewünscht. Dabei können auch statische NVs hinzugefügt oder entfernt werden.
- Programmieren Sie das neue Projekt ins Gerät. Eine Warnung weist darauf hin, dass sich dadurch das statische Interface des Gerätes verändert und die Konfigurations-Software keine automatische Aktualisierung der Netzwerk-Datenbank vornehmen kann. Dies muss später manuell durchgeführt werden.
- Falls die Verbindung über CEA-709 aufgebaut wurde, erscheint eine weitere Meldung, dass die Verbindung nach dem Neustart des Gerätes getrennt wird, da das Gerät wegen der Änderung des statischen Interfaces seine Netzwerk-Adresse löschen muss. Daher ist die empfohlene Art der Verbindung in diesem Fall TCP/IP.

- Nachdem das Gerät neu gestartet ist, erstellen Sie eine neue XIF Datei für Ihr Projekt, falls diese von der verwendeten Netzwerk-Management Software benötigt wird.
- Führen Sie den Standard-Vorgang in Ihrem Netzwerk-Management aus, um ein bestehendes Gerät durch ein anderes mit verändertem statischen Interface zu ersetzen. Falls erforderlich, benutzen Sie die neue XIF Datei um das neue Interface zu beschreiben.

HINWEIS: *Diese Prozedur geht davon aus, dass zum Zeitpunkt der Aktualisierung **keine dynamischen NVs** auf dem Gerät existieren. Eine manuelle Aktualisierung des statischen Interfaces wird von keinem gängigen Netzwerk-Management Programm unterstützt, wenn gleichzeitig dynamische NVs auf dem Gerät vorhanden sind. Solche Aktualisierungen sind daher nur im Plug-In Modus durchführbar (siehe oben).*

14.4 Wiederherstellung einer Konfiguration

Dieser Abschnitt beschreibt die empfohlene Vorgangsweise wenn die aktuelle Konfiguration des Gerätes einmal nicht mehr mit der aktuellen Definition des Gerätes in der Datenbank übereinstimmt. Diese Situation kann durch eine fehlgeschlagene Aktualisierung des Gerätes oder durch eine veränderte Datenbank entstehen, z.B. weil eine ältere Sicherheits-Kopie der Datenbank eingespielt werden musste.

Im Prinzip kann ein solcher Konflikt auf zwei Arten gelöst werden:

- Veränderung der Gerätekonfiguration, sodass das Gerät wieder zur aktuellen Definition in der Datenbank passt.
- Veränderung der Datenbank, sodass diese wieder mit der aktuellen Konfiguration des Gerätes übereinstimmt.

Je nachdem ob die aktuelle Konfiguration des Gerätes oder die aktuelle Definition des Gerätes in der Datenbank näher am gewünschten Endergebnis liegt, wird man entweder die eine oder die andere Variante wählen.

14.4.1 Anpassen des Gerätes

Wenn die aktuelle Definition des Gerätes im Netzwerk behalten werden soll, muss die Konfiguration des Gerätes angepasst werden. Dazu wird natürlich die Projekt-Datei benötigt, die mit der aktuellen Definition im Netzwerk zusammenpasst. Sobald ein passendes Projekt ausgewählt wurde, kann das Gerät leicht angepasst werden, indem die dem Projekt entsprechende Prozedur zum Ersetzen eines Gerätes ausgeführt wird.

Um herauszufinden ob ein Projekt passend ist oder nicht, können ein paar Dinge geprüft werden. Ist nur ein ähnliches aber nicht exakt passendes Projekt verfügbar, kann mit Hilfe dieser Kriterien das Projekt auch entsprechend modifiziert werden.

- Starten Sie das Konfigurations-Programm ohne Verbindung zu einem Gerät und laden Sie das Projekt das in Frage kommt.
- Ermitteln Sie die aktuelle Programm-ID Ihres Gerätes in der Netzwerk-Datenbank (wie Sie an die Programm-ID kommen, hängt vom verwendeten Netzwerk-Management Programm ab, die Information ist aber auf jeden Fall dem Anwender zugänglich).
- Wenn die Programm-ID mit 9000a9... beginnt, dann verwendet Ihr Gerät keine statischen NVs. Das in Betracht gezogene Projekt muss die Modell-Nummer 0 haben und ebenfalls keine statischen NVs enthalten.

- Wenn die Programm-ID mit 9000d7... beginnt, dann verwendet das Gerät statische NVs. Das in Betracht gezogene Projekt muss eine Modell-Nummer haben, die mit dem letzten Byte der Programm-ID übereinstimmt.
- Sobald ein Projekt den oben genannten Kriterien entspricht, stimmt zumindest das statische Interface relativ sicher mit dem des Gerätes überein. Sie können als weiteren Test noch die Liste der NVs im Projekt mit der Liste der NVs in der Geräte-Definition der Datenbank vergleichen, um sicher zu gehen, dass z.B. auch eventuell vorhandene dynamische NVs zusammenpassen.
- Wenn während der Prozedur zum Ersetzen des Gerätes Datenpunkte gemeldet werden, die nicht zugeordnet werden können, dann stimmen die dynamischen NVs in der Datenbank nicht mit jenen im Projekt überein. Wählen Sie ein anderes Projekt oder passen Sie das vorhandene Projekt an. Nur wenn Sie ein gemischtes Projekt restaurieren und das Projekt das erste Mal laden, sind solche Meldungen zu erwarten.

14.4.2 Anpassen der Datenbank

In manchen Fällen möchte man die Definition des Gerätes in der Datenbank an die momentane Konfiguration des Gerätes anpassen. Solche Schritte müssen normalerweise von der Netzwerk-Management Software ausgeführt werden, da diese die Datenbank verwaltet. Zur Wiederherstellung von Bindings können aber auch Funktionen der Konfigurations-Software herangezogen werden.

Ein Weg um die Datenbank anzupassen ist z.B. eine Sicherheits-Kopie der Datenbank wiederherzustellen, die mit der aktuellen Konfiguration des Gerätes übereinstimmt. Sollte das nicht möglich sein, muss die existierende Geräte-Definition aus der Datenbank entfernt und das Gerät neu eingebunden werden, was im Normalfall den Verlust der existierenden Bindings bedeutet.

Falls die Bindings vorher über die Funktion des Plug-Ins in eine Datei gesichert wurden, kann eine komplette Wiederherstellung erreicht werden, indem das alte Gerät aus der Datenbank entfernt wird, dann die Prozedur zur Integration eines Vorprogrammierten Gerätes ausgeführt und am Ende die gesicherten Bindings mit Hilfe des Plug-Ins wiederhergestellt werden.

14.4.3 Prozeduren im Fehlerfall

Sollte die Einspielung einer neuen Konfiguration fehlschlagen, die auch das statische Interface des Gerätes ändert, dann sind unter Umständen einige extra Schritte erforderlich, um entweder die bereits ausgeführten Operationen rückgängig zu machen oder die Ursache des Fehlers zu beheben und die abgebrochene Operation abzuschließen.

14.4.3.1 Fehler vor Änderung der Datenbank

Wenn die Prozedur bereits vor Aktualisierung der Datenbank fehlgeschlagen ist, dann ist die Geräte-Definition in der Datenbank noch kompatibel zum zuletzt verwendeten Projekt. In diesem Fall ist es am einfachsten, auch das Gerät wieder auf den vorherigen Zustand zu bringen. Die empfohlene Vorgangsweise ist dabei wie folgt:

- Führen Sie die Prozedur zum Ersetzen eines Gerätes aus (mit dem zuletzt verwendeten Projekt), aber verwenden Sie die dabei die Konfigurations-Software nicht im Plug-In Modus. Führen Sie auch keine Aktualisierungen an anderen Geräten durch, bis die hier beschriebene Prozedur beendet ist.
- Nachdem das Gerät ersetzt und kommissioniert ist, starten Sie die Software im Plug-In Modus.
- Wenn das Gerät ursprünglich dynamische NVs verwendet hat und diese nun fehlen, verwenden Sie die Funktion **DynNVs wiederherstellen...** aus dem

Menü *Werkzeuge*, um alle dynamischen NVs die während der Aktualisierung automatisch entfernt wurden, wiederherzustellen.

- Im Normalfall werden auch alle Bindings gelöscht sein. Verwenden Sie die Funktion **Bindings wiederherstellen...** aus dem Menü *Werkzeuge* um die zuletzt automatisch entfernten Bindings wiederherzustellen.
- Falls während der Prozedur zum Ersetzen des Gerätes dynamische Datenpunkte gemeldet wurden die nicht zugeordnet werden können (weil Sie die dynamischen NVs verloren hatten), dann spielen Sie das Projekt nun nochmals ein. Löschen Sie dazu das aktuelle Projekt aus dem Editor und laden Sie das Projekt erneut aus der Datei, damit die Datenpunkte neu abgeglichen werden.
- Programmieren Sie das Gerät um den Zustand vor der fehlgeschlagenen Aktualisierung wiederherzustellen.

14.4.3.2 Fehler nach Änderung der Datenbank

Wenn die Prozedur nach Aktualisierung der Datenbank fehlschlägt, dann ist die Geräte-Vorlage in der Datenbank bereits auf das neue Projekt abgestimmt, aber es konnten entweder dynamische NVs oder Bindings nicht wiederhergestellt werden. Von hier gibt es im Prinzip zwei mögliche Verfahren:

- Versuchen Sie den Grund für den Fehler zu finden, eventuell durch Prüfen des **Binding Protokoll...** das über das Menü *Ansicht* aufgerufen werden kann und versuchen Sie die fehlgeschlagene Operation dann erneut, indem Sie **DynNVs wiederherstellen...** oder **Bindings wiederherstellen...** aus dem Menü *Werkzeuge* aufrufen, je nachdem ob dynamische NVs oder nur Bindings fehlen.
- Sollte das nicht zum Erfolg führen, gehen Sie auf die zuletzt funktionierende Konfiguration zurück. Dazu muss das Gerät komplett aus der Datenbank entfernt werden, da es nicht mehr zum alten Projekt passt. Danach folgen Sie der Prozedur zur Integration eines neuen Gerätes, unter Verwendung des alten Projektes. Betreiben Sie aber dabei die Konfigurations-Software **nicht im Plug-In Modus**. Falls Sie ursprünglich dynamischen NVs verwendet hatten, überspringen Sie den Schritt in dem diese manuell angelegt werden und entfernen Sie die stattdessen die betroffenen Datenpunkte aus dem Projekt. Nachdem das Gerät wieder integriert ist, stellen Sie die dynamischen NVs und Bindings wieder her, so wie oben beschrieben (dazu starten Sie die Software nun als Plug-In). Wenn bei der Integration dynamische Datenpunkte entfernt wurden, müssen Sie das Projekt nochmals einspielen, um die restaurierten dynamischen NVs zu nutzen.

HINWEIS:

Es ist wesentlich einfacher auf die zuletzt funktionierende Konfiguration zurück zu gehen, wenn eine aktuelle Sicherheitskopie der Datenbank vorhanden ist. In diesem Fall restaurieren Sie zuerst die Datenbank und folgen dann der Prozedur zum Ersetzen eines Gerätes, unter Verwendung des alten Projektes. Hier kann die Software auch als Plug-In betrieben werden, da Sie die Wiederherstellungs-Funktionen des Plug-Ins nicht benötigen.

15 Spezielle Funktionen (CEA-709)

15.1 Binding Management

Wenn die Konfigurations-Software als Plug-In läuft, sind zusätzliche Befehle im Menü *Werkzeuge* verfügbar, mit denen die Netzwerk-Bindings des Gerätes gesichert, restauriert, oder entfernt werden können.

Mit der Funktion **Bindings exportieren...** können die aktuell bestehenden Bindings in eine Text-Datei im CSV Format ausgegeben werden. Die Datei kann dann in einem Text-Editor oder einer Tabellenkalkulation zur Anzeige oder Bearbeitung geöffnet und zu Dokumentations-Zwecken abgelegt werden.

Die Funktion **Bindings importieren...** kann Bindings die zuvor in eine Datei exportiert wurden oder auch in einer manuell erstellten Datei aufgelistet sind wiederherstellen.

HINWEIS: *Wenn Sie ein Netzwerk-Management Programm mit grafischer Darstellung der Bindings verwenden, müssen Sie die Grafik nach Ausführung dieses Befehls aktualisieren (wieder mit der aktuellen Datenbank abgleichen), damit die Bindings angezeigt werden. Bei Objekt orientierten Programmen ist das normalerweise nicht erforderlich.*

Die Funktion **Bindings entfernen...** wird normalerweise nicht benötigt, kann aber hilfreich sein wenn alle Bindings eines Gerätes erneuert werden sollen ohne dass das gesamte Gerät dabei gelöscht wird.

HINWEIS: *Diese Funktion ist auch für die seltenen Fälle hilfreich wo ein Gerät manuell auf ein neues statisches Interface aktualisiert werden muss und die verwendete Netzwerk-Management Software Probleme hat, die bestehenden Bindings zu übernehmen. In diesem Fall können die Bindings gesichert und entfernt werden, um sie nach der Aktualisierung des Gerätes aus der Datei wiederherzustellen.*

15.2 XIF Datei Ausgabe

Wenn das selektierte Modell ein CEA-709 Modell ist und das aktuelle Projekt statische Netzwerk-Variable benutzt, dann steht im Menü *Werkzeuge* der Befehl **XIF Datei erstellen...** zur Verfügung. Dieser Befehl erlaubt die Ausgabe einer XIF Datei, die dem aktuell geladenen Projekt entspricht. Eine solche Datei wird meist dann benötigt, wenn das Gerät zuerst programmiert und erst zu einem späteren Zeitpunkt in das Ziel-Netzwerk integriert wird, oder wenn die verwendete Netzwerk-Management Software das L-VIS Konfigurations-Tool nicht als Plug-In starten kann und das Gerät daher extern programmiert und dann ins Netzwerk über seine XIF Datei integriert wird.

Um eine passende XIF Datei zu erstellen, gibt es zwei Möglichkeiten:

15.2.1 Ohne Geräte-Verbindung

In diesem Fall wird das Projekt erstellt bzw. in die Konfigurations-Software geladen, ohne dass eine Verbindung zu einem Gerät besteht. Das gewünschte Modell und die Firmware Version werden aus den Menüs ausgewählt. Hier sind folgende extra Schritte zu beachten:

- **Modell-Nummer:** Bevor die XIF Datei exportiert wird, muss die gewünschte Modell-Nummer manuell im Dialog *Netzwerk Einstellungen* aus dem *Datei* Menü eingetragen werden.
- **Transceiver Wahl:** Nach Start des Export Befehls erscheint ein Dialog aus dem der gewünschte Transceiver ausgewählt werden muss (FT-10 oder IP-10L).

Wenn das Projekt später in das Ziel-Gerät geladen wird, muss dieselbe Modell-Nummer verwendet werden, die zum Zeitpunkt der XIF Erstellung eingetragen war, sonst stimmt das Gerät nicht mit dem XIF zusammen. Am einfachsten erreicht man dies, indem das Projekt nach Erstellung der XIF Datei gespeichert wird.

HINWEIS: *Wenn das Gerät bereits ein Projekt mit derselben Modell-Nummer enthält, das statische Interface dieses Projekts aber nicht kompatibel mit dem neuen Projekt ist, dann würde die Konfigurations-Software die Modell-Nummer automatisch erhöhen und das Ergebnis würde nicht mehr mit der XIF Datei übereinstimmen. In diesem Fall löschen Sie daher zuerst das alte Projekt aus dem Gerät und spielen erst dann das neue Projekt ein, damit die gewünschte Modell-Nummer erhalten bleibt.*

15.2.2 Mit Geräte-Verbindung

In Fällen wo das Projekt online, also mit Verbindung zu einem Gerät, entwickelt wird, können alle für die XIF Datei benötigten Angaben automatisch ermittelt werden. Um sicher zu gehen, dass die Modell-Nummer und der Transceiver auf die richtigen Werte gesetzt werden, muss das Gerät zum Zeitpunkt der XIF Erstellung den gewünschten Transceiver aktiviert und das Projekt mit der Endgültigen Modellnummer geladen haben. Verifizieren Sie also die Stellung des FT/IP Jumpers und laden Sie das endgültige Projekt ins Gerät, bevor Sie die XIF Datei erstellen.

15.3 RNI Funktion

Neuere Geräte des CEA-709 L-VIS bieten die Möglichkeit, als RNI (Remote Netzwerk Interface) verwendet zu werden, ähnlich einem NIC-IP. Die Funktion steht nur zur Verfügung, wenn das Gerät im FT-10 Modus betrieben wird und wenn die Version der Hardware diese Funktionalität unterstützen kann. Das Gerät akzeptiert dann eingehende TCP/IP Verbindungen eines PC, der das Gerät als Netzwerk-Interface zum FT-10 Kanal benutzen kann.

HINWEIS: *Wenn das Gerät im Hintergrund als Netzwerk-Interface arbeitet, stehen weniger CPU Ressourcen für das eigentliche Projekt zur Verfügung. Wenn das ein häufiger Betriebsfall ist, sollte das bei der Entwicklung des Projekts berücksichtigt und auf geringe CPU Grund-Lastung Wert gelegt werden.*

Der aktuelle Zustand des RNI Moduls ist in einem System-Register verfügbar. Es kann verwendet werden um am Bildschirm anzuzeigen, wenn eine RNI Verbindung besteht.

15.4 CEA-709.1-A Modus

Die CEA-709 Modelle von L-VIS unterstützen normalerweise den CEA-709.1-B Standard, das heißt sie können über die erweiterten Netzwerk-Management Kommandos konfiguriert werden. Der Standard schreibt allerdings vor, dass ein Gerät, welches einmal mit den erweiterten Kommandos konfiguriert wurde, die alten Kommandos nicht mehr akzeptieren darf (um inkompatible Mischkonfigurationen zu verhindern). Ein auf diese Art konfiguriertes Gerät könnte daher also nicht mehr mit älteren Netzwerk-Management Programmen angesprochen werden, die den –B Standard nicht implementiert haben.

Um sicher zu gehen, dass das Gerät auch mit älteren Tools zusammen funktioniert, kann in den netzwerkbezogenen Projekt-Einstellungen, die über das Kommando *Netzwerk Einstellungen* aus dem *Datei* Menü erreichbar sind, ein Modus aktiviert werden, der das Gerät auf den älteren *CEA-709.1-A* Standard beschränkt. In diesem Modus ist das Gerät damit automatisch auf 15 Einträge in der Adresstabelle beschränkt, da mit dem alten Standard nicht mehr Einträge konfiguriert werden können. Im Normalmodus bietet das Gerät bis zu 524 Adresstabellen-Einträge.

15.5 Feedback-Datenpunkte

Feedback-Datenpunkte erlauben es, über einen Ausgangs-Datenpunkt geschriebene Werte vom Empfänger wieder zurück zu lesen. Das ist insbesondere dann von Nutzen, wenn mehrere voneinander unabhängige Geräte auf denselben Eingang eines gemeinsam genutzten Gerätes schreiben. Die schreibenden Geräte können in diesem Fall nicht davon ausgehen, dass der zuletzt geschriebene Wert tatsächlich noch effektiv ist, da er bereits von einem anderen Gerät geändert worden sein kann. In LONMARK-Systemen wird die Rückmeldung über den effektiven Wert üblicherweise mittels eigens angelegter Feedback-NVs bewerkstelligt, welche dann in umgekehrter Richtung auf die Geräte zurückgebunden werden, die sich für den aktuell effektiven Wert interessieren.

Manche Geräte besitzen jedoch keine solchen Feedback-NVs für bestimmte Funktionen. Um auch hier das Zurücklesen von Werten zu ermöglichen, können im Konfigurator sogenannte Feedback-Datenpunkte zu existierenden Ausgangs-Datenpunkten angelegt werden. Das ist besonders interessant für Ausgangs-NVs mit Binding. Der entsprechende Feedback-Datenpunkt ist ein Eingang, der direkt dieser Ausgangs-NV zugeordnet ist und die Zielvariable am anderen Gerät pollen kann. Wird das Binding geändert, so wird automatisch das neue Ziel gepollt. Unter Verwendung von Feedback-Datenpunkten werden keine zusätzlichen Eingangs-NVs für das Lesen von Feedback-Werten benötigt.

Um einen Feedback-Datenpunkt anzulegen

1. Wählen Sie einen Ausgangs-Datenpunkt in der Datenpunktliste des **CEA-709**-Ordners, z.B. eine ‚nvoHumid101‘.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie **Feedback-Datenpunkt erstellen** aus dem Kontextmenü.
3. Ein neuer Eingangsdatenpunkt wird erzeugt, an dessen ursprünglichen Namen ein ‚_fb‘ angehängt wird. Beachten Sie, dass der Feedback-Datenpunkt auf denselben NV-Index wie der Originaldatenpunkt zeigt.
4. Wählen Sie einen passenden Poll Zyklus in den Eigenschaften des Feedback-Datenpunktes.

15.6 Configuration Properties

Configuration Properties (CPs) werden vom LNS Netzwerk-Scan und vom online Netzwerk-Scan unterstützt. Sie können am Gerät ähnlich zu normalen NVs ausgewählt und verwendet werden. Es gibt jedoch einen entscheidenden Unterschied zu den NVs: CPs sind Teil von Files auf Remote-Knoten. Lesen und Schreiben von CPs auf dem Gerät resultiert in einem File Transfer.

Das Gerät unterstützt sowohl den LONMARK File Transfer als auch die einfachere Methode „Read Memory“. Man darf in beiden Fällen nicht vergessen, dass ein File Transfer einen größeren Overhead als normale NV-Transfers bedeutet. Aus diesem Grund sollte das Pollen von CPs mit einer deutlich geringeren Poll Rate erfolgen als das Pollen von NVs (z.B. alle 10 Minuten).

Ein weiteres Thema ist die Art und Weise, wie CPs von Netzwerktools behandelt werden. Früher waren diese Tools die einzige Möglichkeit CPs in den Geräten zu modifizieren. Deshalb lesen die meisten Tools beim Durchsuchen von Geräten die CPs nicht automatisch zurück. Das kann zu Inkonsistenzen zwischen den aktuellen Inhalten der CPs und deren Kopie im Netzwerkmanagementtool führen. Es wird deshalb empfohlen, die CPs vor dem Bearbeiten und Zurückschreiben in die LNS Datenbank zu synchronisieren.

Synchronisieren von CPs in NL220

1. Klicken Sie auf das Geräte-Objekt im Gerätebaum doppelt.
2. Klicken Sie auf den Knopf **Upload** in der Configuration Registerkarte der Device properties (siehe Abbildung 36).

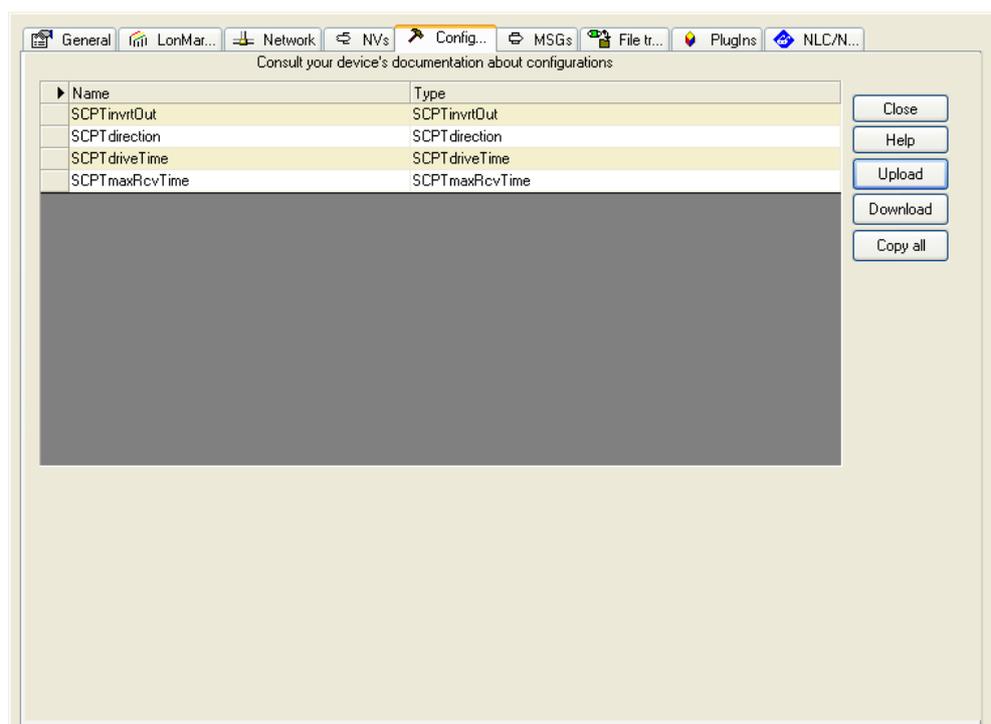


Abbildung 36: Registerkarte Konfiguration für CPs in NL220

Synchronisieren von CPs in LonMaker TE

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Geräte-Objekt und wählen Sie **Commissioning** → **Resync CPs...** aus dem Kontextmenü aus.

- Der Dialog in Abbildung 37 wird geöffnet.

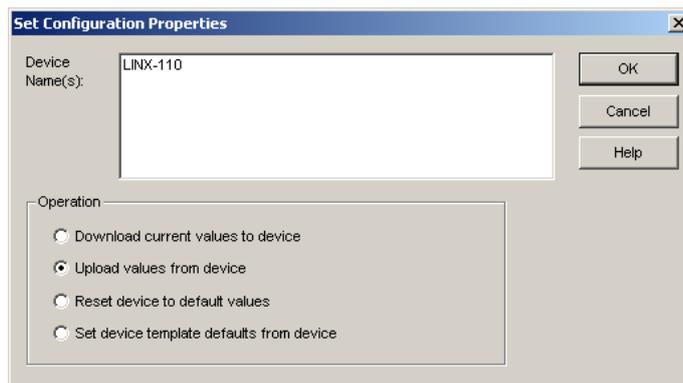


Abbildung 37: Setzen von CPs in LonMaker TE

- Wählen Sie **Upload values from device** in der Gruppe **Operation** aus. Um die derzeitigen Werte des Geräts als Standard für neue Geräte zu verwenden, wählen Sie **Set device template defaults from device** aus.
- Bestätigen Sie das, indem Sie auf **OK** klicken.

15.7 UNVTs und UCPTs

Dieses Gerät unterstützt benutzerdefinierte Typen für Netzwerkvariablen (UNVTs) und Configuration Properties (UCPTs). Um diese benutzerdefinierten Typen interpretieren zu können, muss die *Device Ressource Datei*, die der Hersteller für das Gerät bereitstellt, dem LNS-Ressourcenkatalog auf dem PC hinzugefügt werden.

Sobald die entsprechenden Ressource Dateien installiert wurden, kann der CEA-709 Netzwerk-Scan und der LNS Scan die benutzerdefinierten Typen in den Datenpunkten korrekt anzeigen. Diese Datenpunkte können somit wie alle anderen Datenpunkte mit Standardtypen am Gerät verwendet werden. Das manuelle Anlegen von UNVTs wird ebenfalls unterstützt.

