

---

# L-INX/L-GATE

L-INX™ Automation Server  
L-GATE™ Universal Gateway

## Benutzerhandbuch

LOYTEC electronics GmbH



## Kontakt

LOYTEC electronics GmbH  
Blumengasse 35  
1170 Wien  
ÖSTERREICH  
support@loytec.com  
<http://www.loytec.com>

Version 8.4

Dokument № 88073132

LOYTEC GIBT KEINE UND SIE ERHALTEN KEINE GARANTIEN ODER ABMACHUNGEN, WEDER AUSGESPROCHEN, NOCH UNAUSGESPROCHEN, WEDER SATZUNGSGEMÄß NOCH IN IRGEND EINER KOMMUNIKATION MIT IHNEN, UND LOYTEC LEHNT JEDLICHEN ANSPRUCH AUF UNAUSGESPROCHENE GARANTIEN BEZÜGLICH DER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT ODER TAUGLICHKEIT FÜR IRGEND EINEN BESTIMMTEN GEBRAUCH AB. DIESES PRODUKT IST NICHT DAFÜR KONZIPIERT, IN EINER AUSTRÜSTUNG FÜR CHIRURGISCHE IMPLANTATE IM KÖRPER VERWENDET ZU WERDEN, NOCH IST ES DAFÜR KONZIPIERT, 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. LOYTEC ÜBERNIMMT KEINERLEI GARANTIEN FÜR DIE IN DIESEM DOKUMENT GELISTETEN PRODUKTE VON DRITTANBIETERN.

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

LC3020™, L-Chip™, L-Core™, L-DALI™, L-GATE™, L-INX™, L-IOB™, LIOB-Connect™, LIOB-FT™, L-IP™, LPA™, L-Proxy™, L-Switch™, L-Term™, L-VIS™, L-WEB™, L-ZIBI™, ORION™ Stack und Smart Auto-Connect™ 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.

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>9</b>
1.1	Übersicht .....	9
1.2	CEA-709.1 .....	11
1.3	BACnet .....	12
1.4	M-Bus .....	13
1.5	Modbus .....	14
1.6	KNX .....	14
1.7	EnOcean .....	15
1.8	SMI .....	15
1.9	MP-Bus .....	15
1.10	L-IOB .....	16
1.11	Skripte .....	16
1.12	L-INX und L-GATE Modelle .....	17
1.13	Anwendungsbereich des Handbuchs .....	20
<b>2</b>	<b>Haftungsausschluss Cyber-Sicherheit .....</b>	<b>21</b>
<b>3</b>	<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>Was ist neu in L-INX/L-GATE .....</b>	<b>28</b>
4.1	Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 8.4.0 .....	28
4.2	Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 8.2.0 .....	30
4.3	Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 8.0.0 .....	31
4.4	Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 7.6.0 .....	33
4.5	Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 7.4.0 .....	35
4.6	Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 7.2.0 .....	37
4.7	Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 7.0.0 .....	42
4.8	Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 6.4.0 .....	44
4.9	Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 6.3.0 .....	46
4.10	Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 6.2.0 .....	46
4.11	Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 6.1.0 .....	47
4.12	Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 6.0.0 .....	50
4.13	Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 5.3.0 .....	52
4.14	Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 5.1.0 .....	55
4.15	Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 5.0.0 .....	59
<b>5</b>	<b>Schnellstartanleitung .....</b>	<b>63</b>
5.1	Installation der Hardware .....	63
5.2	Konfiguration des Geräts .....	63
5.2.1	IP Konfiguration über das Web-Interface .....	64