Um eine statische UNVT anzulegen

- Führen Sie die notwendigen Schritte durch um eine statische NV anzulegen, wie in Abschnitt 12.16.2 beschrieben.
- Im Dialog **Neue NV erstellen** ändern Sie die Ressource Datei von 'STANDARD' auf die gewünschte Ressource Datei mit den herstellereigenen Typen



- Dann wählen Sie die gewünschte UNVT aus der darunter liegenden **Typ**-Auswahlliste. Diese Liste zeigt die verfügbaren Typen aus der vorher gewählten Ressource Datei.
- Klicken Sie die Schaltfläche **Statische NV erstellen**, um die UNVT auf dem Gerät zu erstellen.

15.8 Dynamische Netzwerkvariablen

Dieser Abschnitt bietet eine kurze Beschreibung darüber, wie dynamische Netzwerkvariablen in verschiedenen Netzwerkmanagement Programmen angelegt werden.

Dynamische Netzwerkvariablen sind ein Weg um CEA-709 Modelle in ein Netzwerk zu integrieren.

15.8.1 LONMAKER®

Um eine dynamische Netzwerkvariable zu erstellen, legen Sie einen Funktionsblock (z.B. L-VIS1) für das Gerät wie in Abbildung 38 gezeigt wird an.

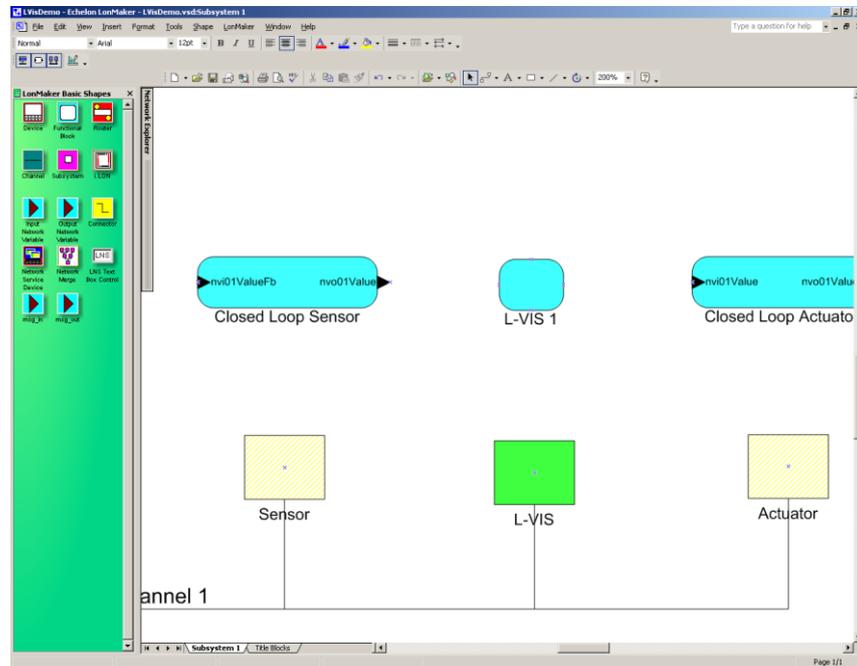


Abbildung 38: Anlegen eines Funktionsblockes

Ziehen Sie ein Eingangs- oder Ausgangsnetzwerkvariable aus dem LONMAKER® Formblatt und legen Sie sie auf den Funktionsblock. Der Dialog in Abbildung 39 wird angezeigt.

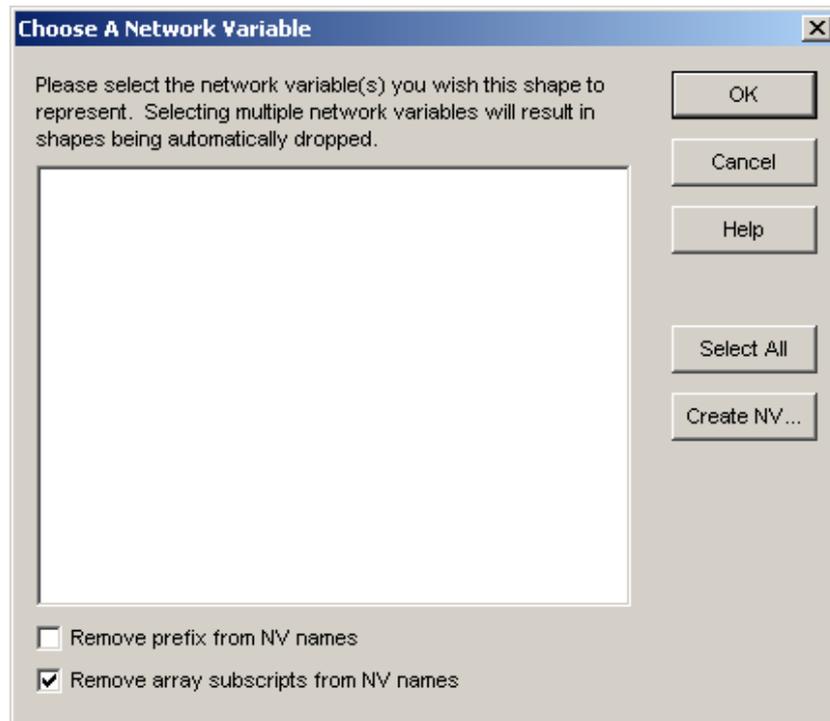


Abbildung 39: Dialog zur Auswahl der Netzwerkvariable

Wählen Sie 'Create NV' aus und geben Sie den Namen für die neue Netzwerkvariable an im angezeigten Dialog (Abbildung 40) und klicken Sie auf 'Browse'.

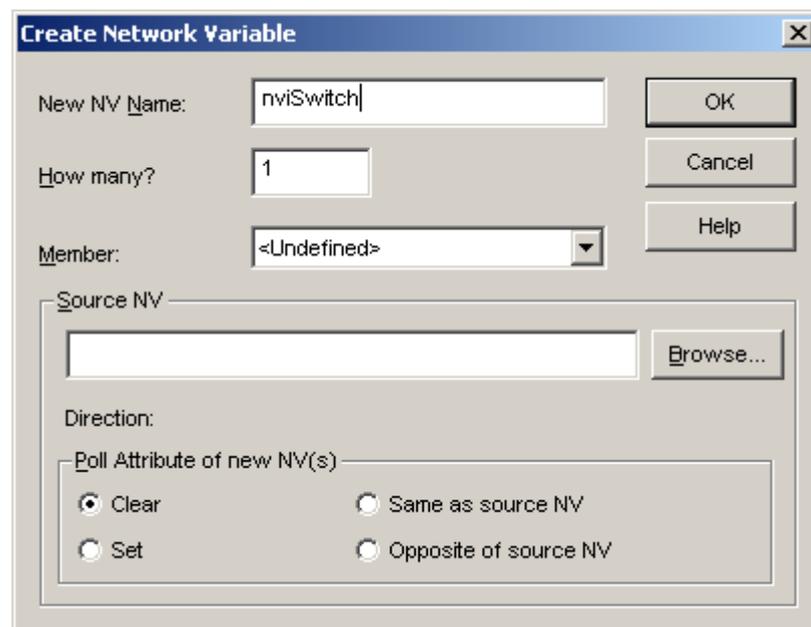


Abbildung 40: Dialog zum Anlegen einer Netzwerkvariable

Im Dialog (Abbildung 41) wählen Sie die Netzwerkvariable auf dem Knoten, zu welchem die neue dynamische Netzwerkvariable danach verbunden sein wird. Die dynamische Netzwerkvariable wird einige Attribute der ausgewählten Variable bekommen, wie zB den SNVT-Typ. Klicken Sie auf OK um ihre Auswahl zu bestätigen.

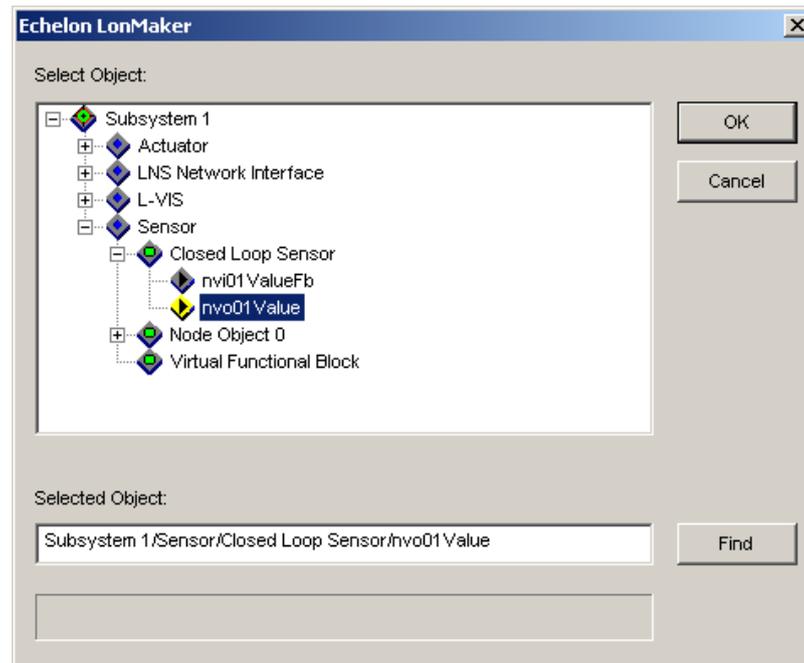


Abbildung 41: Dialog zur Auswahl der komplementären Variable

Nun wird der Source NV Name im Dialog zum Anlegen der Netzwerkvariable ausgefüllt (Abbildung 42). Setzen Sie das Poll Attribut für die neue dynamische Netzwerkvariable. Wenn Sie fertig sind, klicken Sie auf OK und bestätigen Sie ebenfalls den *Choose a Network Variable* Dialog mit OK.

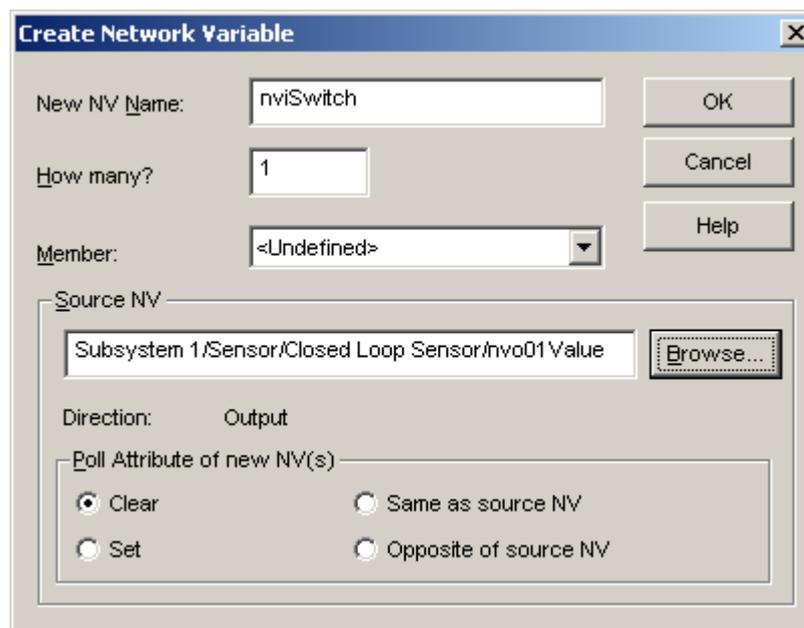


Abbildung 42: Dialog zum Anlegen einer Netzwerkvariable

Dies vervollständigt das Anlegen der neuen dynamischen Netzwerkvariable (Abbildung 43). Die dynamische Netzwerkvariable kann nun mit anderen Netzwerkvariablen verbunden werden wie z.B. einer normalen Netzwerkvariable und kann auch als Datenpunktquelle oder Datensenke in der L-VIS Konfigurationssoftware verwendet werden.

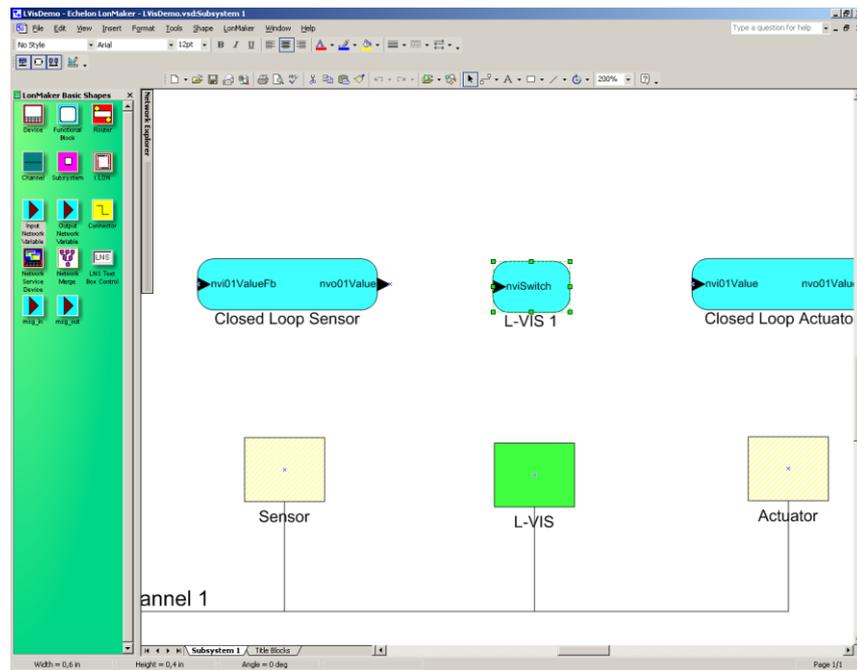


Abbildung 43: Neue dynamische Netzwerkvariable

15.8.2 NL220

Um in NL220 dynamische Netzwerkvariablen anzulegen, fügen Sie den L-VIS zu Ihrem Projekt hinzu. Wählen Sie dann den Knoten, welcher die Netzwerkvariable enthält, für die sie dynamisch ein Gegenstück am L-VIS erstellen möchten. Ziehen Sie die gewählte Netzwerkvariable und lassen Sie sie auf dem gewünschten Funktionsblock im L-VIS los. Im Dialog (Abbildung 44) geben Sie einen Namen für die neue dynamische Netzwerkvariable ein und legen Sie die Richtung sowie das Poll Attribut fest. Klicken Sie auf OK, sobald Sie fertig sind.

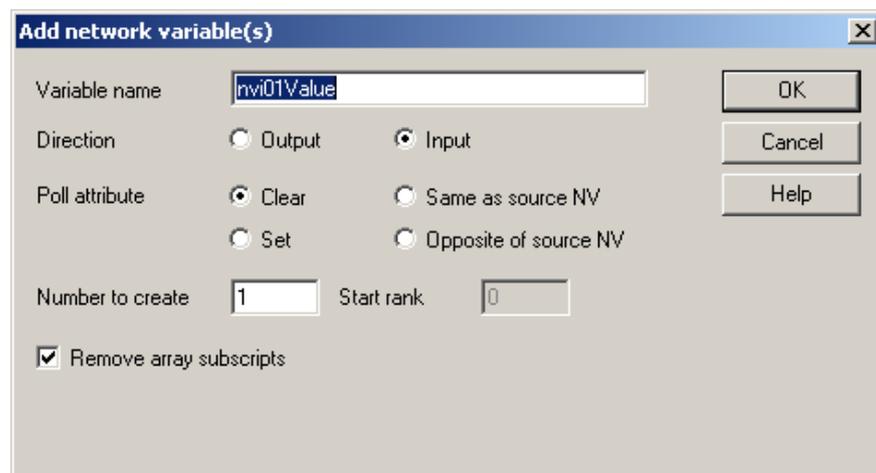


Abbildung 44: Dialog zum Hinzufügen einer Netzwerkvariable

Nun ist das dynamische Netzwerkvariable angelegt und es erscheint ein neues Fenster, in dem die neue dynamische Netzwerkvariable mit der Netzwerkvariable des anderen Knotens verbunden werden kann (Abbildung 45).

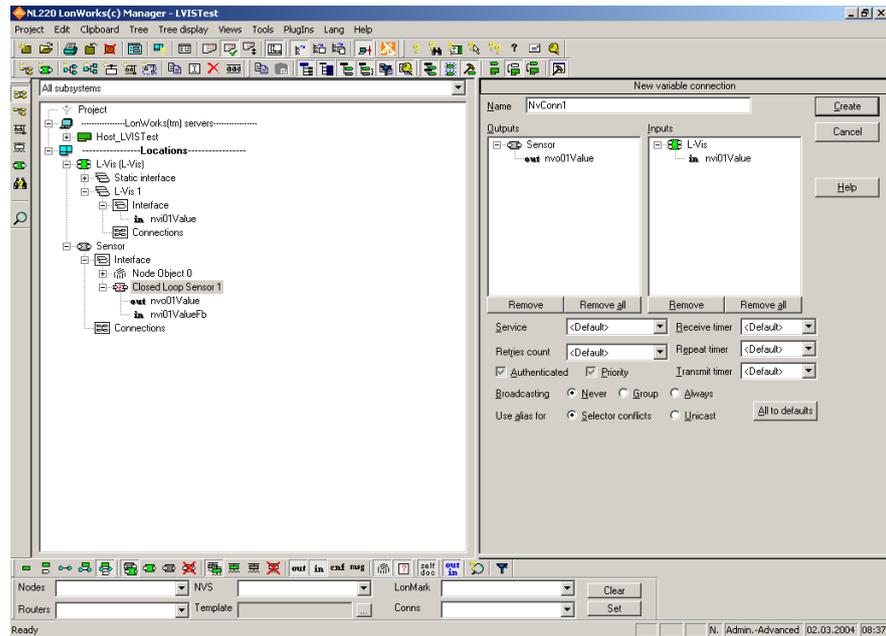


Abbildung 45: Fenster der Verbindungen der Netzwerkvariablen

15.8.3 Alex

Um eine dynamische Netzwerkvariable in Alex anzulegen, fügen Sie das L-VIS Gerät zu ihrem Projekt hinzu. Wählen Sie Virtuelle Funktionseinheiten aus und klicken Sie auf Neue Virtuelle Funktionseinheit (Abbildung 46).

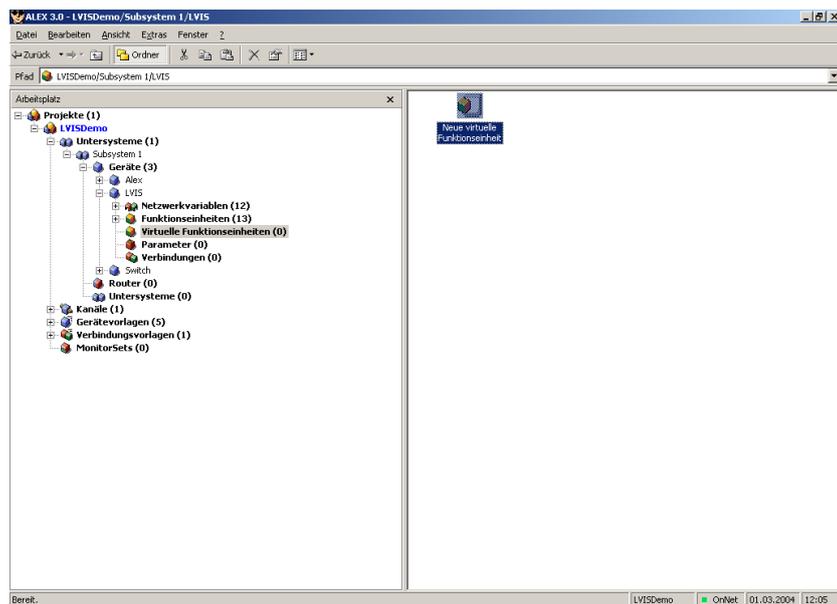


Abbildung 46: Alex Hauptfenster

Geben Sie einen Name im Dialog ein (Abbildung 47) und klicken Sie auf OK.



Abbildung 47: Dialog Virtuelle Funktionseinheit

Öffnen Sie die Sammlung der Netzwerkvariablen in der Baumansicht und wählen Sie Neue Netzwerkvariable aus (Abbildung 48)

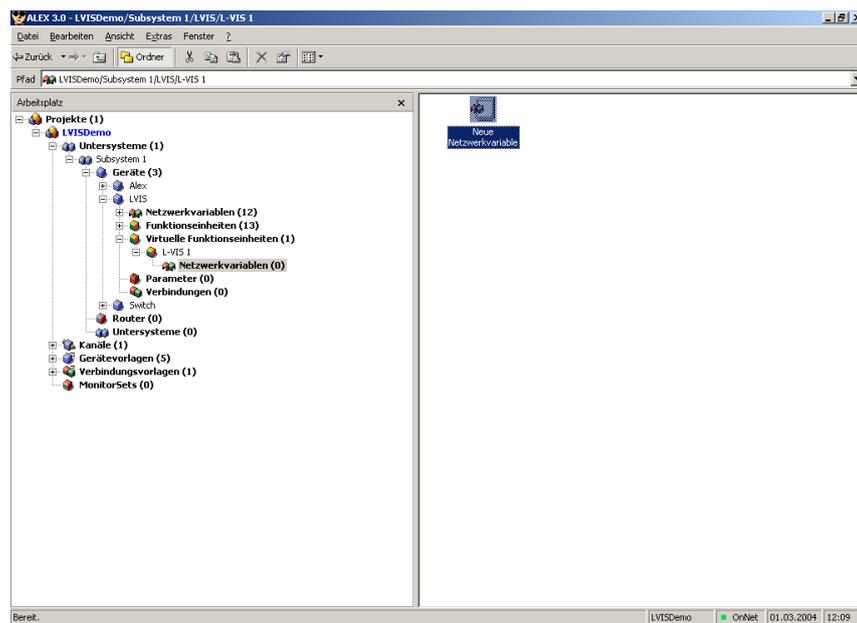


Abbildung 48: Anlegen der neuen Netzwerkvariable

Im Dialog *Netzwerk Variable* (Abbildung 49) selektieren Sie Gerätevorlage und die Netzwerkvariable, mit der die neue dynamische Netzwerkvariable verbunden wird.

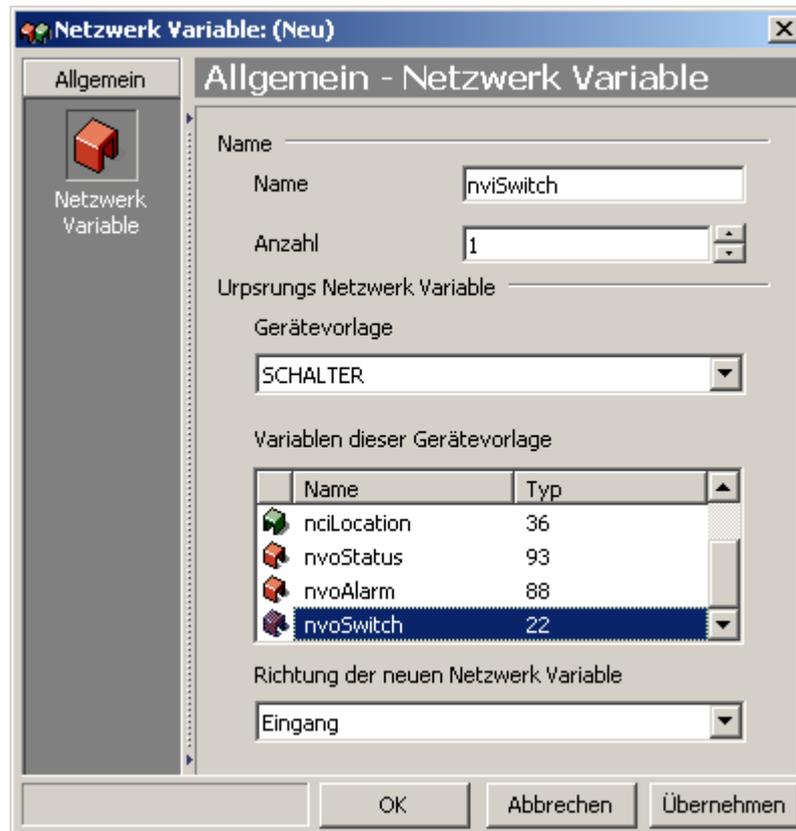


Abbildung 49: Dialog neue Netzwerkvariable

Die dynamische Netzwerkvariable wird die Attribute wie SNVT-Typ von dieser Netzwerkvariable erhalten. Wählen Sie die Richtung der neuen dynamischen Netzwerkvariable und geben Sie einen Namen für die Netzwerkvariable ein. Klicken Sie auf OK um das Anlegen der neuen Netzwerkvariable zu bestätigen (Abbildung 49).

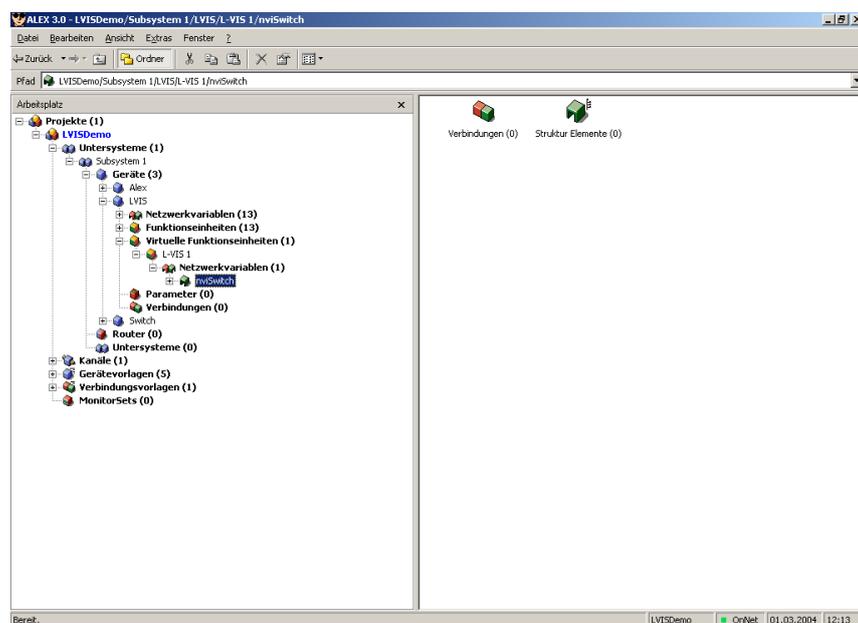


Abbildung 50: Fertig angelegte Netzwerkvariable

15.9 Eingebaute LONMARK® Objekte

15.9.1 Timerobjekt (Zeitgeber)

Das Timerobjekt implementiert ein LONMARK® Real Timer Keeper Objekt entsprechend dem LONMARK® Functional Profil #3300. Es sendet die aktuelle Zeit in der nvoDateTime Netzwerkvariable vom Typ SNVT_time_stamp aus. Die aktuelle Zeit zusammen mit den anderen Konfigurationseinstellungen wird mit Standard Konfigurationseinstellungen verwendet (SCPTs):

- SCPTmanualAllowed
- SCPTmasterSlave
- SCPTobjMajVer
- SCPTobjMinVer
- SCPTsummerTime
- SCPTupdateRate
- SCPTwinterTime.

Die Konfigurationseinstellungen sind im LONMARK® Functional Profil #3300 Dokument definiert.

15.9.2 Schalterobjekt

Das Schalterobjekt implementiert ein LONMARK® Schalterobjekt entsprechend dem LONMARK® Funktionsprofil #3200. Es sendet eine nvoSwitch Netzwerkvariable des Typs SNVT_switch aus und empfängt Feedback über nviSwitchFb. Das Objekt wird über folgende Konfigurationsparameter konfiguriert:

- SCPTmaxOut
- SCPTmaxSendTime
- SCPTminSendTime
- SCPTstepValue
- SCPTtimeout.

Die Konfigurationseinstellungen sind im Detail in der LONMARK® Functional Profildokumentation beschrieben.

Am L-VIS, wird das Schalterobjekt durch einen Schalter oder Druckknopf gesteuert, der mit dem externen Schalt-Eingang IN0 verbunden ist. Das Objekt kann in 3 verschiedenen Modi betrieben werden:

Switch Modus: Verwenden Sie diesen Modus, wenn ein Schalter mit zwei Positionen mit den Eingangsanschlüssen verbunden ist. Um diesen Modus auszuwählen, setzen Sie die SCPTstepValue und das SCPTtimeout auf Null.

Push Button Modus: Verwenden Sie diesen Modus, wenn ein Druckknopf mit den Anschlüssen verbunden ist und Sie das Licht bei jeder Betätigung des Knopfes ein- bzw.

ausschalten wollen. Um den Push Button Modus auszuwählen, setzen sie die SCPTstepValue auf Null und das SCPTtimeout auf einen Wert größer Null.

Dimmer Modus: Verwenden Sie diesen Modus, wenn ein Druckknopf mit den Eingangsanschlüssen verbunden ist, und Sie diesen verwenden wollen, um das Licht mit jeder kurzen Betätigung des Knopfes ein- bzw. auszuschalten und die Lichtintensität bei gedrücktem Knopf einstellen wollen. Um den Dimmer Modus auszuwählen und zu konfigurieren, setzen sie die SCPTstepValue auf den Wert, der sich bei jedem Schritt der Einstellung der Lichtintensität ändern soll und setzen Sie das SCPTtimeout auf die gewünschte maximale Druckzeit, welche noch als kurzes Drücken des Knopfes gelten soll (die Zeit, die gewartet wird, bis zur Einstellung der Lichtintensität gewechselt werden soll). Die Geschwindigkeit, bei der Werteaktualisierungen während der Lichtintensitätseinstellung gesendet wird, wird durch die SCPTminSendTime kontrolliert.

15.9.3 Relais / LCD Beleuchtung

Das Relaisobjekt implementiert ein LONMARK® Lamp Actuator Objekt entsprechend dem LONMARK® Funktionsprofil #3040. Es empfängt Eingangsdaten des Typs SNVT_switch in der Variable nviSwitch und sendet Feedback des momentanen Status in nviSwitchFb aus. Die Ausgangsnetzwerkvariable gibt den Status des Relaiseingangs des L-VIS Geräts wider. Das Objekt braucht keine zusätzliche Konfiguration.

HINWEIS: *Das Objekt steuert bei den älteren LVIS-3ECTB das eingebaute Relais, bzw. kontrolliert die Hintergrundbeleuchtung des LCD bei allen neueren CEA-709 Modellen, wie dem LVIS-3E100. Wenn das state Element der Schalter-Variable auf ON steht, wird die Helligkeit der Beleuchtung vom value Element übernommen, wenn der state auf OFF geschaltet wird, dann übernimmt das Gerät wieder selbst die Kontrolle der Hintergrundbeleuchtung.*

15.9.4 HVAC Temperatursensor

Das Temperaturobjekt implementiert ein LONMARK® Temperatursensorobjekt entsprechend dem LONMARK® Funktionsprofil #1040. Es sendet die aktuelle Temperatur in der nvoHVACTemp Netzwerkvariable vom Typ SNVT_temp_p aus. Das Objekt wird über folgende Konfigurationsparameter konfiguriert

- SCPTmaxSendTime
- SCPTminDeltaTemp
- SCPTminSendTime
- SCPToffsetTemp.

Diese Konfigurationseinstellungen sind im Detail in der LONMARK® Funktionsprofil-Spezifikation beschrieben.

Am L-VIS liest das Temperatursensorobjekt die aktuelle Temperatur von einem externen Temperatursensor aus, welcher mit den Eingangsanschlüssen mit der Bezeichnung 'TEMP' am Gerät verbunden ist.

16 Spezielle Funktionen (BACnet)

16.1 EDE Export

Die aktuelle Konfiguration der Server-Objekte eines LVIS-ME200 ist am Gerät als ein Set von CSV Dateien entsprechend dem EDE Standard verfügbar und kann über FTP vom Gerät abgerufen werden. Die Dateien befinden sich im Verzeichnis `/data/ede` am Gerät und haben folgende Bezeichnung:

- **lvis.csv:** Diese Datei enthält die Liste der Server-Objekte.
- **lvis-states.csv:** Diese Datei enthält die Liste der Status-Texte für alle Multistate Objekte (Auswahlparameter) am Gerät.
- **lvis-types.csv:** Diese Datei enthält die Definition der Objekt-Typen.
- **lvis-units.csv:** Diese Datei enthält die Texte für alle am Gerät benutzten Maßeinheiten.

HINWEIS: *Laden Sie zuerst das Projekt ins Gerät und warten Sie bis das Gerät neu gestartet hat. Danach können Sie sich per FTP am Gerät anmelden und die obigen Dateien herunterladen. Die Dateien werden bei jedem Geräte-Start entsprechend dem aktuellen Projekt aktualisiert.*

16.2 BACnet Netzwerk Einstellungen

Wählen Sie aus dem *Datei* Menü des Hauptfensters das Kommando **Netzwerk Einstellungen...** um den Dialog für die BACnet spezifischen Einstellungen des Projekts zu öffnen. Die folgenden Einstellungen stehen zur Verfügung:

- **Zeichensatz:** Wählen Sie den Zeichensatz, der für Texte in den Eigenschaften der BACnet Server Objekte verwendet werden soll. Von dieser Einstellung betroffen sind alle Objekt-Eigenschaften die einen String Datentyp haben, wie zum Beispiel der Objekt Name, die Beschreibung, oder die Texte eines Multistate Objekts. Es limitiert nicht die Fähigkeit des Gerätes, Texte von anderen Geräten in anderen Kodierungen zu erhalten und zu verarbeiten. Siehe auch den Hinweis weiter unten.
- **Sende COV Broadcasts:** Werteänderungen von Serverobjekten werden als Broadcast an alle gesendet (auch unsolicited COV genannt).
- **Globales statt Subnetz Broadcast:** Broadcast Nachrichten werden nicht an das aktuelle Subnet gerichtet, sondern global ausgesendet. Dieses Verhalten ist

entgegen dem Standard, wird aber von manchen Geräten anderer Hersteller erwartet und steht hier als Kompatibilitäts-Option zur Verfügung.

- **Periodische I-Am Broadcasts:** Das Gerät sendet regelmäßig I-Am Nachrichten aus, um anderen Geräten seine Präsenz zu melden.
- **OWS Werte im Gerät behalten:** Ein Download von Parameter Werten, z.B. via LWEB-900, überschreibt nicht die persistenten Property Werte in BACnet Server-Objekten. Es wird angenommen, dass diese von einer BACnet OWS verwaltet und über das BACnet Netzwerk eingestellt werden.
- **I-Am Intervall:** Das Intervall, in dem die periodischen I-Am Nachrichten gesendet werden sollen (falls aktiviert).
- **Standard Poll-Intervall:** Das Poll Intervall, dass für neue Client Mappings standardmäßig eingestellt werden soll.
- **Standard COV Gültigkeit:** Die Zeit nach der eine COV Registrierung bei einem anderen Gerät erneuert wird.
- **Standard Write-Priority:** Die Schreib-Priorität, die für alle Client-Mappings mit Standard-Priorität verwendet werden soll.

HINWEIS:

Standardmäßig wird als String Datentyp UTF-8 verwendet, da in der Konfigurations-Software beliebige Sprachen für diese Texte erlaubt sind. Falls das Format auf UCS-2 umgestellt wird, ist zu beachten, dass einige BACnet Tools mit diesem Datentyp nicht umgehen können und die Texte dann überhaupt nicht anzeigen, auch wenn der Text selbst nur ASCII Zeichen verwendet. In diesem Fall muss der Zeichensatz auf ISO-8859-1, einer Untermenge von ISO-10646 die für die meisten westlichen Sprachen ausreichend ist, oder auf UTF-8 eingestellt sein, was bei Texten ohne Sonderzeichen mit ANSI X3.4 (US-ASCII) kompatibel ist. Alle im gewählten Zeichensatz nicht darstellbare Zeichen werden als ‚?‘ angezeigt.

17 Zusatz-Informationen

In diesem Kapitel werden einige weiterführende Themen behandelt.

17.1 Zugriffskontrolle

Die Zugriffskontrolle wird mittels 16 Zugriffsebenen realisiert. Jeder Seite im Projekt und jedem Eingabe Control kann eine minimal erforderliche Zugriffsebene zugewiesen werden, ab der die Seite angezeigt bzw. das Control zur Dateneingabe benutzt werden darf. Ist die aktuelle Zugriffsebene höher als erforderlich, wird der Zugriff ebenfalls gewährt.

Um eine bestimmte Zugriffsebene zu erreichen gibt es mehrere Möglichkeiten:

- Wenn auf eine Seite geschaltet wird, für deren Anzeige die aktuelle Ebene nicht ausreicht, dann erscheint automatisch eine PIN Code Eingabeseite, auf der ein passender PIN Code eingegeben werden kann, um auf die benötigte oder eine höhere Ebene zu gelangen. Siehe auch den Hinweis weiter unten.
- Auf einer normalen Seite des Projekts kann ein Zahlenfeld platziert werden, das den eingegebenen Wert in das Systemregister *PIN Code Enter* schreibt. Jeder Wert der in dieses Register geschrieben wird, wird mit den konfigurierten Zugriffsebenen abgeglichen und die aktuelle Ebene wird entsprechend dem eingegebenen Code gesetzt (Login). Passt der Code zu keiner der Ebenen, wird die Ebene 0 eingestellt. Um ein solches Zahlenfeld anzulegen, stellen Sie den Werte-Bereich auf 0000-9999 ein und stellen Sie sicher, dass die Option *Passwort-Eingabe* aktiviert ist.
- Mit Hilfe einer Datenpunkt-Verbindung kann auch ein PIN Code von extern empfangen und in das System-Register weitergeleitet werden um sich einzuloggen.
- Die gewünschte Ebene kann auch ohne Eingabe eines PIN Codes direkt gesetzt werden, indem man einen Wert zwischen 0 und 15 in das System-Register *Access Level* schreibt. Dieser Mechanismus kann verwendet werden, wenn es im Netzwerk bereits ein anderes Gerät zur Authentifizierung eines Anwenders gibt, z.B. auf Basis eines RFID Chips. Das externe Gerät kann eine erfolgreiche Authentifizierung an den L-VIS melden, der dann die passende Zugriffsebene direkt setzt, ohne dass der Anwender noch einen PIN Code eingeben muss.

HINWEIS: *Wenn der Anwender automatisch auf eine Login Seite umgeleitet wurde, weil die aktuelle Zugriffsebene zur Anzeige der gewünschten Seite nicht ausreicht, dann bewirkt das Schreiben des **PIN Code Enter** Registers nicht nur eine Auswertung des PINs und die entsprechende Anpassung der Zugriffsebene, sondern der Anwender wird danach automatisch entweder auf die gewünschte Seite weitergeleitet (Zugriff erteilt), oder er wird auf die Seite zurück gebracht von der er gekommen ist (Zugriff verweigert). Damit wird sichergestellt, dass der Anwender nicht auf der Login Seite gefangen ist, wenn er keinen passenden PIN eingeben kann.*

Um zu verhindern, dass ein Gerät nur zur Änderung eines PIN Codes mit einem neuen Projekt geladen werden muss, gibt es die Möglichkeit die PIN Codes auch direkt auf dem Gerät neu zu setzen. Dazu schreibt man den neuen Code einfach auf ein dafür vorgesehenes System-Register, wobei es je ein Register für die Ebenen 1 bis 15 gibt (*Pin 1 Set, Pin 2 Set, ...*). Der gesetzte Code wird im Gerät dauerhaft gespeichert, bis ein neues Projekt geladen wird, in dem die Option zur Rücksetzung der PIN Codes gesetzt ist.

17.2 Mehrsprachige Projekte

Ab LVIS Firmware 7.0 und LWEB-802 Version 3.4 können Projekte in mehreren Sprachen erstellt werden. Der Benutzer kann zur Laufzeit zwischen den Sprachen wechseln ohne das Projekt erneut zu laden, indem die Nummer der gewünschten Sprache in das **Language** Systemregister geschrieben wird.

HINWEIS: *Für eine einfache Sprachauswahl schließen Sie die Datenpunkte zum Lesen und Schreiben des **Language** Systemregisters an ein Textfeld an. Eine passende Mapping-Tabelle mit Namen für alle definierten Projektsprachen und deren Sprachnummern wird automatisch erstellt. Stellen Sie sicher, dass Sie die Tabelle aktualisieren, nachdem Sie die Projektsprachen geändert haben. Mit der Schaltfläche **Reset** auf der Eigenschaftsseite der Mapping-Tabelle kann die Tabelle automatisch neu erstellt werden.*

Die Verwendung mehrsprachiger Projekte bietet eine Reihe von Vorteilen im Vergleich zu anderen Ansätzen, bei denen Kopien der Controls verwendet werden, eine für jede Sprache, und die richtigen Controls mithilfe von Sichtbarkeitstriggern oder separaten Seiten (eine Seite für jede Sprache) angezeigt werden. Da Seiten und Controls nicht für jede Sprache dupliziert werden müssen, ist es viel einfacher, nachträgliche Änderungen durchzuführen. Da die Anzahl der Controls nicht mit der Anzahl der unterstützten Sprachen multipliziert wird, benötigt das Projekt auch weniger Ressourcen und ist während der Entwicklung wesentlich einfacher zu handhaben.

Ein weiterer Vorteil mehrsprachiger Projekte ist die Möglichkeit, das Projekt extern zu übersetzen bzw. übersetzen zu lassen. Alle Texte und gewählten Schriftarten für Objekte im Projekt können in eine Datei exportiert werden, die an einen externen Übersetzer übergeben werden kann. Übersetzte Ressourcen können dann wieder importiert und in der LCD-Vorschau auf Layout-Probleme hin überprüft werden, die sich aus unterschiedlichem Platzbedarf für verschiedene Sprachen ergeben.

17.2.1 Konfiguration

Die Einrichtung und Konfiguration der Sprache erfolgt auf der Seite **Lokalisierung** in den **Projekt-Einstellungen**. Sie können Sprachen hinzufügen, indem Sie Ressourcen und Einstellungen aus einer bereits vorhandenen Sprache kopieren, die Reihenfolge (Nummerierung) der Sprachen festlegen und nicht mehr benötigte Sprachen aus dem Projekt entfernen. Details zur Konfiguration eines mehrsprachigen Projektes finden Sie in Abschnitt 13.3.

17.2.2 Arbeiten mit mehrsprachigen Projekten

Bei der Arbeit an mehrsprachigen Projekten sind einige Dinge zu beachten. Jeder Text, der in das Textfeld, den Editor, oder in einer Mapping-Tabelle eingegeben wird, sowie jede

Schriftauswahl, gilt im Allgemeinen nur für die aktuell ausgewählte Sprache. Dies kann verwirrend sein, wenn dem Projekt schon zu Beginn mehrere Sprachen hinzugefügt wurden. Während der Arbeit am Projekt wird gelegentlich die falsche Sprache ausgewählt sein, was dazu führt, dass eingegebene Texte oder gewählte Schriften nicht dort landen, wo der Benutzer es beabsichtigt hat.

Die Konfiguration der Sprachen eher gegen Ende zu machen kann dieses Risiko minimieren, allerdings stehen sie dann während der Entwicklung nicht für Tests die die Mehrsprachigkeit betreffen zur Verfügung.

17.2.2.1 Format Platzhalter

Die Format Platzhalter für lokalisierte Zahlen- oder Datumsfelder werden in der Regel für alle Sprachen gleich sein. Wenn das Projekt jedoch bereits mehrere Sprachen enthält, müssen sie trotzdem für jede Sprache entweder separat oder zusammen mit der Mehrfachauswahl von Sprachen eingegeben werden. Besteht der Text nicht ausschließlich als dem Format Platzhalter, sondern enthält weiteren Text, z.B. Beschriftungen, muss dieser Text ohnehin für die verschiedenen Sprachen übersetzt werden.

Wie in Abschnitt 10.12.3 über die **Editor** Eigenschaftsseite beschrieben, ist es möglich, einen Text oder eine Schriftart für mehrere Sprachen gleichzeitig festzulegen. In der Regel ist es jedoch besser, nur mit der Primärsprache zu beginnen und andere Sprachen erst dann hinzuzufügen, wenn der größte Teil des Inhalts bereits vorhanden ist. Auf diese Weise werden alle Format Platzhalter und Schriftarten, die für alle Sprachen gleich sind, automatisch aus der Primärsprache übernommen.

17.2.2.2 Größe von Controls

Controls haben eine einheitliche Position und Größe für alle Sprachen. Dies bedeutet, dass das Seitenlayout unabhängig von der ausgewählten Projektsprache ist. Das selbe Layout muss also für den gesamten erwarteten Inhalt in allen Sprachen passen. Stellen Sie daher sicher, dass genügend Platz für allenfalls längeren Text vorhanden ist, und beachten Sie die Ausrichtung von Beschriftungen und Zahlen, um die unterschiedliche Breite der Beschriftung in verschiedenen Sprachen zu berücksichtigen. Bei Zahlenfeldern ist es normalerweise eine gute Idee den Inhalt rechtsbündig auszurichten, wobei die Breite der Einheit so angesetzt wird, dass die eigentlichen Zahlen mehrerer Zeilen vertikal ausgerichtet sind (auch wenn die Einheiten verschieden sind).

Die Verwendung der automatischen Größenanpassung für textbasierte Controls ist in mehrsprachigen Projekten normalerweise nicht möglich. Die Konfigurationssoftware berücksichtigt zwar alle verfügbaren Ressourceneinstellungen (Auswahl von Text und Schriftart für alle Sprachen), um die erforderliche Größe zu berechnen, in der Praxis sind jedoch nicht alle Übersetzungen zum Zeitpunkt des Seitenlayouts fertig. Falls das Control eine lokalisierte Formatierung von Datum oder Zahlen verwendet, kann es für die Software überhaupt unmöglich sein, den genauen maximalen Platzbedarf zu ermitteln. In mehrsprachigen Projekten sollte daher die Größe von Controls manuell so eingestellt werden, dass der erwartete maximale Platzbedarf abgedeckt ist.

17.2.2.3 Grafiken

Da Bilder normalerweise nicht sprachabhängig sind, werden Bilder, die einem Grafik-Control zugewiesen sind, oder Bilder in einer Mapping-Tabelle, für alle Sprachen gleichermaßen verwendet. Es gibt keinen Mechanismus, um verschiedene Bilder für verschiedene Sprachen zu verwenden, außer unter Zuhilfenahme von unterschiedlichen Controls und der Anzeige des gewünschten Controls je nach Sprache mithilfe von Sichtbarkeitstriggern.

17.2.3 Übersetzung

Die Übersetzung des Projektes kann entweder direkt in der Konfigurations-Software durch Umschalten der Sprache und Ändern der Einstellungen erfolgen, oder extern in einem Text Editor bzw. einem Programm das Werte und Attribute in XML Dateien übersetzen kann.

Um eine bestimmte Sprache zu bearbeiten oder eine importierte Übersetzung zu überprüfen, wählen Sie die gewünschte Sprache aus dem Menü *Ansicht / Sprache*. Alternativ kann die Sprache auch aus der Liste der verfügbaren Sprachen auf der **Editor** Eigenschaftsseite ausgewählt werden. In der LCD-Vorschau wird das Projekt dann in der ausgewählten Sprache angezeigt und alle Änderungen an Text- oder Schrifteinstellung wirken sich nur auf diese Sprache aus. Da in diesem Fall eine visuelle Rückmeldung über die LCD-Vorschau gegeben ist, ist es möglicherweise einfacher, die richtige Übersetzung basierend auf dem Kontext und dem verfügbaren Platz auszuwählen, als dies bei einer externen Übersetzung der Fall wäre. Andererseits muss der Übersetzer die Software installiert haben und mit deren Verwendung vertraut sein, was unter Umständen bei einem klassischen Übersetzungsbüro nicht der Fall ist.

17.2.3.1 Export von Ressourcen

Um ein Projekt extern übersetzten zu lassen, müssen die zu übersetzenden Ressourcen zunächst in eine XML Datei exportiert werden. Im Menü *Werkzeuge / Übersetzung exportieren* gibt es dazu verschiedene Befehle:

- **Standard Sprache:** Es wird eine einzelne XML Datei erstellt, die alle Ressourcen in der Standard-Sprache (Sprache 0) enthält. Die erste Sprache im Projekt sollte daher jene sein, die üblicherweise als Basis für neue Übersetzungen dient, z.B. Englisch.
- **Aktuelle Sprache:** Wie oben, jedoch werden die Ressourcen in der aktuell gewählten Sprache ausgegeben. Das kann sinnvoll sein, um eine bereits existierende Übersetzung extern zu überarbeiten und wieder zu importieren.
- **Alles in eine Datei:** Erstellt eine einzelne XML Datei, die für jede Ressource die entsprechenden Übersetzungen in allen Sprachen enthält (mehrsprachiges XML).
- **Alles in einzelnen Dateien:** Wie ein normaler einsprachiger Export, jedoch werden automatisch alle Sprachen exportiert und je ein separates XML File erstellt. Der angegebene Dateiname wird mit der Kennung des Gebietsschemas erweitert, um eindeutige Dateinamen zu erhalten.

Welche der oben genannten Dateien benötigt werden, hängt vom Ablauf der Übersetzung und den am Prozess beteiligten externen Programme ab. Es ist erforderlich, die Funktionen externer Übersetzungstools, die Fähigkeiten der externen Übersetzer, sowie das XML-Dateiformat zu verstehen. Im nächsten Abschnitt finden Sie daher eine Beschreibung der einsprachigen und mehrsprachigen XML-Datei.

17.2.3.2 XML Dateiformat

Die Konfigurationssoftware kann zwei Arten von XML-Sprachdateien generieren. Ein einsprachiges und ein mehrsprachiges Format. Der Unterschied ist gering: Die einsprachige Datei enthält ein **lang** Attribut im obersten **resource** Element, das die Sprache für alle Texte in der Datei angibt. Die mehrsprachige Datei enthält dieses Attribut für jedes **string** Element, da jede Ressource mehrere Strings für verschiedene Sprachen enthält.

Die Grundstruktur ist für beide Formate gleich. Das Stammelement enthält ein `<resource>` Element (mit oder ohne Sprachattribut). Dieses Element enthält je ein `<item>` Element pro String oder Schriftart. Jedes `<item>` Element verfügt über ein eindeutiges `id` Attribut, um die Ressource während seiner gesamten Lebensdauer und von einem Export zum nächsten zu identifizieren. Solange die Ressource im Projekt vorhanden ist, behält sie dieselbe

eindeutige ID bei, sodass sie von einer externen Übersetzungssoftware zur Identifizierung der Ressource verwendet werden kann.

Wenn sich das `<item>` Element auf ein sichtbares Objekt in der Objektstruktur bezieht, enthält es auch ein `path` Attribut, das die Position des Objekts angibt, auf das sich die Ressource bezieht. Dadurch werden zusätzliche Kontextinformationen für einen externen Übersetzer bereitgestellt, bzw. kann eine Person mit Zugriff auf die Konfigurationssoftware das Objekt in der LCD-Vorschau nachschlagen. Nachfolgend ein Beispiel für ein `<item>` Element:

```
<item id="0x00ae09c8" path="Root Menu / Menu Item / Page 1 / Title">
```

Unterhalb des `<item>` Elements befinden sich ein oder mehrere `<string>` Elemente, die die tatsächlichen Daten für die Ressource enthalten. In einer mehrsprachigen Datei gibt es einen String pro Sprache, und jedes `string` Element verfügt über ein `lang` Attribut das die Sprache angibt, für die es gilt. Eine einsprachige Datei enthält nur ein `string` Element ohne Sprach-Attribut. Hier ein Beispiel für eine mehrsprachige Datei:

```
<item id="0x00000070">
  <string lang="en-US">Global Event List</string>
  <string lang="de-AT">Alle Schaltzeitpunkte</string>
  <string lang="ja-JP">グローバルイベントリスト</string>
</item>
```

Falls die Ressource eine ausgewählte Schriftart repräsentiert, enthält das `string` Element die Bezeichnung der gewählten Schrift, wie sie in der Konfigurationssoftware angezeigt wird. Das Pfad Attribut hat den Zusatz `Font`, um anzuzeigen, dass es sich bei dieser Übersetzung um den Namen der gewünschten Schriftart handelt. Hier ein Beispiel:

```
<item id="0x18c5481c" path="Menu / Item1 / Page1 / Schedule : Font">
  <string lang="en-US">12x16-ROM-Fixed-R</string>
  <string lang="de-AT">18pt-Candara-Italic</string>
  <string lang="ja-JP">18pt-MS Pgothic-Regular</string>
</item>
```

Beachten Sie, dass der Übersetzer während der externen Übersetzung eine Liste von Schriftarten benötigt, die im Projekt zur Auswahl stehen. Die Konfigurationssoftware unternimmt keinen Versuch, während des Imports von Übersetzungen eine neue Schriftart basierend auf einer übersetzten Schriftart-Bezeichnung hinzuzufügen.

Wenn die exportierte XML-Datei in ein externes Tool importiert wird, mit dem eine XML Datei in verschiedene Sprachen übersetzt werden kann, muss der Benutzer normalerweise die zu übersetzenden Elemente und Attribute, sowie Schlüsselemente oder Attribute zum Sortieren und Verfolgen von Änderungen angeben. Einige Tools können auch die Gebietsschemaspezifikation des Sprachattributs verwenden, um automatisch die richtige Sprache auszuwählen, oder sie können das Sprachattribut bei der Ausgabe der übersetzten Ressourcen in einer mehrsprachigen Ausgabedatei automatisch generieren.

Wenn ein externes Tool verwendet wird, wird normalerweise die Standardsprache exportiert und in das Tool importiert. Dieser Import definiert die Liste der zu übersetzenden Ressourcen. Danach werden die gewünschten Zielsprachen im externen Programm hinzugefügt und entsprechend übersetzt. Zur Rückführung generiert das Übersetzungsprogramm je eine übersetzte XML Datei pro Sprache, die dann leicht in die Konfigurationssoftware importiert werden kann um die Ressourcen im Projekt zu aktualisieren. Jedes Mal, wenn Objekte hinzugefügt oder entfernt werden, wird die XML-Standardsprache erneut aus der Konfigurationssoftware exportiert und in die externe Software importiert, um das externe Übersetzungsprojekt zu aktualisieren. Aufgrund der eindeutigen Ids, die jedem Ressourceneintrag zugewiesen sind, kann das Tool Elemente identifizieren die entfernt wurden, Elemente die hinzugefügt wurden, und Elemente die sich in der Standard-Sprache geändert haben (die Übersetzung muss überarbeitet werden).

17.2.3.3 Import übersetzter Ressourcen

Übersetzte XML-Ressourcendateien können über das Menü *Werkzeuge / Übersetzung importieren* importiert werden. Navigieren Sie zu der XML-Datei und wählen Sie sie zum Importieren aus. Basierend auf der Sprache und den eindeutigen ID-Attributen in der Datei, versucht die Konfigurationssoftware, übersetzte Ressourcen aus der Datei mit vorhandenen Ressourcen im Projekt abzugleichen und das Projekt entsprechend zu aktualisieren. Ressourcen für Sprachen, die im Projekt nicht vorhanden sind, werden ignoriert. Stellen Sie daher sicher, dass Sie dem Projekt eine geeignete Sprachdefinition hinzufügen, bevor Sie die Übersetzung importieren.

17.2.4 Kopieren und Einfügen

Es ist möglich, Objekte mit *Kopieren/Einfügen* zwischen verschiedenen mehrsprachigen Projekten zu übertragen. Während des Kopiervorgangs werden alle verfügbaren Informationen aus dem Quellprojekt in Bezug auf Sprachen und Übersetzungen für die kopierten Objekte in der Zwischenablage gespeichert. Während des Einfügens werden die verfügbaren Daten verwendet, um Übersetzungen und Schriftarten für so viele Zielsprachen wie möglich zu übernehmen. Die Text- und Schriftauswahl für Sprachen, die im Zielprojekt, jedoch nicht im Quellprojekt vorhanden sind, wird mit den Daten aus der Standardsprache der Quelle (der ersten Sprache im Quellprojekt) initialisiert. Siehe auch Abschnitt 10.5.3 zum Kopieren/Einfügen im Allgemeinen und Abschnitt 10.5.3.3 speziell zu mehrsprachigen Projekten.

17.2.5 Kompatibilität

Wenn ein mehrsprachiges Projekt auf ein Gerät mit Firmware-Version 6.2 oder älter geladen oder das Projekt für eine solche Firmware-Version gespeichert wird, wird nur die aktuell aktive Sprache ausgegeben. Es wird eine Warnung angezeigt, dass nicht alle Informationen gespeichert werden können und Daten verloren gehen. Das Projekt behält jedoch alle Sprachen im Editor, sodass danach eine andere Sprache ausgewählt und das Projekt ein zweites Mal unter einem anderen Namen und in anderer Sprache gespeichert werden kann. Dieser Vorgang kann wiederholt werden, bis alle Sprachen in einzelnen Projektdateien gespeichert wurden.

Wenn ein mehrsprachiges LWEB-Projekt von einer LWEB-802-Version älter als 3.4 geladen wird, werden zwar die im Projekt enthaltenen Seiten und Controls geladen und angezeigt, textbasierte Controls wie Text-, Zahlen- oder Datumsfelder enthalten jedoch keinen Text und benutzen die Standardschriftart, da der ältere Client die sprachspezifischen Daten nicht lesen kann.

17.3 VoIP Anrufe

Geräte die über ein Mikrofon verfügen, wie das Modell LPAD7-41, unterstützen das SIP-Protokoll über UDP, um VoIP-Anrufe zu initiieren und zu empfangen, beispielsweise von einer SIP-fähigen Türsprechanlage. Über ein spezielles Befehlsregister ist es möglich, den Anruf zu steuern und DTMF-Töne an die Türeinheit zurückzusenden, um die Tür zu öffnen oder die Türkamera zu steuern (abhängig von den Fähigkeiten der Türeinheit). Der SIP-Client kann auch für Anrufe zwischen zwei oder mehr LPADs (nur Audio) verwendet werden. Ein externer SIP-Server ist erforderlich. Die meisten SIP-fähigen Türsprechanlagen haben diesen bereits eingebaut, sodass sich das LPAD direkt bei der Türsprechanlage einbuchen kann.

17.3.1 Grundlagen

Die SIP-Client Funktionalität besteht aus verschiedenen Komponenten, die in den folgenden Abschnitten erläutert werden. Der erste Schritt zur Nutzung von VoIP ist die Konfiguration des SIP-Clients über das Web-UI. Dies ist notwendig, um das Gerät bei einem SIP-Server zu registrieren, damit es eingehende Anrufe empfangen und ausgehende Anrufe initiieren kann. Sobald das Gerät registriert ist, kann der SIP-Client über dedizierte

Systemregister, die sich im SIP-Ordner befinden, gesteuert werden. Diese Register liefern wichtige Informationen zum aktuellen Status des Clients, beispielsweise einen eingehenden Anruf, oder den Registrierungsstatus am Server, und werden zum Erteilen von Befehlen verwendet, beispielsweise zum Starten eines ausgehenden Anrufs oder zum Annehmen eines eingehenden Anrufs. Es gibt kein spezialisiertes SIP-Client Control. Mithilfe von Standard Controls und anderen Objekten kann eine geeignete Benutzeroberfläche erstellt werden, um die VoIP-Funktionalität über die verfügbaren Systemregister zu nutzen. Um das Bild eines eingehenden Videoanrufs anzuzeigen, wird ein Webcam Control verwendet (siehe Abschnitt 11.5.15.2 für Details).

17.3.2 Konfiguration

Die Konfiguration erfolgt auf der Seite **Konfiguration / SIP Client** am Web-UI des Gerätes. Die folgenden Optionen sind verfügbar:

- **SIP Client aktivieren:** Hauptschalter zum Aktivieren oder Deaktivieren des SIP-Clients. Damit kann der Client vorübergehend deaktiviert werden, ohne dass die Einstellungen gelöscht werden.
- **SIP Proxy Server:** Geben Sie die SIP-URI des Servers ein, bei dem Sie sich registrieren möchten. Diese muss dem Format für eine SIP-Serveradresse folgen: `sip:<IP oder DNS-Name>`
- **SIP Identität:** Die SIP-Adresse, die beim Server registriert werden soll. Dies ist die SIP-Adresse des Geräts und muss dem Format für eine SIP Client-Adresse folgen: `sip:<Benutzer>@<SIP-Domäne>`
- **Passwort:** Das Registrierungs-Passwort, wenn erforderlich.
- **Klingelton:** Wählen Sie den gewünschten Klingelton aus, der bei einem eingehenden Anruf abgespielt werden soll. Kann auf *Silent* eingestellt werden. In diesem Fall klingelt der SIP-Client nicht von selbst. Der eingehende Anruf ist weiterhin über ein Systemregister sichtbar, mit dem eine benutzerdefinierte Art der Anrufbenachrichtigung generiert werden kann, z. B. eine Aktion zum Abspielen eines Tons.
- **Log Level:** Auswahl der Informationen im System- und Betriebssystemprotokoll. Stellen Sie dies während der Installation und Einrichtung auf *Information* und führen Sie einige Testanrufe durch. Prüfen Sie, ob das System laut den aufgezeichneten Informationen wie erwartet funktioniert. Reduzieren Sie die Stufe auf *Fehler*, sobald das System getestet wurde und ordnungsgemäß läuft. Die Einstellung *Trace* oder *Debug* generiert eine große Menge zusätzlicher Informationen, die Personen mit Kenntnis der internen Abläufe von SIP-Anrufen dabei helfen, Probleme zu identifizieren. In einem Supportfall werden Sie möglicherweise aufgefordert, die Stufe auf *Debug* zu setzen und das aufgezeichnete detaillierte Betriebssystemprotokoll zur Analyse zu senden.
- **Equalizer Einstellung:** Eine erweiterte Konfigurationsoption zum Ändern des Klangbildes. Dies sollte in normalen Situationen nicht erforderlich sein. Bei Verwendung kann es zu einer zusätzlichen Belastung der CPU durch die Verarbeitung der Equalizer-Filterkette kommen. Das Format besteht aus einer Reihe von Dreiergruppen, von denen jede Gruppe die Verstärkung und die Filterbandbreite um eine bestimmte Mittenfrequenz herum definiert: `Frequenz,Verstärkung,Bandbreite`. Die Zahlen werden durch Komma getrennt, die Gruppen werden durch Semikolon getrennt. Verstärkung ist ein Faktor, wobei 1 keine Änderung, >1 Verstärkung und <1 Dämpfung bedeutet. Mittenfrequenz und Bandbreite werden in Hz ausgedrückt.
- **AVPF aktivieren:** Aktiviert oder deaktiviert die Verwendung von AVPF gemäß RFC4585. Dies ermöglicht das Senden von RTCP-Paketen, um dem Absender

ein sofortiges Qualitätsfeedback zu geben, und ermöglicht erweiterte Funktionen wie das Anfordern von I-Frames oder Bitratenänderungen für den Videostream. Daher kann die Option die Qualität von Videoanrufen verbessern. Für reine Audio Anrufe ist sie weniger wichtig. Abhängig vom SIP-Server und anderen beteiligten Geräten kann es für den ordnungsgemäßen Betrieb erforderlich sein, diese Funktion zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Im Anschluss an diese Einstellungen finden Sie eine Liste einzelner Audio- und Video-Codecs, die aktiviert oder deaktiviert werden können. Ein deaktivierter Codec wird beim Rufaufbau nicht angeboten und steht daher nicht zur Verfügung. Aktivierte Codecs werden in der aufgeführten Reihenfolge angeboten. Welcher Codec für den Anruf tatsächlich verwendet wird, hängt von vielen Faktoren ab, beispielsweise von den Fähigkeiten des Gesprächspartners und der Konfiguration des SIP-Servers. Die Standard-Audiocodecs, die von jedem VoIP-Client unterstützt werden sollten, sind G.711 uLaw (USA) und G.711 aLaw (Rest der Welt). Breitband Audio-Codecs können unter Umständen Kompatibilitätsprobleme verursachen, oder werden vom SIP-Server überhaupt nicht unterstützt. Für die reine Sprachtelefonie sind sie eigentlich nicht notwendig. Der empfohlene Codec für Video ist H.264.

Mit der Schaltfläche **Einstellungen speichern** werden die neuen Einstellungen dauerhaft gespeichert und der SIP-Client wird heruntergefahren (falls er bereits ausgeführt wird), wodurch alle aktiven Anrufe beendet werden. Danach wird er, wenn der Hauptschalter aktiviert ist, mit den neuen Einstellungen wieder gestartet.

17.3.3 Statistiken

Das **Statistik** Menü am Web-UI enthält eine **SIP Client** Seite, die Informationen über den aktuellen Laufzeitstatus des SIP-Clients enthält. Der erste Teil zeigt den Server, auf dem der Client derzeit registriert ist oder für dessen Registrierung konfiguriert ist, sowie die Client-Identität (SIP Adresse) und den Registrierungsstatus.

Der zweite Teil enthält Statusinformationen eines laufenden Anrufs (falls vorhanden). Damit kann überprüft werden, ob das System korrekt konfiguriert ist und wie vorgesehen funktioniert, beispielsweise ob die erwarteten Codecs verwendet werden, ob die Netzwerkqualität ausreichend ist, ob die Medienströme über den SIP-Server laufen oder eine direkte Medienverbindung hergestellt werden konnte, und so weiter.

Im Folgenden sind einige der angezeigten Daten und deren Bedeutung aufgeführt:

- **Status:** Hier sollte *StreamsRunning* angezeigt werden, sobald ein eingehender Anruf vollständig verbunden wurde. Während des Klingelns wird *Incoming call received* angezeigt (bis der Anruf beantwortet wird).
- **Remote Identity:** Hier wird die SIP-Adresse des anderen Teilnehmers angezeigt.
- **Call Quality:** Ein Hinweis auf die Gesamtqualität des Anrufs. Wenn keine Datenpakete verloren gehen und regelmäßig beim Empfänger eintreffen, wird normalerweise 100% angezeigt. Niedrige Werte weisen auf Probleme hin, die weiter untersucht werden sollten.
- **Media Stream Peer:** Hier wird die IP-Adresse des anderen Endes für Audio- und Videodaten angezeigt. Wenn eine direkte Medienverbindung hergestellt wurde, ist dies die Adresse des anderen Teilnehmers. Wenn direkte Medien nicht möglich waren, handelt es sich um die Adresse des SIP-Proxyservers, über den die Daten an den Gesprächspartner weitergeleitet und dabei eventuell auch neu kodiert werden.
- **Audio Codec:** Der ausgehandelte Audio-Codec. Das Format ist normalerweise ein Codec-Name, gefolgt von der Abtastfrequenz (normalerweise 8000 für 8

kHz) und der Anzahl der Audiokanäle (normalerweise 1). Typischerweise wird hier PCMU/8000/1 für 8 kHz uLaw-Kodierung angezeigt.

- **Audio Jitter Buffer:** Dieser Wert kann einen Hinweis auf die Qualität der Netzwerkverbindung geben. Der Wert liegt am Beginn eines Telefonats bei 150ms und erhöht oder verringert sich im Laufe des Gesprächs dynamisch, basierend auf der Regelmäßigkeit, mit der neue Audio-Daten eintreffen. In einer perfekten Umgebung kann dieser Wert auf bis zu 40ms reduziert werden, wodurch die Latenz zwischen der Audioaufzeichnung an einem Ende und der Wiedergabe am anderen Ende verringert wird. In einem ausgelasteten Netzwerk können sich Datenpakete aber manchmal um mehrere 100ms verzögern, bis sie schließlich gebündelt ankommen (hoher Jitter). Das System passt die Menge der am Empfänger gepufferten Audiodaten an und erhöht sie, sodass Lücken, in denen keine Daten empfangen werden, durch bereits gepufferte Daten überbrückt werden können, wodurch Ausfälle in der Audio-Wiedergabe vermieden werden. Da dies zu einer höheren Latenz führt, ist es wünschenswert, dass dieser Wert unter 200ms bleibt.
- **Signal Level:** Diese beiden Werte zeigen den vom entfernten Ende empfangenen Audiosignalpegel (down) und den lokal aufgezeichneten und an den anderen Teilnehmer gesendeten Pegel (up). Der Wert wird in dBm0 (dB relativ zum digitalen Maximalpegel) angegeben. Der kleinstmögliche Wert liegt bei etwa -40, ein guter Signalpegel beim Sprechen liegt im Bereich von -20 bis -10 dBm0. Das theoretische Maximum liegt bei 0 dBm0 (Vollauschlag). Um Verzerrungen durch Übersteuerung zu vermeiden, wird das Signal vor der Kodierung durch einen Kompressor und Limiter geleitet, der zu hohe Signalpegel reduziert. Achten Sie auf diesen Wert und passen Sie die Mikrofonverstärkung nach Bedarf an, um einen guten Signalpegel zu erreichen.
- **Video Codec and Jitter Buffer:** Wie die entsprechenden Werte für den Audio-Stream, jedoch für Video. Wird nur angezeigt, wenn Video empfangen wird.
- **Received Video:** Format des empfangenen Videos. Beachten Sie die Auflösung und Bildrate. Versuchen Sie, den Sender so zu konfigurieren, dass er bei oder unter der VGA-Auflösung und unter 15 Bildern pro Sekunde bleibt, um eine Überlastung der CPU zu vermeiden.
- **Video Rendering:** Größe und Position des Videos innerhalb des Webcam-Controls. Das empfangene Video wird so skaliert, dass es vollständig ins Control passt, wobei das Seitenverhältnis beibehalten wird. Wenn das Seitenverhältnis des Videos und des Controls nicht übereinstimmen, wird das Video im Control zentriert. Um eine optimale Leistung zu erzielen, versuchen Sie, die Größe des Controls so zu wählen, dass sie mit der empfangenen Videogröße übereinstimmt. Damit wird eine CPU intensive Skalierung vermieden. Bei einer fest installierten Türsprechstelle kann diese Aufgabe auf beiden Seiten gelöst werden (in der Konfiguration der Türkamera und der Größe des Webcam Controls).

17.3.4 Systemregister

Der Aufbau einer Benutzeroberfläche für die VoIP-Funktionalität erfolgt mit regulären Controls und anderen Objekten, wie z.B. Schaltflächen, Texten, Zahlen, Aktionen und möglicherweise einem Webcam-Control für die Videoanzeige. Die erforderliche Schnittstelle zum Lesen von Statusinformationen und zum Erteilen erforderlicher Befehle zur Steuerung des SIP-Clients wird über Systemregister bereitgestellt. Mit Ausnahme der beiden Register zur Steuerung der allgemeinen Wiedergabe-Lautstärke und der Mikrofonempfindlichkeit, die sich beide im Ordner *Audio* befinden, sind alle anderen Register im Ordner *SIP* zusammengefasst.

Folgende Register stehen zur Verfügung:

- **Registration State:** Ein Multi-State Datenpunkt, der den aktuellen Status der Registrierung beim konfigurierten SIP-Proxy-Server anzeigt.
- **Call State:** Status des aktuellen Anrufs. Hier wird normalerweise *Idle* oder *Released* angezeigt, wenn kein Anruf getätigt wird. Ein weiterer wichtiger Status ist *IncomingReceived*. Dieser Status wird angezeigt, wenn ein eingehender Anruf ansteht und ein Befehl zum Annehmen, Ablehnen oder Weiterleiten des Anrufs erforderlich ist. Während einem laufenden Gespräch ist der Status normalerweise *StreamsRunning*. Dieses Register wird verwendet, um alle erforderlichen Aktionen basierend auf dem Anruf-Status auszulösen, z. B. Wechsel zur Telefonseite, oder Abspielen eines Klingeltons (wenn ein Anruf eingeht), oder zum automatischen Beantworten eines Anrufs.
- **Command:** Hierbei handelt es sich um ein Multi-State Register, über welches verschiedene Funktionen ausgeführt werden können, wie z. B. das Annehmen, Ablehnen oder Weiterleiten eines Anrufs, das Auflegen, das Halten eines Anrufs, das Fortsetzen, das Stummschalten oder Aufheben der Stummschaltung des Mikrofons oder Lautsprechers oder das Senden von Wählönen. Um einen bestimmten Befehl auszuführen, muss der entsprechende Wert in das Register geschrieben werden (z. B. durch ein Aktions-Objekt, ausgelöst durch Druck auf eine Schaltfläche). Sobald der Befehl verarbeitet wurde, geht der Wert des Registers zurück auf *Idle*. Falls der Befehl nicht verarbeitet werden konnte, bleibt der Wert des fehlgeschlagenen Befehls im Register. Das Systemprotokoll enthält dann möglicherweise weitere Informationen, warum der Befehl fehlgeschlagen ist.
- **Caller ID:** SIP-Adresse des anderen Teilnehmers (Adresse des Anrufers bei einem eingehenden Gespräch. oder die vollständige Adresse des Angerufenen).
- **Call Target:** Tragen Sie in dieses Register die SIP-Adresse des gewünschten Teilnehmers ein, den Sie anrufen oder an den Sie einen Anruf weiterleiten möchten, bevor Sie den Anruf- oder Weiterleitungsbefehl ausführen. Wenn der Angerufene auf demselben Server und in derselben SIP-Domäne registriert ist, reicht es normalerweise aus, nur den Benutzernamen (Durchwahlnummer) in dieses Register einzutragen. Der Server löst die Nummer in die vollständige SIP-Adresse auf. Beachten Sie, dass diesem Register über einen Datenpunkt-Verbinder einfach ein numerischer Wert zugewiesen werden kann, indem der analoge Datenpunkt als Eingang und das Systemregister als Ausgang verwendet wird. Die Zahl wird automatisch in eine Zeichenfolge umgewandelt.
- **Speaker Gain:** Dieses Register kann verwendet werden, um den vom Gesprächspartner empfangenen Ton vor der Ausgabe zusätzlich zu Verstärken. Falls das Gerät des anderen Teilnehmers nur schwache Signalpegel liefert, kann mit Hilfe dieser Einstellung der Pegel des Telefonats an andere Sounds (von Aktionen, oder Touch-Tönen) angepasst werden. Hohe Werte (mehr als 10 dB) können die Klangqualität beeinträchtigen. Versuchen Sie daher das andere Gerät so einzustellen, dass es ein stärkeres Signal liefert (-20 bis -10 dBm0).
- **Uplink Signal Level:** Pegel des an das Remote-Gerät gesendeten Audiosignals (siehe entsprechende Beschreibung im Statistikabschnitt oben).
- **Downlink Signal Level:** Pegel des vom anderen Teilnehmer empfangenen Audiosignals. Beide Signalpegelwerte werden während eines aktiven Gesprächs einmal pro Sekunde aktualisiert und können beispielsweise auf Balken-Controls oder Analog-Instrumenten zum Aufbau eines VU-Meters verwendet werden, das dem Benutzer eine visuelle Rückmeldung gibt, ob seine Stimme laut genug ist.
- **Last DTMF Tone:** Falls während einer aktiven Verbindung ein Tasten-Ton vom anderen Teilnehmer empfangen wird, enthält dieses Register den ASCII-Code der empfangenen Ziffer, des Sterns oder des Nummernzeichens. Es kann

verwendet werden, um Aktionen basierend auf den während des Anrufs empfangenen Tastendrücke auszulösen. Das Senden und Empfangen von DTMF Tönen erfolgt wie bei VoIP Verbindungen üblich gemäß RFC2833, eingebettet in den RTP Datenstrom, über den Payload-Typ *telephone-event*.

17.3.5 SIP Kommandos

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die verfügbaren SIP-Befehle und ihre Funktion:

- **Answer (1):** Nur gültig, wenn ein eingehender Anruf ansteht. Beantwortet den Anruf und stellt die notwendigen Datenströme für Audio und Video her.
- **Hold (2):** Nur gültig, wenn ein Anruf aufgebaut wurde und aktiv ist. Setzt den Anruf in die Warteschleife. Die Gegenstelle hört möglicherweise Wartemusik, während der Anruf gehalten wird.
- **Resume (3):** Nimmt einen gehaltenen Anruf wieder auf. Nur gültig, wenn gerade ein Anruf gehalten wird.
- **Hang Up (4):** Beendet den Anruf. Nur gültig, wenn ein Anruf aktiv ist.
- **Decline (5):** Einen eingehenden Anruf ablehnen. Abhängig vom SIP-Server hört der Anrufer möglicherweise eine Ansage, dass der Anruf abgelehnt wurde oder nicht hergestellt werden konnte.
- **Transfer (6):** Nur gültig, während ein Anruf aktiv ist. Leitet den aktiven Anruf an die SIP-Adresse weiter, die im *Call Target* Systemregister gespeichert ist.
- **Call (7):** Nur gültig, wenn kein Anruf aktiv ist und eine gültige SIP-Adresse im *Call Target* Register gespeichert ist. Startet einen ausgehenden Anruf an die angegebene Adresse (über den SIP Server als Vermittlungsstelle).
- **Early Media (8):** Nur gültig, wenn ein eingehender Anruf ansteht. Baut die notwendigen Datenströme auf um Audio/Video von der Gegenstelle empfangen zu können, ohne den Anruf schon anzunehmen. Die Gegenstelle oder der SIP Server können die frühzeitige Übertragung von Medien ablehnen. Wenn das Gerät des anderen Teilnehmers und der SIP Server entsprechend konfiguriert sind, ermöglicht diese Funktion beispielsweise den vorab Empfang des Videos einer Türkamera, ohne den Anruf tatsächlich anzunehmen.
- **Mute Mic (9):** Nur gültig während eines aktiven Gesprächs. Schaltet das eigene Mikrofon stumm, bis der Befehl *Unmute Mic* gesendet, oder der Anruf beendet wird. Ein neuer Anruf beginnt immer mit aktivem Mikrofon.
- **Unmute Mic (10):** Nur gültig während eines aktiven Gesprächs. Hebt die Stummschaltung des Mikrofons wieder auf.
- **Mute Speaker (11):** Wie für das Mikrofon, aber für den Lautsprecher. Beachten Sie, dass nur der Anruf stummgeschaltet wird. Andere Sounds von Aktionen oder Touch-Töne bleiben davon unberührt. Neue Anrufe beginnen immer mit Ton-Ausgabe.
- **Unmute Speaker (12):** Hebt die Stummschaltung des Gesprächs wieder auf.
- **Send DTMF ... (13-24):** Sendet den entsprechenden Tasten-Ton (Ziffer, * oder #) gemäß RFC2833, eingebettet in den RTP-Stream. Wenn eine Ziffernfolge gesendet werden muss, schreiben Sie die erforderlichen Befehle nacheinander in das Befehlsregister. Dies kann durch eine Reihe von Aktions-Objekten erfolgen. Diese werden nacheinander in der gleichen Reihenfolge ausgeführt, in der sie im Objektbaum erscheinen (von oben nach unten).

17.3.6 Echounterdrückung

Bei einem Freisprechgerät wie dem LPAD besteht das Problem, dass eine akustische Rückkopplung entsteht, indem das Mikrofon aufzeichnet, was über den Lautsprecher wiedergegeben wird. Wenn diese Schleife nicht unterbrochen oder zumindest stark gedämpft wird, hört der Sprecher am anderen Ende mit einiger Verzögerung seine eigene Stimme, da das, was er gesagt hat, an das LPAD übertragen, über den Lautsprecher wiedergegeben, vom Mikrofon aufgezeichnet und wieder an das andere Gerät zurück übertragen wird. Dies ist nicht nur störend für das Gespräch, sondern kann sogar zu einer endlosen Rückkopplungsschleife führen, wenn es dem anderen Ende ebenfalls nicht gelingt, die Schleife zu unterbrechen.

Daher ist der Einsatz einer akustischen Echounterdrückung von entscheidender Bedeutung. Einige Geräte verfügen hierfür über dedizierte Hardware. Auf LPAD muss diese Aufgabe jedoch von der CPU erledigt werden. Alles, was zur Wiedergabe an den Lautsprecher gesendet wird, wird intern als Referenzsignal gespeichert. Dieses Signal wird dann in der vom Mikrofon empfangenen Aufnahme gesucht. Wenn es gefunden wird, versucht die Software, das Referenzsignal aus der erfassten Aufnahme zu entfernen, ohne den Rest des Signals zu sehr zu stören.

Bei einem normalen Telefongespräch ist es üblich, dass nur eine Seite spricht, während die andere Seite zuhört. In diesem Fall kann das Echo recht gut erkannt und sauber herausgefiltert werden. Wenn beide Gesprächspartner aber gleichzeitig sprechen (sog. double-talk Situation), wird die Erkennung des Referenzsignals schwieriger, ebenso wie die Aufgabe, selektiv nur das Referenzsignal zu entfernen, ohne auch das Signal des lokalen Sprechers zu beeinflussen.

Der Prozess der Suche nach dem Referenzsignal wird zusätzlich erschwert, indem es eine variable Verzögerung gibt, zwischen dem Zeitpunkt zu dem das Signal von der Software zur Wiedergabe am Lautsprecher gesendet wird, und dem Zeitpunkt zu dem das Signal dann in der vom Mikrofon gelesenen Aufzeichnung erscheint. Dieser Effekt ist auf Puffer zurückzuführen, die zwischen der Software und der Audio-Hardware erforderlich sind. Es ist daher ein adaptiver Algorithmus notwendig, um dieser Verzögerung zu folgen und die Suche des Referenzsignals daran anzupassen. Um jedoch die effektive Verzögerung zu erkennen und Verschiebungen auszugleichen, ist ein nutzbares Signal erforderlich.

Für eine optimale Leistung der Echo-Kompensation wird daher empfohlen, die Empfindlichkeit des Mikrofons in einem Bereich zu halten, der einerseits ein Signal garantiert das stark genug ist, damit der Echokompensator die effektive Verzögerung erkennen kann, aber gleichzeitig zu vermeiden, dass ein extrem empfindliches Mikrofon ein starkes Echo-Signal aufnimmt. Dadurch wird es nämlich deutlich schwieriger, das Echo im aufgezeichneten Signal ausreichend zu dämpfen. Ein guter Ausgangspunkt für eine typische Anwendung in einer Gegensprech-Anlage, bei der die Person beim Sprechen direkt vor dem Gerät steht, wäre eine Mikrofonempfindlichkeit von etwa 60% bis 75%. Vermeiden Sie nach Möglichkeit eine Empfindlichkeit über 80%. Überprüfen Sie den beim Sprechen gemeldeten Signalpegel, um die beste Einstellung zu finden.

Versuchen Sie, die zusätzliche Lautsprecherverstärkung so niedrig wie möglich zu halten, da eine hohe Einstellung nicht nur die Klangqualität verschlechtern, sondern auch ein verbleibendes Echo vom anderen Ende so stark verstärken kann, dass es wahrnehmbar wird, oder sogar eine akustische Schleife erzeugt.

17.4 Projekt Statistik

Die insgesamt geschätzte Größe des Projekts am Gerät wird zwar im Hauptfenster des Programms angezeigt und laufend aktualisiert, wenn das Projekt aber zu groß wird, ist es nicht immer einfach, die Probleme zu lokalisieren und das Projekt entsprechend zu optimieren.

Um dem Entwickler bei dieser Aufgabe zu helfen, steht unter dem Kommando *Projekt Statistiken...* im Menü *Datei* ein eigener Dialog zur Verfügung, der detaillierte Statistiken zum Speicherverbrauch des Projekts liefert.

Der Dialog enthält im Wesentlichen zwei Listen. Die erste ist eine Aufstellung der verschiedenen Objekt-Typen mit der jeweiligen Anzahl an Instanzen im Projekt und der Gesamtgröße. Außerdem wird das größte dieser Objekte angezeigt. Bei Objekt-Typen die nicht nur RAM Speicher, sondern auch persistenten Speicher im Dateisystem belegen, erscheinen zwei Zeilen die den RAM Verbrauch und den FLASH Verbrauch getrennt auflisten. Auch das jeweils größte Objekt kann dabei unterschiedlich sein.

Die zweite Liste zeigt die Objekte sortiert nach Größe. Dabei wird als Größe eines Objekts immer das Objekt selbst mit all seinen Unterobjekten angegeben, entspricht also dem Speicher der wieder frei werden würde, wenn das betreffende Objekt aus dem Projekt entfernt wird. Die Liste wird daher immer mit dem Hauptmenü starten, da fast alle Objekte des Projekts unterhalb des Hauptmenüs liegen. Danach folgen meist die größten Menü-Einträge, gefolgt von den größten Seiten und Controls. Diese Liste vereinfacht die Suche nach den Stellen im Projekt, die die meisten Ressourcen verbrauchen. Wird ein Objekt aus dieser Liste selektiert, dann wird es auch im Hauptfenster selektiert und angezeigt, um das betreffende Objekt leichter auffindbar zu machen.

17.5 Automatische Projektgenerierung

Die Konfigurations-Software bietet eine Funktion, um einfache Projekte oder Teile eines Projekts automatisch aus einem Set von Datenpunkten zu erstellen. Für jeden Datenpunkt-Ordner wird ein Menüeintrag erstellt und mit Seiten versehen, auf denen die Datenpunkte des Ordners dargestellt werden. Befinden sich im gewählten Ordner noch Unterordner, wird ein Untermenü erstellt, welches dann die Menüeinträge für die einzelnen Unterordner enthält usw.

Die Funktion wird entweder über das Kontext-Menü eines Menüs oder eines Menüeintrags in der Baumansicht aufgerufen, wie bereits in den Abschnitten 10.5.10 und 10.5.11 dargestellt. Es öffnet sich ein Dialog, in dem der gewünschte Datenpunkt-Ordner sowie einige weitere Optionen gewählt werden können.

Der gewünschte Datenpunkt-Ordner wird aus der Baumansicht auf der linken Seite gewählt. Zu beachten ist dabei, dass Datenpunkte die sich direkt im gewählten Ordner befinden nur dann visualisiert werden können, wenn die Funktion auf einem Menüeintrag aufgerufen wird. Bei Verwendung der Funktion auf einem Menü sollte ein Datenpunkt-Ordner gewählt werden, der selbst keine Datenpunkte, sondern nur Unterordner besitzt, beispielsweise ein gesamter Geräte-Ordner.

17.5.1 Optionen

Zusätzliche Optionen die das Aussehen der generierten Seiten beeinflusst werden auf der rechten Seite eingestellt und sind im Folgenden beschrieben.

- **Seiten-Layout:** Wählen Sie eines der verfügbaren Basis-Layouts. Im Moment werden einfache ein- bis 4-spaltige Layouts angeboten.
- **Element Einrückung:** Definiert die Tiefe der optischen Einrückung von Unter-Elementen bei strukturierten Datenpunkten. Die Einrückung bezieht sich dabei jeweils auf die Position der Elemente eine Ebene höher.
- **Seitenränder:** durch die Angabe von Seitenrändern kann der Bereich der vom Projekt-Generator benutzt wird eingeschränkt werden. Das ist dann notwendig, wenn auf der Seite Platz für eine Navigationsleiste oder andere statische Elemente freigehalten werden muss.

- **Dateneingabe für Eingangsdatenpunkte:** Generiert Eingabe-Controls für Eingangsdatenpunkte, d.h. die Werte von Eingangsdatenpunkten können über die generierten Seiten verändert werden. Diese Option kann insbesondere bei der Visualisierung von OPC Client Datenpunkten nützlich sein.
- **Dateneingabe für Ausgangsdatenpunkte:** Generiert Eingabe-Controls für Ausgangsdatenpunkte. Standardmäßig aktiviert, kann diese Option auch ausgeschaltet werden um ein Projekt zu erstellen das nur die Anzeige aber keine Eingabe erlaubt.
- **Aktueller Datenpunkt Pfad in der Kopfzeile:** Reserviert die erste Zeile der Seite für die Darstellung der aktuellen Position in der Datenpunkt Ordner Hierarchie. Der Pfad hat eine Aktion, die bei Druck auf den Pfad das Menü zur weiteren Navigation öffnet.
- **Seitenzahl (aktuell/gesamt) in der Kopfzeile:** Zeigt rechts oben die aktuelle und gesamte Seitenzahl an. Ist die Pfad-Angabe in der Kopfzeile ausgeschaltet, wird dennoch die erste Zeile reserviert und nur für die Darstellung der Seitenzahl verwendet. Ansonsten erscheinen Pfad und Seitenzahl beide in der ersten Zeile.
- **Unter-Ordner auf der Seite anzeigen:** Generiert am Anfang jeder Seite eine Liste aller gefundenen Unter-Ordner, mit Aktionen die bei Auswahl des Namens auf die erste Seite des entsprechenden Unter-Ordners verlinkt. Diese Option erlaubt die intuitive Navigation zu Unter-Ordnern ohne das Menü zu öffnen.
- **Aktion um eine Ebene nach oben zu gehen:** Erstellt auf jeder Seite eine Aktion, die auf die erste Seite der darüber liegenden Datenpunkt-Ebene verlinkt. Die Aktion wird ausgelöst, wenn die Seite an einer Stelle angewählt wird, auf der sich kein Eingabe Control befindet, z.B. innerhalb der Namens-Spalte oder einem gänzlich freien Bereich der Seite. Diese Funktion erlaubt die Navigation nach oben ohne das Menü zu öffnen.
- **Beschriftung und Wert gruppieren:** Platziert Beschriftung und Werte-Feld jeweils in einem eigenen Ordner, um später beide zusammen leichter verschieben oder auf andere Art weiter bearbeiten zu können.
- **Datenpunkt Beschreibung als Beschriftung:** Falls verfügbar wird die Beschreibung des Datenpunkts an Stelle seines Namens als Beschriftung verwendet.
- **Kein automatisch erstellter Seiteninhalt:** Diese Option kann für spezielle Anwendungen benutzt werden, in denen der Projekt-Generator zur automatischen Erstellung von Seiten mit vordefiniertem Layout herangezogen wird. Siehe auch Abschnitt 17.5.4 für eine Beschreibung dieser Anwendung.
- **Eine Vorlage auf jeder Seite instanziiieren:** Fügt jeder generierten Seite eine Instanz einer gegebenen Vorlage hinzu. Existiert die angegebene Vorlage bereits, wird sie instanziiert, ansonsten wird eine leere Vorlage mit dem vorgegebenen Namen angelegt. Die Vorlage kann dazu verwendet werden, um eine Navigationsleiste oder anderen statischen Inhalt zu jeder generierten Seite hinzuzufügen.

Wenn alle Optionen wunschgemäß gesetzt sind, kann der Generator über den Knopf **Start** gestartet werden. Der Knopf ist nur verfügbar, wenn auf Basis der momentan getätigten Einstellungen auch tatsächlich Inhalte generiert werden können.

17.5.2 Design

Alle Objekte die der Generator zum Projekt hinzufügt, werden mit den aktuell für das jeweilige Objekt definierten Standardwerten erstellt. In den meisten Fällen sollten diese

Einstellungen vor der Generierung angepasst werden, um ein optimales Ergebnis zu erzielen. Dazu erstellt man zunächst manuell je ein Objekt jeder Type und passt das Aussehen entsprechend an. Danach wählt man auf der Eigenschaftsseite *Allgemein* die Schaltfläche **Als Standard** um die getroffenen Einstellungen für dieses Objekt als Standard zu hinterlegen.

Nachfolgend eine Liste aller Objekte die vom Generator erstellt werden:

- **Menü:** Menüs werden an Menüeinträge angebunden um den Inhalt von Datenpunkt Unter-Ordnern darzustellen. Stellen Sie die Breite des Menüs so ein, dass die längsten Datenpunkt Ordner Namen noch darstellbar sind und setzen Sie die gewünschten Farben, sowie den Font für den Menü-titel.
- **Menüeintrag:** Ein Menüeintrag wird für jeden gefundenen Datenpunkt-Ordner erstellt. Konfigurieren Sie die gewünschte Schriftart und die Farben.
- **Seite:** Seiten werden angelegt, um die Datenpunkte eines Datenpunkt-Ordners darzustellen. Hier kann die gewünschte Seitenfarbe oder Hintergrund-Grafik definiert werden.
- **Textfeld:** Textfelder werden für die Seiten-Überschrift, die Datenpunkt-Namen sowie für textuelle Daten wie z.B. Auswahl-Datenpunkte oder Strings verwendet.
- **Zahlenfeld:** Diese Objekte werden zur Darstellung numerischer Daten benutzt. Beachten Sie das gewählte Format für die Darstellung. Da es für alle Zahlenfelder gleichermaßen verwendet wird, sollte das Format universell genug sein um alle vorkommenden Zahlenwerte sinnvoll darstellen zu können. Das Format %g bietet sich hier gegenüber einem %f an.
- **Trend-Grafik:** Trend Datenpunkte werden durch eine eingefügte Trend-Grafik visualisiert. Dabei wird jeweils ein Datenpunkt pro Seite dargestellt.
- **Schedule:** Dieses Control wird zur Visualisierung von Schedule Datenpunkten herangezogen. Wie bei Trends wird je ein Datenpunkt pro Seite dargestellt.
- **Alarm-Liste:** Dient zur Darstellung von Alarm Server und Client Datenpunkten. Es wird je ein Datenpunkt pro Seite dargestellt. Die extra Informationen die für Alarm Datenpunkte verfügbar sind (z.B. Anzahl der aktiven Alarme) werden unterhalb der Alarm-Liste angeführt.

Beachten Sie, dass die getroffenen Standard-Einstellungen zusammen mit dem Projekt gespeichert werden. Ein so vorbereitetes und ansonsten leeres Projekt kann dann in weiterer Folge als Startpunkt für die schnelle Erstellung von automatisch generierten Projekten dienen.

17.5.3 Seiten-Vorlage

Um die automatisch erstellten Seiten noch weiter anzupassen und z.B. mit einer Navigations-Leiste oder einem Logo zu versehen, kann der Generator zu jeder der erstellten Seiten eine Instanz einer Vorlage hinzufügen. Diese Vorlage kann dann benutzt werden um die generierten Seiten auszugestalten. Eine typische Anwendung davon ist z.B. die Hervorhebung der Titel-Zeile durch einen farbigen Balken.

HINWEIS: *Vergessen Sie bei der Generierung nicht, die Seitenränder so einzustellen, dass der Generator bei Bedarf den Platz der von der Vorlage ausgefüllt wird freihält.*

Ebenfalls sinnvoll ist die Platzierung einer Navigations-Leiste mit Schaltflächen um in den Datenpunkten eines Ordners vorwärts und rückwärts zu blättern sowie eine Ebene nach oben zu gehen. Die hierfür benötigten Aktionen stellen sich wie folgt dar:

- **Vorhergehende Seite** für die Schaltfläche die innerhalb derselben Datenpunkt-Ebene rückwärts schalten soll.
- **Nächste Seite** für die Schaltfläche die innerhalb derselben Datenpunkt-Ebene vorwärts schalten soll.
- **Gehe zu Seite** mit einem Pfad von `../../$P1` für die Schaltfläche mit der man eine Datenpunkt-Ebene nach oben schaltet. Um diese Aktion zu erstellen, wählen Sie den Typ *Gehe zu Seite* und klicken auf die Schaltfläche **Auswahl...** um den Dialog zur Eingabe des Pfades zu öffnen. In diesem Dialog wählen Sie die Option **Interner Link** und geben den oben angeführten Pfad ein.

Da der Inhalt der Vorlage nicht vom Generator erzeugt oder verändert wird, wird die Vorlage immer manuell erstellt und verwaltet. Das nachträgliche Ändern der Vorlage ist natürlich möglich, alle Instanzen werden wie üblich automatisch aktualisiert.

HINWEIS:	<i>Wird der Inhalt der Vorlage dahingehend geändert, dass er mehr oder einen anderen Bereich der Seite in Anspruch nimmt, kann eine Neuerzeugung der automatisch generierten Seiten mit angepassten Seitenrändern notwendig werden. Ebenso notwendig ist dies nach Änderung der Standard-Einstellungen von Objekten, da sich diese nur auf neu erstellte Objekte auswirken und bereits im Projekt vorhandene Objekte natürlich nicht ändern.</i>
-----------------	--

17.5.4 Design aus Vorlage

Der oben beschriebene Mechanismus eine bestimmte Vorlage automatisch zu instanzieren, kann zur automatischen Erstellung von Seiten mit beliebigem Design verwendet werden.

Dazu das folgende Beispiel: Eine Anzahl an gleichartigen Geräten im Netzwerk wurde gescannt und deren Datenpunkte stehen in je einem Ordner pro Gerät zur Verfügung. Nun sollen diese Geräte visualisiert werden, und zwar auf einer fertig ausgestalteten Seite, mit Grafiken, Bedienelementen, numerischen, analogen, oder anderen Anzeigen usw.

In diesem Fall würde man das Design der Seite als Vorlage ausführen, diese Vorlage dann manuell für jedes Gerät instanzieren und den Basispfad jeder Instanz auf das entsprechende Zielgerät einstellen. Das stellt in Verbindung mit Kopieren/Einfügen zwar keine aufwändige Arbeit dar, ist aber durch das manuell notwendige Eingeben der Basispfade für jedes Gerät anfällig für Flüchtigkeitsfehler. Um den Prozess zu automatisieren und Fehler zu vermeiden, kann der Projektgenerator herangezogen werden:

1. Erstellen Sie zunächst das Design der Seite als Vorlage und benutzen Sie dabei **den ersten Basispfad** der Vorlage, um auf den Ordner zu verweisen der die Datenpunkte für das Gerät enthält mit dem die Vorlage entworfen wurde. Siehe auch Abschnitt 11.15 zur Arbeit mit Vorlagen.
2. Starten sie den Projekt-Generator auf dem Menü, das mit dem generierten Inhalt bestückt werden soll. Das kann entweder direkt das Hauptmenü, oder auch ein dafür vorgesehenes Untermenü sein.
3. Im Konfigurations-Dialog wählen Sie den Ordner aus, unter dem sich die einzelnen Geräte-Ordner befinden. Der gewählte Ordner wird nach Unter-Ordnern durchsucht und für jeden gefundenen Unter-Ordner wird eine Seite generiert.
4. Aus den verfügbaren Optionen wählen Sie **Kein automatisch erstellter Seiteninhalt** sowie **Eine Vorlage auf jeder Seite instanzieren** und geben Sie den Namen der in Schritt 1 erstellten Vorlage ein. Da kein automatischer Inhalt generiert wird, spielen die anderen Optionen keine Rolle.
5. Klicken Sie **Start** um die Generierung der Seiten zu starten.

Der Projekt-Generator wird nun für jeden gefundenen Unter-Ordner je einen Menü-Eintrag mit je einer Seite anlegen, auf der Seite die angegebene Vorlage instanzieren und den ersten Basispfad der Instanz auf den Ordner setzen, für den die Seite generiert wurde.

17.6 Anzahl lokaler Datenpunkte

Die Anzahl an lokalen BACnet Server Objekten ist beim LVIS-ME200 auf maximal 512, bei allen anderen Modellen die BACnet unterstützen auf 1000 begrenzt. Im Normalfall arbeitet das L-VIS Gerät als Client, der die aktuellen Werte von Server-Objekten auf anderen Geräten anzeigt und steuert, daher werden üblicherweise kaum lokale Server-Objekte am L-VIS selbst angelegt. Die Anzahl der Client Verbindungen zu anderen Geräten ist nur durch den zur Verfügung stehenden Speicherplatz begrenzt.

CEA-709 Modelle erlauben im Dialog *Netzwerk Einstellungen* der über das Menü *Datei* im Hauptfenster erreicht werden kann, die Konfiguration der maximalen Anzahl an lokalen Netzwerk-Variablen (statische und dynamische NVs zusammen, exklusive der NVs die von der Firmware selbst angelegt werden). Standardmäßig ist 512 eingestellt, was der Standard-Konfiguration eines leeren Gerätes entspricht. Wenn das statische Interface des Gerätes nicht verändert werden soll, muss dieser Wert auf 512 gesetzt sein. Ansonsten kann die Kapazität der lokalen NVs im Feld *Max. NV Anzahl* auf bis zu 1000 erhöht werden. Beachten Sie aber, dass eine unnötig hohe Kapazität Speicher verbraucht, den Sie sonst für andere Elemente im Projekt verwenden können. Daher sollte dieser Wert nur so weit erhöht werden, wie es für das Projekt notwendig ist.

Für eine genaue Aufstellung der Gerätelimits siehe auch Abschnitt 17.12.

17.7 Aktualisierungs-Schleifen

In Projekten mit vielen Datenpunkt-Verbindern und/oder Mathematik Objekten besteht die erhöhte Gefahr, dass man den Überblick über die Datenflüsse verliert und aus Versehen eine Aktualisierungs-Schleife herbeiführt.

Eine solche Schleife entsteht, wenn die Aktualisierung eines Datenpunktes die mehr oder weniger direkte Aktualisierung eines anderen Datenpunktes zur Folge hat, und diese dann in weiterer Folge wieder eine Aktualisierung des ersten Datenpunktes auslöst. Als Beispiel kann man sich ein Mathematik Objekt vorstellen, das als Eingang unter anderem den Wert eines Registers A hat und das Ergebnis seiner Berechnung in einem Register B ablegt. Existiert nun im Projekt an anderer Stelle eine Verbindung zwischen Register B und A, z.B. ein Datenpunkt-Verbinder, der den Wert des Registers B wieder Register A zuweist, dann ergibt sich daraus eine endlose Schleife von Aktualisierungen die die Rechenleistung des Gerätes voll in Anspruch nehmen können.

Wenn solche Schleifen nur durch interne Objekte gebildet werden, dann erkennt die Konfigurations-Software dieses Problem automatisch und verhindert die Einspielung eines solchen Projekts in ein Gerät. Die bestehende Schleife wird dem Anwender gemeldet, mit einer Liste der beteiligten Objekte, sodass das Problem behoben werden kann.

Diese automatische Erkennung kann aber nicht funktionieren, wenn die Schleife über andere Geräte im Netzwerk geschlossen wird, da die Konfigurations-Software keine Informationen über die Topologie des Ziel-Netzwerks bzw. über das genaue Verhalten jedes einzelnen Gerätes in diesem Netzwerk haben kann. Beispiel: Die Aktualisierung eines Netzwerk-Objekts löst beim Empfänger ohne nennenswerte Verzögerung ebenfalls die Aussendung eines Wertes aus, so wie etwa ein Feedback Wert bei einer Lichtsteuerung, wo nach Empfang eines neuen Soll-Wertes die Lampe angesteuert und der neue Ist-Wert ausgegeben wird. Wenn der zurück gemeldete Ist-Wert wiederum von L-VIS empfangen und weiterverarbeitet wird, und dadurch nach kurzer Zeit wieder ein neuer Soll-Wert ausgegeben wird, dann entsteht ebenfalls eine endlose Schleife, die aber jetzt nicht mehr

automatisch erkannt werden kann und die darüber hinaus negative Auswirkungen auf das Netzwerk haben kann, weil durch die andauernden Aktualisierungen die Belastung des Netzwerks zunimmt.

Der Entwickler eines L-VIS Projekts sollte sich der Problematik bewusst sein und darauf achten, dass solche Schleifen schon durch das Design des Projekts erst gar nicht entstehen können.

17.8 XML Unterstützung

Ähnlich dem Import und Export von einzelnen Objekten im XML Format (siehe Abschnitt 10.5.4) ist es auch möglich, das gesamte Projekt oder die Projekt-Einstellungen in XML Format zu speichern und zu laden. Dazu verwendet man die Befehle aus den Menüs **Import XML** und **Export XML** im *Datei* Menü des Hauptfensters. Beide Menüs haben jeweils einen Import bzw. Export Befehl für die folgenden Komponenten:

- **Projekt:** Importiert bzw. exportiert das gesamte Projekt in XML Form. Eine weitere Methode das gesamte Projekt als XML Datei zu bearbeiten besteht darin, im Dialog *Speichern unter...* das Dateiformat von Binär auf XML umzuschalten. Beim Öffnen eines Projekts aus einer Datei werden standardmäßig sowohl die binären Projekt-Dateien als auch XML Dateien zur Auswahl angeboten und das Programm stellt sich automatisch auf das entsprechende Format ein.
- **Schriftsätze:** Dieser Befehl importiert bzw. exportiert alle Schriftsätze. Kann z.B. verwendet werden, um ein Standard-Set an Schriftarten zusammenzustellen und als XML zu speichern. Wenn ein neues Projekt begonnen wird, kann dann dieses Set aus der XML Datei geladen werden ohne jede Schriftart wieder einzeln zu importieren. Wenn der Schriftsatz ausgetauscht wird während die Schriften noch von Objekten im Projekt verwendet werden, dann sollte darauf geachtet werden, dass die geladenen Schriften mit den vorhandenen Objekten im Projekt kompatibel sind, da die Objekte nach dem Austausch sonst eventuell auf Schriften anderer Größe verweisen.
- **Projekt Einstellungen:** Importiert bzw. exportiert die Einstellungen die in den Dialogen *Projekt Einstellungen* und *Netzwerk Einstellungen* gemacht werden.
- **Datenpunkte:** Importiert bzw. exportiert das Set an Datenpunkten, wie es im Datenpunkt Manager konfiguriert ist. Beachten Sie, dass alle Datenpunkt Referenz-Objekte im Projekt die Datenpunkte über eine eindeutige ID referenzieren. Wenn im Projekt also bereits Datenpunkte verwendet werden, sollte das Set an Datenpunkten nicht mehr ausgewechselt werden, da diese Referenzen sonst beschädigt sind oder ungültig werden.
- **Kalender Konfiguration:** Importiert bzw. exportiert die aktuelle Konfiguration eines lokalen Kalenders. Nur verfügbar, wenn ein Kalender angelegt wurde.
- **Scheduler Konfiguration:** Importiert bzw. exportiert die Konfiguration aller lokalen Scheduler Objekte. Nur verfügbar, wenn mindestens ein lokaler Scheduler im Projekt vorhanden ist.

Die XML Import und Export Funktionen sind hauptsächlich dafür vorgesehen, um dem Anwender die Entwicklung externer Programme zu erlauben, die mit Hilfe von XML Vorlagen und Informationen über die vorhandenen Geräte im Netzwerk automatisch ein komplettes Projekt in XML Format erstellen, das der Anwender nur mehr in die Konfigurations-Software laden und ins Gerät schreiben muss. Die XML Vorlagen sind dabei Teile eines Projekts, wie z.B. einer Projekt-Seite mit der die Beleuchtung eines Standard-Büros gesteuert werden kann, die mit Hilfe der diversen XML Export Funktionen

erstellt wurden. Die externe Software kann dann z.B. mehrere dieser XML Vorlagen aneinander fügen um ein Projekt für das gesamte Gebäude zu erstellen.

Das vollständige XML Schema für die einzelnen Teile der Konfiguration wird von LOYTEC bei Bedarf zur Verfügung gestellt.

17.9 Format-Strings

17.9.1 Text und Zahlen

Der Format String der von nicht-lokalisierten Textfeldern und Zahlenfeldern verwendet wird, ist äquivalent zu den Format Strings die von der ANSI-C Funktion *printf* verwendet werden. Der angegebene Format String wird am Gerät dazu verwendet, um exakt ein **Argument** zu formatieren. Je nach Art von Control ist das Argument entweder ein String, eine Ganzzahl oder ein Fließkommawert doppelter Präzision. Daher darf in einem Format String für Controls immer maximal ein Platzhalter vorkommen und sein Typ muss der Art des Controls entsprechen. Die Verwendung eines %f Platzhalters wird z.B. nicht bei einem Textfeld funktionieren, der %s Platzhalter kann wiederum ausschließlich in einem Textfeld verwendet werden.

Normale Zeichen werden unverändert übernommen, mit % eingeleitete Platzhalter werten ein Argument aus und formatieren es entsprechend den Angaben im Platzhalter. Zwischen dem einleitenden % und der eigentlichen Konvertierungs-Spezifikation (Text, Ganzzahl, Hexadezimalzahl, Fließkommazahl, ...) können optional (in dieser Reihenfolge) ein oder mehrere Flags, eine minimale Feldbreite, eine Präzision und eine Längenangabe stehen (siehe weiter unten). Für manche numerischen Konvertierungen wird ein Dezimalpunkt Zeichen oder Tausender Gruppierungszeichen verwendet. Das tatsächlich verwendete Zeichen hängt von der Implementierung am Gerät ab. Nicht lokalisierte Zahlenfelder verwenden immer einen Dezimal-Punkt (.) als Dezimal-Trennzeichen und haben keine Gruppierungszeichen.

17.9.1.1 Flags

Das einleitende Zeichen % wird optional von ein oder mehreren Flags gefolgt:

- # Der Wert soll in einer alternativen Form konvertiert werden. Für **o** Konvertierungen wird eine 0 vorangestellt. Für **x** und **X** Konvertierungen wird ein **0x** (oder **0X** für **X** Konvertierungen) vorangestellt. Für **a**, **A**, **e**, **E**, **f**, **F**, **g**, und **G** Konvertierungen werden die Resultate immer einen Dezimalpunkt enthalten, selbst wenn keine Dezimalstellen folgen (normalerweise erscheint ein Dezimalpunkt nur bei Ergebnissen, die Dezimalstellen enthalten). Für **g** und **G** Konvertierungen, werden folgende Nullen nicht entfernt wie es ansonsten gemacht wird. Für alle anderen Konvertierungen ist das Resultat undefiniert.
- 0** Der Wert soll mit Nullen aufgefüllt werden. Für **d**, **i**, **o**, **u**, **x**, **X**, **a**, **A**, **e**, **E**, **f**, **F**, **g**, und **G** Konvertierungen, wird der konvertierte Wert von links mit Nullen anstatt mit Leerzeichen gefüllt. Wenn die **0** und **-** Flags beide angegeben werden, so wird das **0** Flag ignoriert.
- Der konvertierte Wert soll an der Feldgrenze links ausgerichtet werden (Standard ist Rechtsausrichtung). Der konvertierte Wert wird auf der rechten Seite mit Leerzeichen gefüllt anstatt auf der linken mit Leerzeichen oder Nullen. Ein **-** Flag überschreibt ein **0** Flag wenn beide gegeben sind.
- ‘ ‘ Ein Leerzeichen soll links vor einer positiven Nummer gesetzt werden, um dieselbe Feldlänge bei positiven und negativen Werten zu erreichen (bei negativen Werten ist der Zahl ein **-** vorangestellt).

- + Das Vorzeichen (+ oder -) wird immer ausgegeben. Standardmäßig wird ein Vorzeichen nur vor negativen Zahlen angezeigt. Bei gleichzeitiger Angabe von einem Leerzeichen und einem + wird das Leerzeichen ignoriert.

17.9.1.2 Feldbreite

Nach den Flags folgt optional eine minimale Feldbreite, angegeben in Zeichen. Diese Breite inkludiert alle Zeichen die zur Konvertierung des Arguments ausgegeben werden, also auch Dezimalpunkte und Exponenten. Wenn der konvertierte Wert weniger Zeichen als die Feldbreite ergibt, so wird dieser mit Leerzeichen links aufgefüllt (oder rechts, wenn das Flag – gesetzt ist). Eine negative Feldbreite wird als – Flag mit einer positiven Feldbreite interpretiert. In keinem Fall verursacht eine zu kleine Feldbreite eine Verkürzung der Ausgabe (die angegebene Breite ist nur eine minimale Breite).

17.9.1.3 Präzision (Genauigkeit)

Eine optionale Angabe der Präzision kann in der Form eines Dezimalpunktes (.) gefolgt von einer Zahl angegeben werden. Wird die Zahl weggelassen oder negativ, wird sie auf Null gesetzt (keine Dezimalstellen). Ansonsten bestimmt die gegebene Zahl für **d**, **i**, **o**, **u**, **x**, und **X** Konvertierungen die minimale Anzahl von Stellen insgesamt und für **a**, **A**, **e**, **E**, **f**, und **F** Konvertierungen die Anzahl der Stellen Hinter dem Dezimalpunkte. Für **g** und **G** Konvertierungen gibt die Zahl die maximale Anzahl an signifikanten Stellen an.

17.9.1.4 Längenangabe

Optional kann der eigentlichen Konvertierungs-Spezifikation noch eine Angabe über die physikalische Länge des Datentyps beigefügt werden. In der Anwendung für L-VIS Controls ist dies aber nicht erforderlich und kann immer weggelassen werden.

17.9.1.5 Konvertierungs-Spezifikation

Dies ist das Zeichen, das den eigentlichen Typ des Arguments und damit das grundlegende Format der Konvertierung festlegt. Der Typ muss dabei zum gegebenen Argument passen, das konvertiert werden soll. Die folgenden Typen stehen zur Verfügung:

- d,i** Das ganzzahlige Argument wird als dezimale Vorzeichenbehaftete Zahl konvertiert. Die Genauigkeit, wenn vorhanden, gibt die minimale Anzahl der Stellen an, die ausgegeben werden soll. Wenn der konvertierte Wert weniger Stellen braucht, wird er auf der linken Seite mit Nullen gefüllt. Die Standardgenauigkeit ist 1. Wenn 0 mit einer expliziten Genauigkeit von 0 geschrieben wird, ist die Ausgabe leer.
- o, u, x, X** Das ganzzahlige Argument wird als vorzeichenlose Oktal- (o), Dezimal- (u), oder Hexadezimal-Zahl (x und X) konvertiert. Die Buchstaben abcdef werden für x Konvertierungen verwendet, die Buchstaben ABCDEF für X Konvertierungen. Die Genauigkeit, wenn vorhanden, gibt die Anzahl der Stellen an die ausgegeben werden soll. Hat der konvertierte Wert weniger Stellen, wird die Ausgabe auf der linken Seite mit Nullen aufgefüllt. Die Standardgenauigkeit ist 1. Wenn 0 mit einer expliziten Genauigkeit von 0 geschrieben wird, ist die Ausgabe leer.
- E, E** Das Fließkomma-Argument wird gerundet und in der Form $[-]d.ddde\pm ee$ ausgegeben (normierte Gleitkommadarstellung), wobei genau eine Stelle vor dem Dezimalpunkt steht und die Anzahl der Stellen danach der Genauigkeit entspricht. Wenn die Genauigkeit nicht angegeben wurde, wird eine Genauigkeit von 6 verwendet. Ist die Genauigkeit 0, erscheinen keine Dezimalstellen. Die E Konvertierung verwendet den Buchstaben E (statt e) um den Exponenten zu bezeichnen. Der Exponent enthält immer mindestens zwei Stellen; ist der Wert Null, so wird der Exponent als 00 dargestellt.

- F, F** Das Fließkomma-Argument wird gerundet und in der Form [-]ddd.ddd ausgegeben. Die Anzahl der Stellen nach dem Dezimalpunkt entspricht der Genauigkeit. Falls nicht angegeben, wird eine Genauigkeit von 6 angenommen. Ist die Genauigkeit 0, werden keine Dezimalstellen ausgegeben.
- G, G** Das Argument wird entweder so wie f oder wie e konvertiert, je nachdem welche Darstellung besser geeignet ist. Die Genauigkeit spezifiziert die Anzahl der signifikanten Stellen. Wenn die Genauigkeit fehlt, werden 6 Stellen angenommen, bei 0 wird die Angabe als 1 behandelt. Die Form e wird verwendet, wenn der Exponent der resultierenden Konvertierung kleiner als -4 oder größer gleich der angegebenen Genauigkeit wäre. Ein Dezimalpunkt erscheint nur, wenn dieser von mindestens einer Nachkommastelle gefolgt ist.
- S** Das Argument wird als Zeichenkette interpretiert und ausgegeben. Wenn eine Genauigkeit definiert ist, werden nicht mehr als die spezifizierte Anzahl an Zeichen ausgegeben.
- %** Ein '%' wird ausgegeben. Dabei wird kein Argument konvertiert.

17.9.2 Datums-Format

Der Formatstring, welcher von nicht lokalisierten Datumsfeldern verwendet wird, ist dem Formatstring der ANSI-C Funktion *strftime* gleichzusetzen. Die lokale Einstellung des L-VIS Geräts für die Formatierung des Datums ist in diesem Fall auf die U.S. Einstellung fixiert, daher sind die Namen der Wochentage und Monate nur in englischer Sprache verfügbar. Um eine lokalisierte Ausgabe des Datums zu erreichen, aktivieren Sie die entsprechende Option am Datumsfeld, falls verfügbar.

Platzhalter werden durch ein '%' Zeichen eingeleitet, und wie folgt ausgetauscht:

- %a** Der abgekürzte Wochentagname.
- %A** Der volle Wochentagname.
- %b** Der Abgekürzte Monatsname.
- %B** Der volle Monatsname.
- %c** Datum und Zeit in amerikanischer Schreibweise.
- %C** Die Nummer des Jahrhunderts (Jahr/100) als 2-stellige Ganzzahl. (SU)
- %C** Die Nummer des Jahrhunderts (das Jahr durch 100 dividiert und auf eine Ganzzahl abgeschnitten).
- %d** Der Tag des Monats als Dezimalzahl (Bereich von 01 bis 31).
- %D** Äquivalent zu %m/%d/%y.
- %e** Wie %d, der Tag des Monats als Dezimalzahl, aber eine führende Null wird mit einer Leerstelle ausgetauscht.
- %G** Das ISO 8601 Jahr mit Jahrhundert als Dezimalzahl. Das 4-stellige Jahr korrespondierend zur ISO Wochennummer (siehe %V). Dies hat dasselbe Format und denselben Wert wie %y, bis darauf, dass die ISO Wochennummer zum vorherigen oder nächsten Jahr gehört und das Jahr stattdessen verwendet wird.
- %g** Wie %G, aber ohne Jahrhundert, mit 2-stelligem Jahr (00-99).
- %h** Äquivalent zu %b.

- %H** Die Stunde als Dezimalnummer unter Verwendung einer 24-Stunden Uhr (Bereich von 00 bis 23).
- %I** Die Stunde als Dezimalzahl unter Verwendung einer 12-Stunden Uhr (Bereich von 01 bis 12).
- %j** Der Tag des Jahres als Dezimalzahl (Bereich von 001 bis 366).
- %k** Die Stunde (24-Stunden Uhr) als Dezimalzahl (Bereich 0 bis 23); einzelne Stellen mit Leerzeichen davor (siehe auch %H).
- %l** Die Stunde (12-Stunden Uhr) als Dezimalzahl (Bereich 1 bis 12); einzelne Stellen mit Leerstelle davor. (Siehe auch %I.)
- %m** Das Monat als Dezimalzahl (Bereich von 01 bis 12).
- %M** Die Minute als Dezimalzahl (Bereich 00 bis 59).
- %n** Zeichen für eine neue Zeile.
- %p** Entweder 'AM' oder 'PM' abhängig von der gegebenen Zeit, oder den korrespondierenden Strings für die momentane Lokalisierung. Mittag wird als ,pm' und Mitternacht als ,am' behandelt.
- %P** Wie %p nur in Kleinbuchstaben: 'am' oder 'pm' oder Strings der aktuellen Lokalisierung.
- %r** Die Zeit in a.m. oder p.m. Notation. In der POSIX Lokalisierung ist dies äquivalent zu '%I:%M:%S %p'.
- %R** Die Zeit in 24-Stunden Notation (%H:%M). (SU) Für eine Version mit Sekunden siehe %T unten.
- %s** Die Anzahl der Sekunden seit der Epoche (seit 1970-01-01 00:00:00 UTC)
- %S** Die Sekunde als Dezimalzahl (Bereich 00 bis 61).
- %t** Ein Tabulatorzeichen.
- %T** Die Zeit in 24-Stunden Notation (%H:%M:%S).
- %u** Der Tag der Woche als Dezimalzahl, Bereich 1 bis 7, Montag ist 1. Siehe auch %w.
- %U** Die Wochennummer des aktuellen Jahres als Dezimalzahl, Bereich 00 bis 53, startet mit dem ersten Sonntag als den ersten Tag der Woche 01. Siehe auch %V und %W.
- %V** Die ISO 8601:1988 Wochennummer des aktuellen Jahres, Bereich 01 bis 53, wobei Woche 1 ist die erste Woche die zumindest 4 Tage im aktuellen Jahr hat, mit Montag als ersten Wochentag. Siehe auch %U und %W.
- %w** Der Tag der Woche als Dezimalzahl, Bereich 0 bis 6, Sonntag 0. Siehe auch %u.
- %W** Die Wochennummer des aktuellen Jahres als Dezimalzahl, Bereich 00 bis 53, startet mit dem ersten Montag als den ersten Tag der Woche 01.
- %x** Die bevorzugte Datumsrepräsentation für die aktuelle Lokalisierung ohne die Zeit
- %X** Die bevorzugte Zeitrepräsentation für die aktuelle Lokalisierung ohne das Datum.
- %y** Das Jahr als Dezimalzahl ohne Jahrhundert (Bereich 00 bis 99).

- %Y** Das Jahr als Dezimalzahl mit dem Jahrhundert.
- %z** Die Zeitzone als Offset von GMT. Benötigt um RFC822-konforme Datumsangaben zu erstellen (unter Verwendung von „%a, %d %b %Y %H:%M:%S %z“).
- %Z** Die Zeitzone oder Name oder Abkürzung.
- %+** Das Datum und die Zeit im date(1) Format.
- %%** Ein '%' Zeichen.

17.9.3 Reguläre Ausdrücke

Ein regulärer Ausdruck ist eine Art Schablone die ein bestimmtes Set an Strings beschreibt. Der Ausdruck wird ähnlich einem arithmetischen Ausdruck aus mehreren einzelnen Teilen mit Hilfe von verschiedenen Operatoren zusammengesetzt.

17.9.3.1 Syntax

Die Basis-Elemente eines regulären Ausdrucks sind Elemente die auf sich selbst passen. Die meisten Zeichen, inklusive aller Buchstaben und Zahlen, sind reguläre Ausdrücke die auf sich selbst passen. Spezielle Operator-Zeichen können durch voranstellen des \ zu normalen Zeichen gemacht werden.

Ein Listen-Ausdruck ist eine Liste von Basis-Zeichen in eckigen Klammern [] und passt auf jedes einzelne Zeichen das darin aufgelistet wird, z.B. passt [az] sowohl auf das Zeichen a als auch auf z. Wenn das erste Zeichen der Liste ein ^ ist, passt der Ausdruck auf alle Zeichen die *nicht* in der Liste sind.

Innerhalb einer Liste können Bereichs-Ausdrücke verwendet werden, um einen Bereich nebeneinanderliegender Zeichen zu definieren ohne diese einzeln auflisten zu müssen. Ein Bereichs-Ausdruck besteht aus zwei Zeichen, getrennt durch ein -, z.B. [a-z] definiert alle Zeichen von a bis z (inklusive).

Die meisten Meta-Zeichen verlieren innerhalb eines Listen-Ausdrucks ihre spezielle Bedeutung, mit folgenden Ausnahmen:

- Um ein] in die Liste aufzunehmen muss es *an den Anfang* gestellt werden.
- Um ein ^ in die Liste aufzunehmen darf es *nicht als erstes Zeichen* stehen.
- Um ein - in die Liste aufzunehmen muss es als *letztes Zeichen* stehen.

Folgende Meta-Zeichen sind definiert:

- Der Punkt . passt auf jedes beliebige Zeichen.
- Das Symbol \w ist ein Synonym für ein alphanumerisches Zeichen, \W ist ein Synonym für ein nicht-alphanumerisches Zeichen.
- Das ^ Symbol passt auf den Anfang, das \$ Symbol auf das Ende einer Zeile.
- Die Symbole \< und \> passen auf den Anfang bzw. das Ende eines Wortes.
- Das Symbol \b passt sowohl auf einen Wort-Anfang als auch ein Wort-Ende.

Jedes Basis-Element und jeder Sub-Ausdruck kann durch einen Wiederholungs-Operator gefolgt werden, der angibt wie oft der Ausdruck angewendet werden muss:

- ? Das Element ist optional und kommt **maximal 1 Mal** vor (0 oder 1 Mal).
- * Das Element kommt **beliebig oft** vor (inklusive 0 Mal).
- + Das Element kommt **ein oder mehrmals** vor.

Einzelne Basis-Elemente oder Sub-Ausdrücke können durch einfaches aneinanderreihen zusammengesetzt werden. Das Ergebnis passt auf alle Strings, deren Teilstrings zu den einzelnen Teilen des zusammengesetzten Ausdrucks passen, z.B. passt der Ausdruck **ab[0-9]*** auf die Strings **ab**, **ab5**, **ab102** usw.

Zwei Elemente können als alternative Varianten definiert werden, indem sie mit dem Operator **|** verbunden werden. Das Ergebnis passt auf jeden String der entweder auf den linken oder den rechten Ausdruck passt, z.B. passt **a|b** sowohl auf **a** als auch auf **b**.

In der Hierarchie der Operatoren bindet der Wiederholungs-Operator am stärksten, gefolgt von der Zusammensetzung, gefolgt von der Alternierung. Diese Regeln können ähnlich der Algebra durch das Setzen von runden Klammern **()** beeinflusst werden. Der Ausdruck **abc|def** passt entweder auf **abc** oder **def**, während **ab(c|d)ef** auf **abcef** oder **abdef** passt.

Die Rück-Referenz **\n** passt auf den Teilstring der als passend für den **n**-ten in geschwungene Klammern gesetzten Teils des regulären Ausdrucks gefunden wurde. Wenn der Ausdruck **{abc}{def}{[0-9]*}** auf **abcdef102** angewendet wird, dann entspricht **\0** dem String **abc**, **\1** entspricht **def** und **\2** entspricht **102**.

17.9.3.2 Mehrdeutigkeit

Wenn ein Ausdruck auf mehr als einen Teilstring passt, wird jener gewählt der als erstes vorkommt. Wenn beide Varianten an derselben Stelle beginnen aber unterschiedliche Längen oder auf dieselbe Länge in unterschiedlicher Weise passen, wird es etwas komplizierter.

Im Allgemeinen werden die Möglichkeiten in einem Ausdruck von Varianten von links nach rechts versucht, die Möglichkeiten für *****, **+** und **?** bevorzugen die längste Variante, verschachtelte Konstrukte werden von außen nach innen getestet und zusammengesetzte Elemente werden von links beginnend ausgewertet. Die gewählte Variante ist jene, die die frühestmögliche Übereinstimmung auf Basis der ersten Entscheidung ergibt.

Sind dabei weitere Entscheidungen zu treffen, werden diese auf gleiche Weise durchgeführt, allerdings auf Basis der vorangegangenen Entscheidung (einmal gemachte Entscheidungen um eine Mehrdeutigkeit aufzulösen werden nicht mehr revidiert um ev. Eine andere, bessere Übereinstimmung zu finden).

Der Ausdruck **(ab|a)b*c** kann z.B. auf den String **abc** auf zwei verschiedene Arten passen. Die erste Entscheidung wird zwischen **ab** und **a** gefällt. Weil **ab** in der Liste der Varianten weiter vorne steht und eine gültige Übereinstimmung ergibt, wird **ab** gewählt. Da **b** nun schon verbraucht ist, passt **b*** auf den Leerstring, da die vorangegangene Entscheidung nicht mehr rückgängig gemacht wird.

17.10 Externe Speichermedien

Manche L-Vis Geräte sind mit einem MicroSD Slot und/oder USB Host Ports ausgestattet, um externe Speichermedien anzuschließen. Die angeschlossenen Medien können über die Webseite des Gerätes verwaltet werden. Unter *Config->Removeable Media* finden sich alle Optionen um die Medien ins System einzubinden, wieder zu entfernen, eine Auslagerungsdatei zur Erweiterung des Arbeitsspeichers einzurichten oder eine Sicherung

der internen Trend Daten auf das externe Medium durchzuführen. Die Einrichtung oder Deaktivierung einer Auslagerungsdatei (Swap) erfordert einen Neustart des Gerätes.

Das im Gerät eingebaute Setup Menü enthält eine *Storage* Seite, auf der einige Befehle direkt am Gerät ausgeführt werden können, ohne das Medium über die Webseite extra einzubinden. Zur Verfügung stehen Kommandos um eine vollständige Sicherung oder nur das Projekt des Gerätes auf die Speicherkarte zu sichern oder wiederherzustellen, sowie eine Sicherung der aktuellen Trend Daten auf die externe Karte durchzuführen. Diese Kommandos binden das Medium bei Bedarf automatisch ein und melden es danach wieder ab, so dass die Karte nach Beendigung des Kommandos wieder entfernt werden kann.

Neue Speichermedien werden üblicherweise vorformatiert ausgeliefert und sind für den sofortigen Einsatz in L-Vis oder PC geeignet. Wird eine Karte manuell formatiert, erstellen Sie eine primäre Partition und formatieren Sie diese mit Standard-Einstellungen unter Windows. Das L-Vis Gerät wird versuchen, die erste primäre Partition auf der Karte einzubinden.

HINWEIS: *Eine maximal 64 MB große Auslagerungsdatei kann auf einem externen Speichermedium zur Erweiterung des vorhandenen Arbeitsspeichers angelegt werden. Dadurch wird die Verarbeitung größerer Projekte möglich. Der erste Neustart nach Hinzufügen einer Auslagerungsdatei benötigt länger als normal, da die Speicherkarte erst vorbereitet werden muss. So lange eine Auslagerungsdatei aktiv ist, darf das Speichermedium im Betrieb nicht entfernt werden, da das Gerät sonst instabil wird.*

17.11 Netzwerk-Sicherheit

Dieser Abschnitt enthält Informationen zum sicheren Betrieb des Gerätes in einem IT Netzwerk. Für Geräte die nur an einem Feld Bus angeschlossen sind, kann dieser Abschnitt außer Acht gelassen werden.

17.11.1 Geräte-Installation

Um das Gerät mit einem minimalen Set an Services und maximaler Sicherheit zu betreiben, gehen Sie bei der Installation und Inbetriebnahme wie folgt vor:

- Setzen Sie in den Projekt-Einstellungen einen PIN-Code für Zugriffsebene 15 und aktivieren Sie entweder die Option *Seiten im Setup-Menü gesperrt* oder *Setup-Menü unsichtbar*.
- Laden Sie das fertige Projekt ins Gerät und testen Sie es. Zugriff auf das Gerät über die Konfigurationssoftware wird in einem späteren Schritt deaktiviert.
- Öffnen Sie die Webseite des Gerätes und ändern Sie das admin Passwort.
- Wählen Sie in der Port-Konfiguration das Tab *Ethernet* und deaktivieren Sie FTP, Telnet, SSH, RNI und BACnet/IP sofern vorhanden und nicht benötigt. Geräte die mit aktueller Firmware ausgeliefert wurden, haben FTP und Telnet bereits ab Werk deaktiviert.
- Am Gerät öffnen Sie die Seite *Commands* aus dem *Setup* Menü und wählen Sie den Befehl *Disable HTTP Server*. Das Gerät startet neu, mit deaktiviertem Webserver. Die Webseite des Gerätes ist nun nicht mehr erreichbar, ebenso ist ein Zugriff auf lokale Datenpunkte über den im LVIS eingebauten OPC XML-DA Server nun nicht mehr möglich.

HINWEIS: *Auf Geräten mit zwei Ethernet Schnittstellen können diese als getrennte und voneinander isolierte Netzwerke konfiguriert werden. Zwischen diesen Netzwerken werden keine Pakete durchgereicht oder geroutet. In diesem Fall kann es vertretbar sein, einige der weniger sicheren Protokolle wie BACnet/IP oder CEA-852 nur am internen, durch eigene Firewalls geschützten Gebäude-Netzwerk zu betreiben, während am externen Netzwerk (WAN) nur Protokolle für den sicheren Fernzugriff, wie HTTPS, aktiviert sind.*

17.11.2 Ports

Dieser Abschnitt listet alle möglicherweise offenen IP Ports des Gerätes auf. Die angegebenen Portnummern sind Standardwerte und können allenfalls bei der Konfiguration des Gerätes geändert werden.

- 21 tcp: Auf diesem Port nimmt der FTP Server neue Verbindungen an. Der Port kann geändert und geschlossen werden. Aktuelle Firmware deaktiviert FTP in den Werkseinstellungen.
- 22 tcp: Auf diesem Port nimmt der SSH Server neue Verbindungen an. Der Port kann geändert und geschlossen werden.
- 23 tcp: Auf diesem Port nimmt der Telnet Server neue Verbindungen an. Der Port kann geändert und geschlossen werden. Aktuelle Firmware deaktiviert Telnet in den Werkseinstellungen,
- 80 tcp: Dieser Port wird vom Web Server und OPC Server verwendet. Er kann geändert und geschlossen werden (Web Service und OPC können nur gemeinsam aktiviert oder deaktiviert werden).
- 1628 udp/tcp: Port für den Datenaustausch über CEA-852 (LON über IP). Notwendig für globale Datenpunktverbindungen und unter Umständen Feld Bus Kommunikation (LVIS-3E1xx mit IP-852 Schnittstelle aktiviert). Die Portnummer kann geändert werden.
- 1629 udp/tcp: Konfiguration Server Port für CEA-852. Der Port kann geändert und geschlossen werden. Der Port ist normalerweise geschlossen, solange die CEA-852 Server Komponente nicht explizit aktiviert wird.
- 1630 udp/tcp: Nur bei LVIS-3E1xx Geräten mit aktivierter FT-10 Schnittstelle. Der Port wird für die CEA-709 RNI und remote LPA Funktionalität benutzt. Der Port kann geändert und geschlossen werden.
- 5900 tcp: Auf diesem Port werden eingehende VNC Verbindungen angenommen (LCD Fernzugriff), wenn die VNC Komponente in den Projekt-Einstellungen aktiviert ist. Der Port kann geändert und geschlossen werden. Der Port ist geöffnet wenn sich im Gerät kein Projekt befindet.
- 47808 udp: Datenaustausch für BACnet/IP Netzwerke. Notwendig auf LVIS-ME2xx Geräten mit aktivierter BACnet/IP Schnittstelle. Der Port kann geändert und geschlossen werden.

17.11.3 Dienste

Im Folgenden eine Aufstellung der am Gerät verfügbaren Dienste:

- Geräte mit aktivierter IP-852 Schnittstelle, sowie alle anderen Geräte die globale Datenpunkt Verbindungen benutzen: CEA-852 (LON over IP). Dies ist ein Dienst nach ANSI/CEA-852-B.
- Geräte mit aktivierter BACnet/IP Schnittstelle: BACnet/IP. Dies ist ein Dienst nach ANSI/ASHRAE 135-2010.

- HTTP: Web Server Dienst. Über die im Gerät vorhandene Webseite kann unter anderem die Konfiguration modifiziert und das Systemprotokoll gelesen werden. Der Dienst kann nach Fertigstellung der Konfiguration deaktiviert werden.
- OPC XML-DA: Dieser Dienst bietet Zugriff auf Datenpunkte im Gerät nach OPC XML-DA Standard. Er ist automatisch verfügbar sobald der HTTP Server aktiviert ist und kann nur gemeinsam mit diesem deaktiviert werden.
- SSH: Verschlüsselte Terminalverbindung, nicht auf allen Geräten verfügbar. Kann für eine sichere Verbindung zwischen Konfigurations-Software und Gerät verwendet werden.
- FTP und Telnet: Die FTP und Telnet Dienste wurden früher zur Kommunikation zwischen Konfigurations-Software und Gerät benutzt. Diese Dienste sind veraltet und in den Werkseinstellungen deaktiviert. Sie wurden durch HTTP und HTTPS sowie SSH Verbindungen ersetzt.
- VNC: Der VNC Server bietet Fernzugriff auf den Bildschirm des Gerätes und erlaubt damit eine Bedienung und Überwachung von einem entfernten PC aus.
- RNI: Dieser Dienst wird für einen Fernzugriff auf die FT-10 Schnittstelle eines Gerätes das CEA-709 unterstützt, sowie für die Remote LPA Funktionalität benötigt.

17.11.4 Protokoll und Audit

Das Gerät bietet ein Systemprotokoll, welches über FTP oder den Web-Server ausgelesen werden kann. Das Systemprotokoll beinhaltet Informationen darüber, wann das Gerät gestartet hat und wann nennenswerte Kommunikationsfehler aufgetreten sind. Informationen zum User Log-On werden in einem separaten Betriebssystem-Log aufgezeichnet.

Protokollierte Ereignisse im Systemprotokoll:

- Zeitpunkt des letzten Systemstarts des Gerätes.
- Zeitpunkt und Version der letzten Firmware-Aktualisierung.
- Zeitpunkt, wann die Konfiguration vom Gerät gelöscht oder das Gerät auf Werkseinstellungen zurückgesetzt wurde.
- Kommissionierung der CEA-709 Schnittstelle.
- Statische Fehler in der Geräte- oder Datenpunkt-Konfiguration.
- Überlastsituationen als einmalige Protokolleinträge seit dem letzten Neustart.
- Nennenswerte Kommunikationsfehler bei ihrem Auftreten.

17.12 Ressource Limits

Dieser Abschnitt enthält eine Liste von Ressourcen und deren maximale Anzahl in einem Projekt. Beachten Sie, dass einige Ressourcen feste Limits haben, während andere im Wesentlichen durch den am Gerät verfügbaren Speicher, die Verfügbare Leistung, oder die Bandbreite am Kommunikationskanal begrenzt sind. Je nach Komplexität des restlichen Projekts bezüglich Grafiken und Anzahl an Anzeige-Elementen, der Art der verwendeten Netzwerk-Schnittstelle, der minimal erforderlichen Aktualisierungsrate von Werten, sowie der Anzahl an anderen Geräten die am selben Kanal kommunizieren, können sich in der Praxis fallweise deutlich abweichende Zahlen ergeben. Die entsprechenden Angaben sind

in der Tabelle mit einem vorangestellten ~ gekennzeichnet, um anzuzeigen, dass es sich hierbei um ungefähre Angaben handelt.

HINWEIS: *Insbesondere langsame Kommunikationskanäle wie MS/TP oder FT-10 können schon lange vor Erreichen der hier angegebenen Limits überlastet sein. Es liegt in der Verantwortung des Projekt-Entwicklers, die Konfiguration des Gerätes auf die Leistungsfähigkeit des Netzwerks und der anderen beteiligten Geräte abzustimmen und als Gesamtsystem zu testen.*

Ressource	Modell				
	3E100	ME200	3E11x	ME21x	3Mex
Gesamt-Zahl an Datenpunkten	~5,000	~5,000	~10,000	~10,000	~20,000
OPC Tags	~2,000	~2,000	~10,000	~10,000	~10,000
User Register	~2,000	~2,000	~5,000	~5,000	~10,000
NVs (statisch, dynamisch)	1,000	n/a	1,000	n/a	1,000
Externe NVs	~1,000	n/a	~2,000	n/a	~2,000
Alias NVs (ECS und CEA709.1-A Modus)	1,000	n/a	1,000	n/a	1,000
Adresstabellen-Einträge (15 bei CEA709.1-A)	524	n/a	524	n/a	524
LONMARK Kalender Objekte/Patterns	1/100	n/a	1/100	n/a	1/100
LONMARK Scheduler Objekte	100	n/a	100	n/a	100
LONMARK Alarm Server	1	n/a	1	n/a	1
BACnet Objekte (analog, binary, multi-state)	n/a	512	n/a	1000	1000
BACnet Client Verbindungen	n/a	~2,000	n/a	~2,000	~2,000
BACnet Scheduler Objekte	n/a	100	n/a	100	100
BACnet Kalender Objekte	n/a	25	n/a	25	25
BACnet Notification Classes (Alarm Server)	n/a	32	n/a	32	32
Trend-Aufzeichnungen	100	100	512	512	512
Insgesamt aufgezeichnete Datenpunkte	256	256	512	512	512
Maximale Größe aller Aufzeichnungen	6MB	6MB	60MB	60MB	100MB
E-Mail Vorlagen	~100	~100	~100	~100	~100
Formeln	~500	~500	~2,000	~2,000	~2,000
Alarm Logs	~20	~20	~100	~100	~100
Datenpunkt-Verbindungen (lokal)	~1,000	~1,000	~2,000	~2,000	~2,000
Datenpunkt-Verbindungen (global)	250	250	250	250	250
L-WEB Clients	20	20	20	20	20
Remote OPC-XML/DA Geräte	32	32	128	128	128

Tabelle 32: Ressource Limits

17.13 Technische Unterstützung

LOYTEC bietet eine kostenlose Telefon- und E-Mail-Unterstützung für unsere LVIS Produktserie an. Sollte dieses Handbuch Ihr Problem nicht lösen, dann kontaktieren Sie uns bitte unter folgender Adresse:

LOYTEC electronics GmbH
Blumengasse 35

*A-1170 Wien
Österreich*

*E-Mail : support@loytec.com
Web : http://www.loytec.com
Tel : +43/1/4020805-100
Fax : +43/1/4020805-99*

18 Skripte

18.1 Überblick

Die Skript-Funktion auf LOYTEC Geräten basiert auf einer JavaScript Engine und folgt einem strengen, event-gesteuerten Modell, das vom node.js-Modell bekannt ist. Mit der Skript-Engine können Benutzer eigene Protokolle auf Basis RESTful APIs, JSON und Web Services implementieren und so das LOYTEC Datenpunktmodell in die Welt des IoT integrieren. Das dpal-js API erlaubt JavaScript-Modulen den Zugriff auf den Datenpunkt-Server. Skript-Module werden in die Datenpunkt-Konfiguration eingebettet und mit ihr auf die Geräte verteilt.

Die Firmware auf dem Gerät exekutiert die Skript-Module in einem eigenen Prozess. Jedes Skript-Modul setzt auf einer Skript-Ressource auf, die die JavaScript-Quellen enthält sowie auch andere Dateien und Bibliotheken. Das Konzept ähnelt dem Aufbau eines npm-Pakets des Node Packet Managers (siehe www.npmjs.com). Ein Datenpunkt API erlaubt dem Code das Arbeiten mit Datenpunkten.

Die *Skript-Ressource* kann als der „Program-Quellcode“ gesehen werden. Sie wird mit der Datenpunkt-Konfiguration zusammengepackt und auf dem Gerät ausgeführt. Datenpunkte können in der Skript-Ressource mittels Pfad referenziert (z.B. „/User Registers/reg1“) oder in den Datenpunktordnern durchsucht werden. Das resultiert in einer fixen Zuordnung im JavaScript-Code. Um die Datenpunktreferenzen zu ändern, muss das Script angepasst werden. Diese Art von Datenpunktzugriff ist für globale Module praktisch (z.B. Wettervorhersage) oder auch für Module, die Datenpunkte mittels eines geeigneten Algorithmus suchen und finden können (z.B. eine MQTT-Implementierung).

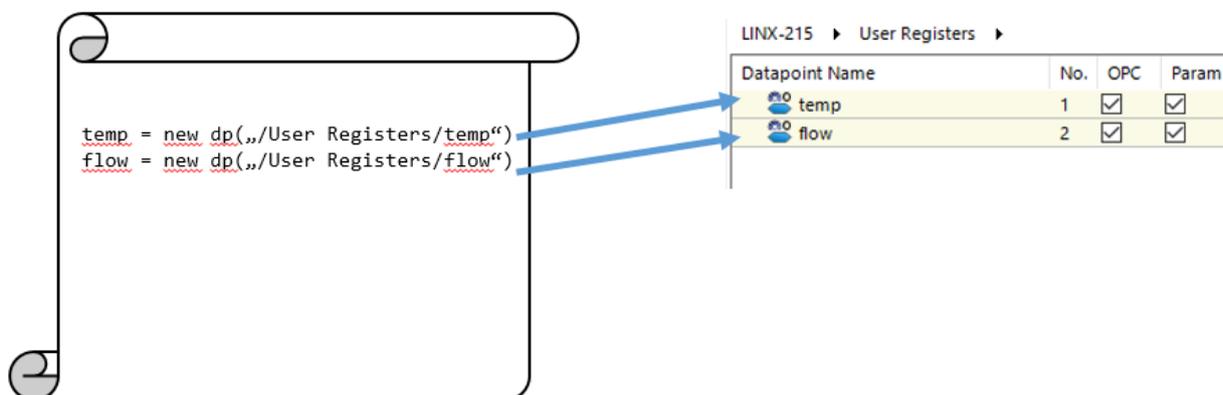


Abbildung 4: Explizite Verwendung von Datenpunkten in einer Skript-Ressource.

Eine Alternative dazu ist das Referenzieren der Datenpunkte mittels sogenannter *Skript-Objekte*. Das sind Objekte in der Konfiguration, die ähnlich wie bei Mathematikobjekten Datenpunktvariablen enthalten. Ein Skript-Objekt baut auf einer Skript-Ressource (d.h.

dem JavaScript Programm) auf, welches ein Klassen-Interface implementiert. Dieses Interface enthält einen Konstruktor und einige Meta-Daten. Die Datenpunkte, die das Skript-Objekt referenziert sind Teil des Objekt-Konstruktors und werden im Code als Variable `v[1]`, `v[2]`, usw. anstelle des absoluten Pfades angesprochen. Die eigentliche Verknüpfung wird durch den Benutzer vorgenommen, der das Skript-Objekt in der Datenpunktkonfiguration erstellt. Das Konzept ist in Abbildung 5 dargestellt.

Für jedes Skript-Objekt wird eine Instanz eines JavaScript-Objekt in der Implementierung der referenzierten Skript-Ressource erstellt. Zum Beispiel implementiert die Skript-Ressource „myModule.js“ den Code und exportiert einen Objekt-Konstruktor. Werden die Skript-Objekt `Object1` und `Object2` in der Konfiguration angelegt, dann wird der Konstruktor vom `myModule` zwei Mal aufgerufen und legt zwei separate Instanzen der Objektklasse `myModule` an. Für jede der Instanzen werden unterschiedliche Datenpunktreferenzen übergeben.

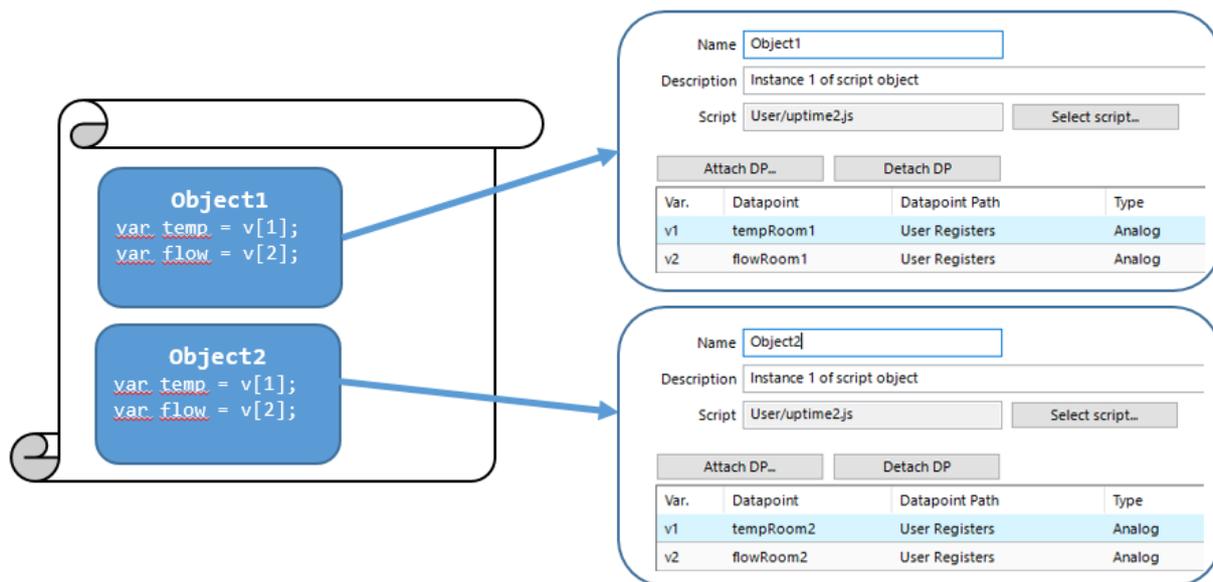


Abbildung 5: Konzept von Skript-Objekten und Objekt-Instanzen.

Das Referenzieren von Datenpunkten über Skript-Objekte ist praktisch für Gateway-Anwendungen, wo bestimmte Funktionen mehrmals instanziiert und dann Datenpunkte für jedes entfernte Gerät verknüpft werden müssen. Eine andere Anwendung sind Bibliothekskomponenten in L-STUDIO Projekten.

18.2 Skript-Ressourcen

Der Konfigurator unterstützt die Einbettung von JavaScript-Programmen in die Datenpunktkonfiguration. Diese werden als Skript-Ressourcen bezeichnet und ähneln npm-Modulen. Ein eigener Dialog zur Verwaltung von Skript-Ressourcen verarbeitet die eingebetteten Skripte. Skript-Ressourcen werden von der Festplatte importiert. Grundsätzlich gibt es zwei Typen von Skript-Ressourcen:

- **Skript-Datei:** Dies ist eine einzelne js-Datei, die den JavaScript Code als einzelne Einheit enthält. Alternativ kann auch ein ZIP-Archiv gewählt werden, das ein Skript-Verzeichnis enthält.
- **Skript-Verzeichnis:** Dieses bezeichnet ein ganzes Verzeichnis, das eine Sammlung an Dateien enthält, die alle zusammen die Skript-Ressource bilden. Ähnlich wie bei einem npm-Modul muss eine Main-Datei angegeben werden. Das kann implizit per Namenskonvention erfolgen (`index.js` oder `Verzeichnisname.js`) oder explizit durch Angabe im `package.json`. Der Skript-

Managementdialog zeigt die effektive Main-Datei in den aufklappbaren Details, wie in Abbildung 6 gezeigt.

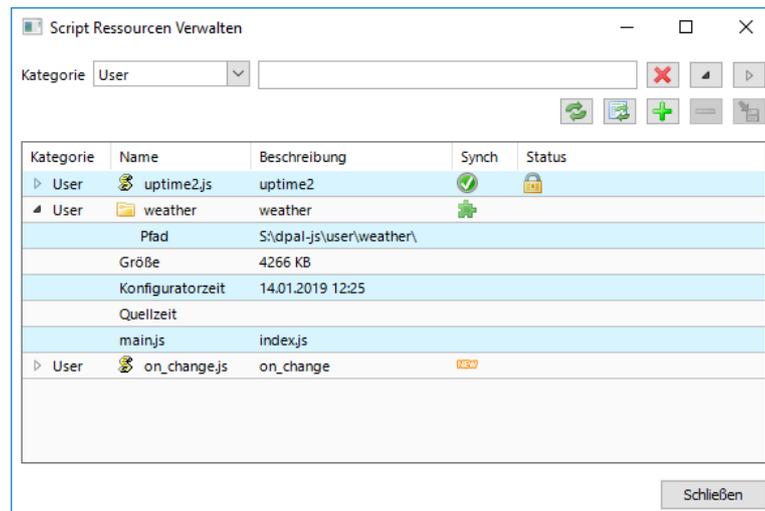


Abbildung 6: Dialog zum Verwalten von Skript-Ressourcen

Die Skript-Ressource (Verzeichnis oder ZIP-Archiv) kann auch eine Datenpunkt-konfiguration als Datei beinhalten. Beim Import der Skript-Ressource werden User Register und Favoriten aus der Datenpunkt-konfiguration mit dem JavaScript-Programm eingelesen. Damit können auf einfache Weise jene Datenpunkte mit angelegt werden, die in einer Skript-Ressource programmatisch referenziert werden.

Einmal importiert, verfolgt der Konfigurator Änderungen in den Quelldateien der Skripte, wo sie lokal abgelegt sind. In der Entwicklungszeit werden diese typischerweise in einer JavaScript DIE editiert. Wird der Dialog geöffnet, sucht der Konfigurator nach neueren Dateien auf der Festplatte und markiert diese im Dialog als **new**. Für Bibliotheks-komponenten liegen die Quellen nicht lokal auf der Festplatte liegen. Das wird mit einem grünen Puzzleteil 🧩 angezeigt.

Skript-Ressourcen, die in diesem Dialog verwaltet werden, werden auch auf die Geräte verteilt. Jede Skript-Ressource wird dann auf dem Gerät instanziiert und von der Skript-Engine ausgeführt. Typischerweise sucht eine Skript-Ressource nach bestimmten Datenpunkten in der Konfiguration und verlinkt seine internen Datenobjekte mit Datenpunkten.

Um eine Skript-Ressource hinzuzufügen

1. Gehen Sie zum Menü **Werkzeuge** → **Skript Ressourcen verwalten...**
2. Im Dialog **Skript Ressourcen verwalten** wählen Sie eine **Kategorie** (z.B. User) und entscheiden über den Typ der hinzuzufügenden Skript-Ressource.
3. Klicken Sie auf den Plus-Knopf **+** und wählen Sie Skript-Ressource-Datei oder Verzeichnis.
4. Wenn die Skript-Ressource eine Datenpunkt-konfiguration enthält, werden User Register und Favoriten daraus in die bestehende Konfiguration eingefügt. Ein Dialog wie in Abbildung 7 listet die einzufügenden Datenpunkte auf und weist eventuelle Konflikte aus. Bereits existierende Datenpunkte werden nicht überschrieben.

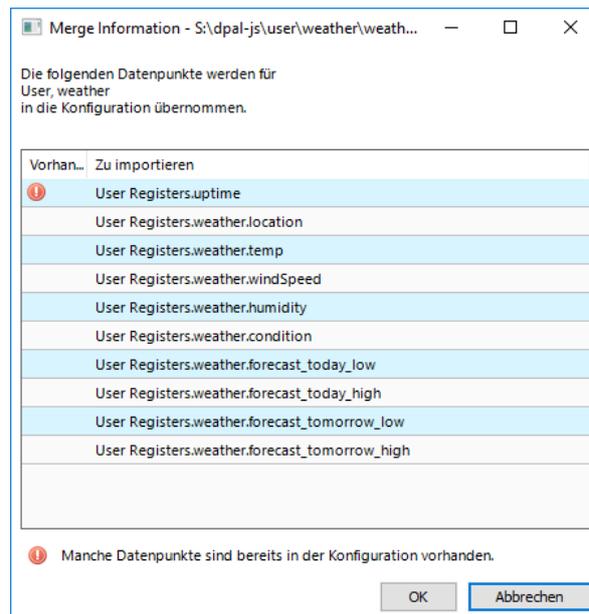


Abbildung 7: Einfügen von Datenpunkten an seiner Skript-Ressource

5. Wenn Skript-Dateien auf der Festplatte editiert werden, wird der Synch-Status aktualisiert und zeigt **new** an, um darauf hinzuweisen, dass der neue Inhalt noch nicht Teil der Konfiguration ist. Für Bibliothekskomponenten, deren Quellen nicht auf der Festplatte liegen, wird ein grünes Puzzleteil  angezeigt.

Kategorie	Name	Beschreibung	Synch	Status
▶ User	 uptime2.js	uptime2		
▶ User	 weather	weather		
▶ User	 on_change.js	on_change		

6. Um die letzten Änderungen zu übernehmen, klicken Sie den **Aktualisieren** Knopf .
7. Die neuen Skript-Inhalte werden daraufhin mit dem nächsten Download der Konfiguration aufs Gerät geschrieben.

18.3 Skript-Objekte

Skript-Objekte stellen einen expliziten Weg dar, um Datenpunkte in die Skript-Ressource zu verlinken. Ein Skript-Objekt kann wie ein Mathematik-Objekt im Configurator instanziiert werden und verweist auf eine existierende Skript-Datei-Ressource der Konfiguration. Die Variablen werden dann auf Datenpunkte in der Konfiguration verlinkt. Abbildung 8 zeigt dazu ein Beispiel.

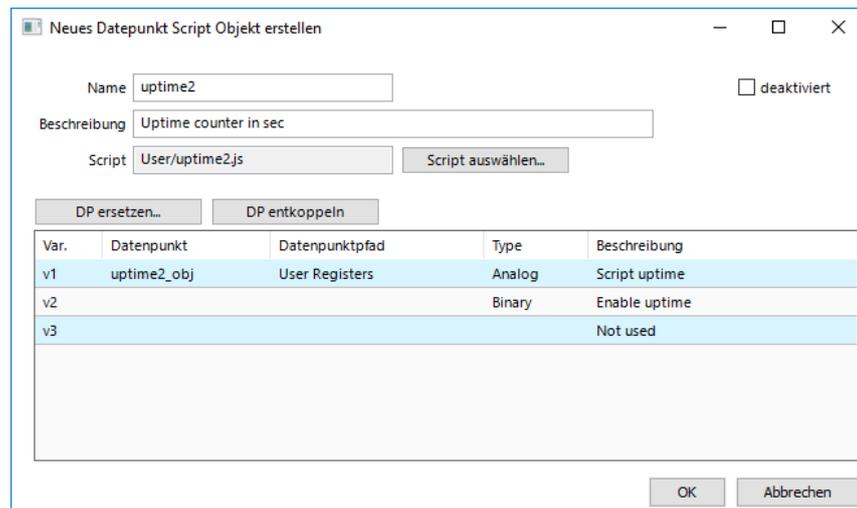
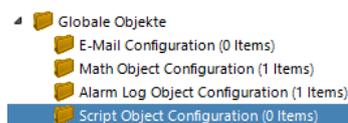


Abbildung 8: Skript-Objekt

Zum Anlegen eines Skript-Objekts

1. Wählen Sie im Ordner **Global Objects** den **Script Object Configuration** Unterordner aus.



2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie den Eintrag **Neues Datenpunkt-Skript-Objekt...** im Kontextmenü.
3. Im Dialog **Neues Datenpunkt-Skript-Objekt erstellen** geben Sie einen **Namen** und optional eine **Beschreibung** ein.
4. Wählen Sie eine Skript-Ressource durch Drücken des Knopfes **Skript wählen...**
5. Ist die Skript-Datei-Ressource gültig, zeigt der Dialog jetzt die Variablenliste des Skripts mit den Referenzen an, beginnend mit v1, v2, usw.

HINWEIS: Die Skript-Ressource muss spezielle Anforderungen für Skript-Objekte erfüllen, d.h. das metaData Element enthalten, in dem die Skript-Variablen v1, v2, usw. beschrieben werden. Wenn dieses Element fehlt, kann die Skript-Ressource nicht in Skript-Objekten verwendet werden.

6. Wählen Sie die Variablenzeile an und drücken den Knopf **Variable setzen...** um einen Datenpunkt mit ihr zu verknüpfen. Verwenden Sie **Datenpunkt lösen** um die Referenz zu löschen.

18.4 Entwicklung von Skripten

18.4.1 Datenpunktintegration

Eine der primären Aufgaben eines Skripts ist die Verknüpfung mit dem Datenpunktmodell am Gerät. Um dies zu bewerkstelligen, muss ein Skript das Modul ‚dpal-js‘ einbinden, welches den Zugriff auf Datenpunkte als JavaScript API regelt:

```
var dp = require('loytec/dpal-js');
```

Datenpunkte werden mittels Datenpunkt-Objekten angesprochen, die per UID oder Pfad angelegt werden:

```
var v1 = new dp('/User Registers/uptime');
var v2 = new dp(0x1150);
```

Die Datenpunkt-Objekte bieten einige Methoden um Werte zu lesen, benachrichtigt zu werden, oder um Werte zu ändern. Verwenden Sie die Methode write() zum Schreiben:

```
v1.write(20.5);
```

Oder lassen Sie sich mit dem ‚value‘ Event über Änderungen benachrichtigen:

```
v1.on('value', (data) => { console.log('Value is' + data[0]) });
```

Operationen können auch auf mehreren Datenpunkten mit Methoden des dp-Objekts ausgeführt werden. Das Lesen von mehreren Werten auf einmal wird durch Aufruf der Klassenmethode dp.readAll() erreicht:

```
dp.readAll([v1, v2, '/User Registers/someOtherDP'], (err, values) => {
  console.log('Value is'+values[0]+' '+values[1]+' '+values[2])
});
```

Eine weitere Methode, um über Änderungen benachrichtigt zu werden ist eine Subscription auf alle Datenpunkte in einem bestimmten Ordner (und all seiner Unterordner):

```
dp.subscribeAll(['/User Registers/']).then((subscription) => {
  subscription.on('value', (data) => {
    // iterate over all COVs; the object key represents the data point path
    for (var key in data) {
      var value = data[key][0];
      // do something with the value
    }
  });
});
```

Eine praktische Methode, um mehrere Datenpunkte zu schreiben, ist die Klassenmethode dp.writeAll(), die Datenpunktobjekte, Pfad oder UIDs als Argumente akzeptiert:

```
dp.writeAll([v1, 5], ['/User Registers/xyz', 47], [0x1150, true]);
```

Sehen Sie bitte in den Skript-Beispielen uptime.js, on_change.js und weather.js nach um die Grundlagen der Datenpunkt-API besser zu verstehen. Diese Skript-Ressourcen finden Sie im Ordner *Scripts* des Konfigurator-Programmverzeichnisses.

18.4.2 Verwenden von Bibliotheken

Skript-Ressourcen können auf Bibliotheken von Drittanbietern aufsetzen, die bestimmte Funktionen wie etwas XML-Dekodierung oder einen Wrapper für ein bestimmtes Protokoll bereitstellen. Auf dem LOYTEC-Gerät gibt es bereits vorinstallierte Bibliotheksmodule, die direkt in einem Skript verwendet werden können:

- **axios**: Zur Implementierung von RESTful Services
- **debug**: Ermöglicht Debug-Ausgaben eines Skripts
- **xml2js**: XML zu JavaScript Konverter
- **nodejs-websocket**: Zum Aufbau einer websocket-Kommunikation

Eine Skript-Ressource kann aber auch andere Bibliotheken voraussetzen. Das kann durch Verwendung einer Skript-Verzeichnis-Ressource und dem Hinzufügen eigener Bibliotheken bewerkstelligt werden, die lokal zum Skript-Verzeichnis in einem eigenen ‚node_modules‘ Unterverzeichnis liegen. Das ist kompatibel mit der lokalen Installation von npm-Modulen im Skript-Verzeichnis.

Dazu ein Beispiel: Die Verzeichnis-Ressource ‚myProtocol‘ benötigt die nicht vorinstallierten Module ‚express‘ und ‚debug‘. Das wird durch die lokale Installation von ‚express‘

mittels npm im Verzeichnis 'myProtocol' erreicht. Das Bibliotheksmodul wird dann im Unterverzeichnis 'node_modules/express' zusammen mit weiteren Abhängigkeiten abgelegt. Das Beispiel dazu ist in Abbildung 9 dargestellt. Das gesamte Verzeichnis 'myProtocol' wird dann in den Configurator als Verzeichnis-Ressource hinzugefügt.

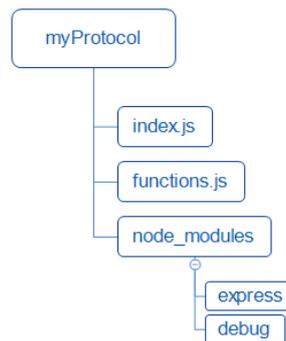


Abbildung 9: Beispiel für lokale Bibliotheken.

18.4.3 Schreiben einer Ressource für ein Skript-Objekt

Eine Skript-Ressource, die in Skript-Objekten verwendet werden kann, muss bestimmte Regeln einhalten. Es muss eine einzelne Datei sein, die einen Objekt-Konstruktor mit definierten Argumenten implementiert. Als Beispiel dient das Code-Schnippel unten in in Abbildung 10.

```

// script module for data point script object must export a constructor
module.exports = function(dpReferences) {

  const dp = require("loytec/dpal-js");

  // create dp objects from supplied dpReferences
  var v = dp.newVector(dpReferences);

  // uptime of script in seconds
  var uptime=0;
  setInterval(function() { uptime++; v[1].write(uptime); }, 1000);
  console.log("uptime2 script object instantiated");
}
  
```

Abbildung 10: Konstruktor für ein Skript-Objekt.

Das Modul exportiert den Konstruktor `function(dpReferences)`. Innerhalb des Konstruktors wird ein Datenpunktvektor mittels `dp.newVector(dpReferences)` erstellt. Dieser Vektor enthält die Datenpunkt-Objekte `v[1]`, `v[2]`, etc. zum Zugriff auf die Variablen wie sie im Skript-Objekt zu sehen sind.

Das Modul muss außerdem noch ein `metaData`-Objekt definieren, wie in Abbildung 11 dargestellt. Dieses Objekt beschreibt die verwendeten Variablen näher und definiert ihre Datenpunktklasse (z.B. analog oder binary). Diese Meta-Daten werden vom Configurator ausgewertet, wenn ein neues Skript-Objekt instanziiert wird.

```

// meta data evaluated by Configurator for display in data point script dialog
const metaData = {
  "descr" : "Uptime counter in sec",
  "v1": { "descr": "Script uptime", "otype": "analog" },
  "v2": { "descr": "Enable uptime", "otype": "binary" },
  "v3": { "descr": "Not used" }
};
  
```

Abbildung 11: Meta-Daten für das Skript-Objekt.

Schließlich muss das metaData-Objekt am Ende noch zu den Modul-Exports hinzugefügt werden:

```
/* export metaData */
module.exports.metaData = metaData;
```

18.4.4 Öffnen von Ports in der Firewall

Ein Skript kann ein Service implementieren, das auf einem bestimmten TCP oder UDP läuft, z.B. ein http-Server auf TCP Port 4000. Dieser Port wird normalerweise von der Firewall auf dem LOYTEC-Gerät geblockt. Um den Port zu öffnen, verwenden Sie das System-Modul und das folgende Code Pattern:

```
const system = require(,/loytec/system');
// allow a port in the firewall
system.firewallAllow({ protocol: 'tcp', port: 4000 }).then((rule) => {
  console.log(`opened port ${rule.port} in firewall`);
}).catch((die) => {
  console.log(die);
});
```

18.4.5 Prototypen

Normalerweise werden Skript-Ressourcen mit der Datenpunkt-Konfiguration auf das Gerät geladen. Diese Arbeitsweise ist für den Endnutzer gedacht und während der Entwicklung im Prototypen-Stadium nicht sehr praktisch. Für einen schnellen Test einer Skript-Ressource können die Skriptdateien als *unmanaged* Skripte direkt auf das Gerät geladen werden.

Durch den Configurator verwaltete Skript-Ressourcen werden auf dem Gerät in einem Unterverzeichnis abgelegt, das so heisst, wie die Kategorie, z.B. "User" in '/var/lib/node_app/User'. Die durch den Configurator verwalteten Inhalte werden beim nächsten Laden der Konfiguration überschrieben. Ein Skript-Prototyp kann in einem speziellen, nicht verwalteten Verzeichnis abgelegt werden: '/var/lib/node_app/unmanaged'. Zur Übertragung eignet sich ein File-Manager der über SSH arbeitet (z.B. WinSCP).

Soll kein eigenes Werkzeug verwendet werden oder ist SSH durch eine Firewall geblockt, können die Transfer-Funktionen am Web-Interface verwendet werden (siehe Abbildung 12). Dazu müssen die Skripte zuerst gestoppt werden.



Abbildung 12: Übertragung von Skript-Prototypen über das Web-Interface.

Drücken sie auf den **Upload** Knopf in Kasten **Unmanaged Modul hochladen** um eine Skript-Ressource auf das Gerät zu laden. Ist die Ressource eine einzelne Datei, wählen Sie die js-Datei aus. Ist die Ressource ein Verzeichnis, müssen Sie dieses zuerst in ein ZIP-Archiv verpacken und dann die zip-Datei auswählen. Das Verzeichnis am Gerät wird dann nach dem zip-Dateinamen benannt.

Um die JavaScript-Quellen einer Skript-Ressource über das Web-Interface vom Gerät herunterzuladen, drücken Sie auf den Knopf zum Speichern  des gewünschten Moduls. Um eine Skript-Ressource zu löschen, drücken Sie den Lösch-Knopf .

18.4.6 Debugging

Skript-Ressourcen werden auf dem LOYTEC-Gerät automatisch gestartet, wenn das Gerät startet. Um ein Skript zu debuggen ist es notwendig, das laufende Skript zu stoppen und es im Debug-Modus wieder zu starten. Das kann am Web-Interface des Geräts gemacht werden. Verwenden Sie den Knopf **Stopp** wie in Abbildung 13 angedeutet. Beachten Sie, dass die Konsole-Ausgabe nach dem Stopp bis zum nächsten Start erhalten bleibt.

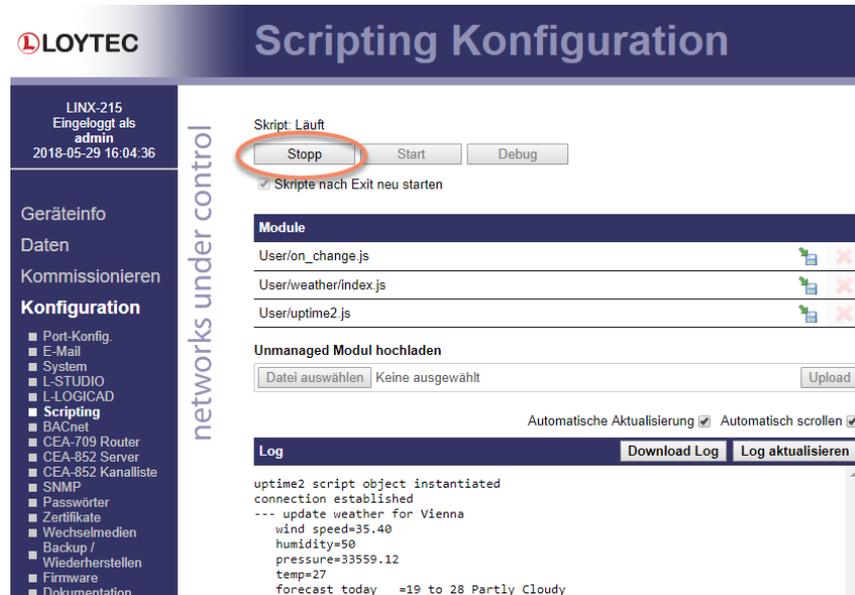


Abbildung 13: Stoppen eines Skripts und starten im Debug-Modus

Zum Debuggen drücken Sie auf den Knopf **Debug** und warten, bis die Debug-URL des Skripts für Google Chrome am Web-Interface ausgegeben wird, wie in Abbildung 14 gezeigt ist.



Abbildung 14: Debug-URL für den Google Chrome Inspector

Kopieren Sie diese URL in Google Chrome und warten Sie, bis sich Chrome verbunden hat. Dann drücken Sie den Knopf **GO** , um das Skript zu starten. Sie können die von Web-Seiten bekannten Debug-Techniken der Chrome DevTools anwenden. Beim Debuggen ist es nützlich, die Option zum automatischen Skript-Neustart abzdrehen. Damit kann die Ursache einer unbehandelten Exception besser untersucht werden. Dafür deselektieren Sie den Haken **Skripte nach Exit neu starten**.

Eine weitere Technik zum Debuggen ist die Verwendung von `console.log()` für Ausgaben, um die Ausgaben im Log-Fenster am Web-Interface zu beobachten. Ein Beispiel dazu sehen Sie in Abbildung 15.

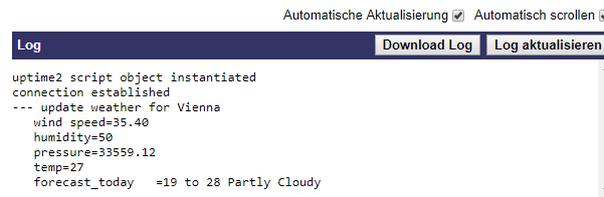


Abbildung 15: Beispiel für Konsole-Ausgaben eines Skripts

Eine weiter entwickelte Methode für Debug- oder Logging-Ausgaben, die pro Modul separiert werden können, ist die Verwendung des debug-Moduls im Skript:

```
const debug = require('debug')('dmx');
debug('Starting protocol');
```

Der Code zur Ausgabe der Meldungen kann auch in der ausgelieferten Skript-Ressource belassen werden. Die Ausgabe der Meldungen wird über das Web-Interface durch Eingabe eines Debug-Schlüsselworts aktiviert, z.B. ‚dmx‘ wie in Abbildung 16 gezeigt. Das Skript muss dazu gestoppt werden, und das Schlüsselwort mit Einstellungen Speichern gespeichert werden.



Abbildung 16: Einstellen eines Debug-Schlüsselworts um Modulmeldungen zu aktivieren

18.5 Prototyping am PC

18.5.1 Aufsetzen eines Projekts

Für schnelles Prototyping kann ein Skript am PC entwickelt und ausgeführt werden. Dafür installieren Sie node.js auf dem PC und eine passende JavaScript Entwicklungsumgebung. Ein gutes Beispiel ist Visual Studio Code, das bereits eingebaute Unterstützung zum Starten und Debuggen von node.js Skripten in der DIE bietet.

Weil das Skript schließlich auf dem LOYTEC-Gerät laufen soll, müssen noch ein paar Dinge berücksichtigt werden. Wir nehmen als Entwicklungsverzeichnis ‚C:\work‘ an und ein LOYTEC-Gerät, das unter der IP 192.168.2.150 erreichbar ist. Für das Prototyping am PC ist die explizite Datenpunkt-Methode über absolute Pfade oder das Suchen vorausgesetzt sowie eine passende Datenpunkt-Konfiguration am Gerät. Instanziierung über Skript-Objekte wird nicht unterstützt, weil die Datenpunkt-Konfiguration nicht lokal am PC liegt.

Zum Erstellen eines Projekts

1. Setzen Sie die am Gerät vorinstallierten Bibliotheken auf: Kopieren Sie die Bibliotheken vom LOYTEC-Gerät unter ‚/var/lib/node_modules‘ auf ‚C:\work\node_modules‘ unter Verwendung von WinSCP.
2. Erstellen Sie einen Ordner ‚C:\work\user‘ zum Ablegen der entwickelten Skript-Ressourcen. In diesem Verzeichnis erzeugen Sie eine Datei ‚dpal-host.json‘ und

editieren Sie diese, um die Verbindung zum Gerät zu definieren (unter Annahme des Standard-Passwort für operator):

```
{ „host“:“192.168.2.150“, „port“:“443“ }
```

3. Erstellen Sie ein Modul-Verzeichnis, z.B. ‘C:\work\user\myModule’. In dem Verzeichnis starten Sie das Skript-Projekt mit einer Datei index.js.
4. Setzen Sie die benötigte Datenpunkt-Konfiguration am LOYTEC-Gerät aus.
5. Starten Sie ein neues Visual Studio Code Projekt in ,C:\work\user\myModule‘. Verwenden Sie **File** → **Open Folder ...** und wählen Sie den Projektordner aus.
6. Installieren Sie allfällige npm-Pakete, die Sie für ihr Skript-Projekt benötigen, in das Verzeichnis myModule. Damit wird der Ordner ‘C:\work\user\myModule\node_modules’ erstellt.

Zuletzt kann der gesamte Ordner ‘C:\work\user\myModule’ in das Archiv ,myModule.zip‘ gepackt werden. Dieses Archiv kann dann einfach als Skript-Ressource distribuiert und in den LINX Configurator importiert werden.

18.5.2 Erstellen einer Attach-Konfiguration in Visual Studio Code

Visual Studio Code bietet eine exzellente Umgebung zum Entwickeln von node.js Anwendungen am PC. Um eine Debug-Sitzung im Projekt zu starten, muss eine Attach-Konfiguration hinzugefügt werden.

Die Attach-Methode benötigt zwar etwas mehr Arbeit als eine Auto-Attach Konfiguration, mit ihr können aber diverse Debug-Variablen explizit auf der Kommandozeile gesetzt werden. Die einfachste Attach-Konfiguration sieht so aus:

```
{
  „name“: „Attach to Process“,
  « type » : « node »,
  « request » : « attach »,
  « port » : 9229
}
```

Der Port 9229 ist die Voreinstellung für den Debug Port der `--inspect-brk` Kommandozeilenoption. Um einen anderen Port zu verwenden (z.B. 12345), fügen Sie folgende Option hinzu: `--inspect-brk=12345`. Dem entsprechend ändern Sie auch das Port-Attribut in der Attach-Konfiguration.

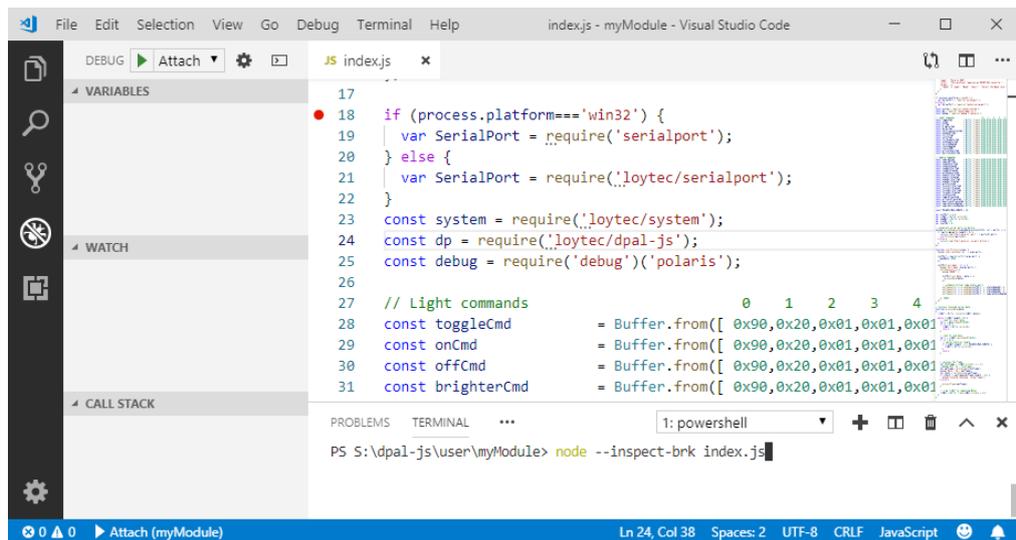


Abbildung 17: Starten einer node-App in Visual Studio Code

Dann starten Sie die node-Anwendung im Terminal von Visual Studio Code: `node --inspect-brk index.js` wie in Abbildung 17 gezeigt. Die node-App wird damit gestartet und wartet auf die Verbindung vom Debugger. Danach führen Sie ein Attach von Visual Studio Code auf den Prozess aus mithilfe der Attach-Konfiguration. Dazu klicken Sie auf .

Eine vollständige Referenz, wie node-Apps debugged werden können, finden Sie in der Dokumentation von Visual Studio Code im Kapitel NODE.JS/JAVASCRIPT, Abschnitt Node.js Debugging.

19 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: L-VIS Diebstahlsicherung.....	58
Abbildung 2: Hauptfenster der L-VIS Konfigurationssoftware.....	87
Abbildung 3: Beispiel für einen strukturierten Datenpunkt.....	230
Abbildung 4: Beispiel für Property Relations.....	230
Abbildung 5: Multi-Slot Verbindung (a) und Multi-Slot mit Mathematik-Block-Adapter (b).....	234
Abbildung 6: Beispiel eines wiederkehrenden Ereignisses in einem Zeitplan.....	237
Abbildung 7: Beispiel mit überlappenden Ereignissen und unterschiedlichen Prioritäten.....	238
Abbildung 8: Beispiel für historische Filter zum täglichen Verbrauch.....	241
Abbildung 9: Beispiel Value Presets in CEA-709 Scheduling.....	243
Abbildung 10: Beispiel von Standardgrößen im BACnet Scheduler.....	245
Abbildung 11: Datenpunktpreferenzen verfolgen.....	257
Abbildung 12: Auswählen einer Multi-State-Maps im Multi-State-Map-Manager.....	257
Abbildung 13: Karteireiter zum Verwalten von Relations.....	258
Abbildung 14: Karteireiter zum Verwalten von Favoriten.....	259
Abbildung 15: Connection-Bereich mit einer Connection und Datenpunkten.....	263
Abbildung 16: Auswahl einer benutzerdefinierten Umrechnung.....	263
Abbildung 17: Bearbeiten einer Umrechnung von Analog auf Multi-State.....	264
Abbildung 18: Erzeugen einer Connection mittels Drag-and-Drop.....	264
Abbildung 19: Bearbeiten von Connections in der Property-Ansicht.....	265
Abbildung 20: Multi-Slot Connection.....	266
Abbildung 21: Einen Datenpunkt zu einem Slot hinzufügen.....	267
Abbildung 22: Multi-Slot Connection für einen Mathematik-Block-Adapter.....	267
Abbildung 23: Bearbeiten eines Mathematik-Block-Adapters.....	268
Abbildung 24: Neue Multi-Slot Connection aus einem Mathematik-Adapter erstellt.....	269
Abbildung 25: Dialogbox zum Anlegen eines neuen Kalenders.....	275
Abbildung 26: Dialogfenster zur Konfiguration eines Kalender-Patterns.....	280
Abbildung 27: Dialog zum Erstellen eines neuen Alarmserver.....	285
Abbildung 28: Allgemeine Einstellungen für eine Alarmbedingung.....	286
Abbildung 29: Bedingung für einen analogen Feedback-Alarm.....	287
Abbildung 30: Alarmbedingung für einen analogen Wertebereich.....	287
Abbildung 31: Alarmbedingung für einen binären Datenpunkt.....	287
Abbildung 32: Alarmbedingung für einen Multi-State-Datenpunkt.....	287
Abbildung 33: Tabellenansicht für das Multi-Edit von Alarmmeldungen.....	289
Abbildung 34: Grundlegende Trend-Objekt-Konfiguration.....	290
Abbildung 35: Dialog für das Hinzufügen/Entfernen von BACnet Properties.....	303
Abbildung 36: Registerkarte Konfiguration für CPs in NL220.....	336
Abbildung 37: Setzen von CPs in LonMaker TE.....	337
Abbildung 38: Anlegen eines Funktionsblockes.....	338
Abbildung 39: Dialog zur Auswahl der Netzwerkvariable.....	339
Abbildung 40: Dialog zum Anlegen einer Netzwerkvariable.....	339
Abbildung 41: Dialog zur Auswahl der komplementären Variable.....	340
Abbildung 42: Dialog zum Anlegen einer Netzwerkvariable.....	340
Abbildung 43: Neue dynamische Netzwerkvariable.....	341
Abbildung 44: Dialog zum Hinzufügen einer Netzwerkvariable.....	341
Abbildung 45: Fenster der Verbindungen der Netzwerkvariablen.....	342
Abbildung 46: Alex Hauptfenster.....	342

Abbildung 47: Dialog Virtuelle Funktionseinheit.....	343
Abbildung 48: Anlegen der neuen Netzwerkvariable	343
Abbildung 49: Dialog neue Netzwerkvariable.....	344
Abbildung 50: Fertig angelegte Netzwerkvariable	344
Tabelle 1: Verfügbare L-Vis Modelle.....	20
Tabelle 2: Elektrische Daten 3E100/ME200.....	59
Tabelle 3: Elektrische Daten 3E11x/ME21x.....	60
Tabelle 4: Elektrische Daten LVIS-3ME	61
Tabelle 5: Leistungsaufnahme LVIS-3MEx	61
Tabelle 6: Elektrische Daten LPAD-7	62
Tabelle 7: Anschlüsse und Jumper.....	64
Tabelle 8: LEDs und Taster	65
Tabelle 9: Verfügbare Schnittstellen.....	67
Tabelle 10: Verwendung des allgemeinen Text-Feldes	120
Tabelle 11: Verwendung der allgemeinen Grafik	122
Tabelle 12: Farbzuzuweisung für Menüs.....	126
Tabelle 13: Funktions-Typen von Menü-Einträgen	127
Tabelle 14: Farbzuzuweisung für Menü Einträge	128
Tabelle 15: Farbzuzuweisung für Textfelder	130
Tabelle 16: Farbzuzuweisung für Grafiken	131
Tabelle 17: Farbzuzuweisung für Balken	139
Tabelle 18: Farbzuzuweisung für Trend Controls	145
Tabelle 19: Farbzuzuweisung für die einzelnen Trendkurven	146
Tabelle 20: Farbzuzuweisung für Datumfelder	157
Tabelle 21: Farbzuzuweisung für Datenlisten.....	162
Tabelle 22: Farbzuzuweisung für Schedule Controls	166
Tabelle 23: Farbzuzuweisung für Alarm-Listen	170
Tabelle 24: Farbzuzuweisung für Zeichnungen	172
Tabelle 25: Farbzuzuweisung für Analoginstrumente	174
Tabelle 26: Farbzuzuweisung für Drehknöpfe.....	176
Tabelle 27: Farbzuzuweisung für Kreis-Diagramme	182
Tabelle 28: Farbzuzuweisung für Webcam Controls	185
Tabelle 29: Datenpunkt-Symbole	193
Tabelle 30: Icons für Datenpunkte in der Datenpunktliste.....	251
Tabelle 31: Farbkodierung für Datenpunkte in der Datenpunktliste.....	251
Tabelle 32: Ressource Limits.....	376

20 Versionsübersicht

Date	Version	Author	Description
2004-11-03	1.1	NR	Initial revision V1.1
2004-06-04	1.2	NR	New screenshots, added configuration chapter, fixes
2006-01-24	1.3	NR	Changes for L-VIS 3E100
2006-03-03	1.4	MM	Translation into German
2006-04-04	1.5.1	NR	Überarbeitung und Release des deutschen Handbuchs
2006-08-11	2.0.0	CZ	Große Teile wurden von Grund auf neu geschrieben um das Handbuch (hoffentlich) etwas nützlicher zu machen. Die Beispiele, Lösungen und der Anhang sind einstweilen noch unverändert. Das neue BACnet Modell LVIS-ME200 wird nun ebenfalls durch dieses Handbuch abgedeckt.
2006-02-08	2.0.4	CZ	Neue Abschnitte zu den Themen Datenpunkte und Standard Verfahren wurden hinzugefügt und einige kleinere Ergänzungen angebracht sowie Fehler beseitigt.
2008-05-05	3.1.0	CZ	Aktualisiert für die Version 3.1.0 der Firmware.
2008-07-03	3.2.0	CZ	Aktualisiert für die Version 3.2.0 der Firmware.
2010-05-12	4.0.2	CZ	Aktualisiert für die Version 4.0.2 der Firmware, LVIS-3E112, LVIS-3E115, LVIS-ME212 und LVIS-ME215 wurden ergänzt. Unterstützung LWEB-800 Visualisierung.
2011-04-08	4.2.0	CZ	Aktualisiert für Version 4.2.0
2012-01-26	4.3.0	CZ	Aktualisiert für Version 4.3.0
2013-08-30	4.6.0	CZ	Aktualisiert für Version 4.6.0
2014-06-26	5.0.0	CZ	Aktualisiert für Version 5.0.0
2015-02-13	5.1.0	CZ	Aktualisiert für Version 5.1.0
2017-01-05	6.1.0	CZ	Aktualisiert für Version 6.1.0 Kapitel die nun vom LOYTEC Geräte-Handbuch abgedeckt werden, wurden entfernt. Veraltete Appendix wurden entfernt.
2017-08-23	6.2.0	CZ, UH	Aktualisiert für Version 6.2.0 Kapitel Projekt-Einstellungen wurde nach vorne verschoben. Neues einführendes Kapitel zum Thema Vorlagen.
2019-05-06	7.0.0	CZ	Aktualisiert für Version 7.0.0
2020-02-14	7.2.0	CZ	Aktualisiert für Version 7.2.0
2021-07-13	7.4.8	CZ	Aktualisiert für Version 7.4.8
2022-04-19	7.6.0	CZ	Aktualisiert für Version 7.6.0
2023-06-02	8.0.0	CZ	Aktualisiert für Version 8.0.0 Haftungsausschluss und Warnhinweise hinzugefügt.