---

5.2.2	IP Konfiguration über das LCD-Display .....	65
5.2.3	BACnet Basiseinstellungen .....	66
5.2.4	Lizenzaktivierung .....	67
5.2.5	Registrieren im LWEB-900 VPN.....	67
<b>5.3</b>	<b>Beginnen mit dem L-INX Configurator .....</b>	<b>67</b>
<b>5.4</b>	<b>Beginnen mit einem Gateway .....</b>	<b>68</b>
<b>5.5</b>	<b>Konfiguration der L-IOB I/O Module .....</b>	<b>70</b>
<b>5.6</b>	<b>Beginnen mit L-STUDIO .....</b>	<b>71</b>
<b>5.7</b>	<b>Beginnen mit logiCAD.....</b>	<b>79</b>
<b>5.8</b>	<b>Anschluss eines OPC XML-DA Clients .....</b>	<b>84</b>
<b>5.9</b>	<b>Zurücksetzen auf Werkseinstellungen.....</b>	<b>84</b>
<b>6</b>	<b>Gehäuse und Einbau .....</b>	<b>85</b>
<b>6.1</b>	<b>Gehäuse .....</b>	<b>85</b>
<b>6.2</b>	<b>Produktlabel.....</b>	<b>85</b>
<b>6.3</b>	<b>Montage.....</b>	<b>85</b>
<b>6.4</b>	<b>LEDs .....</b>	<b>86</b>
6.4.1	OPC-LED .....	86
6.4.2	PLC-LED .....	86
6.4.3	FT-Aktivitäts-LED .....	86
6.4.4	MSTP-Aktivitäts-LED .....	87
6.4.5	Modbus LED .....	87
6.4.6	EXT LED .....	87
6.4.7	Ethernet-Link-LED .....	88
6.4.8	Ethernet-Aktivitäts-LED .....	88
6.4.9	BBMD-LED .....	88
6.4.10	Wink .....	88
6.4.11	Netzwerkdiagnose .....	88
<b>6.5</b>	<b>Verkabelung.....</b>	<b>89</b>
<b>7</b>	<b>Konzepte.....</b>	<b>90</b>
<b>7.1</b>	<b>Universelles Gateway.....</b>	<b>90</b>
<b>7.2</b>	<b>Datenpunkte .....</b>	<b>90</b>
<b>7.3</b>	<b>IEC61131 Variablen .....</b>	<b>91</b>
<b>8</b>	<b>IEC 61131 – L-LOGICAD .....</b>	<b>93</b>
<b>8.1</b>	<b>Überblick .....</b>	<b>93</b>
<b>8.2</b>	<b>Installieren von logiCAD.....</b>	<b>93</b>
8.2.1	Softlock-Lizenz .....	94
8.2.2	Hardlock-Lizenz.....	95
<b>8.3</b>	<b>IEC61131-Projektdateien.....</b>	<b>96</b>
<b>8.4</b>	<b>Mit logiCAD arbeiten .....</b>	<b>97</b>

8.4.1	Verwalten der Variablen .....	99
8.4.2	Bauen und Hinterladen des IEC61131-Programms .....	100
8.4.3	Verwenden von NVs und Technologie-Konverter.....	101
8.4.4	IEC61131 Zykluszeit .....	102
8.4.5	CPU-Überlast.....	103
8.4.6	Einstellungen zum I/O-Treiber .....	104
8.4.7	PLC-Konflikte .....	104
<b>8.5</b>	<b>Arbeitsabläufe für den L-INX.....</b>	<b>105</b>
8.5.1	Ausgangspunkt von Datenpunkten .....	105
8.5.2	Ausgangspunkt im logiCAD.....	107
8.5.3	Vorkompiliertes IEC61131-Programm.....	114
<b>8.6</b>	<b>Zusätzliche Funktionen.....</b>	<b>114</b>
8.6.1	Force-Update Funktion .....	114
8.6.2	Verwenden von UNVT-Variablen.....	115
8.6.3	Eigene Datentypen erzeugen.....	115
8.6.4	Verwenden von persistenten Datenpunkten und Merkern .....	117
8.6.5	Verwenden von Retain-Variablen.....	117
8.6.6	L-INX Systemregister und Systemzeit .....	118
8.6.7	Schützen des Code .....	118
8.6.8	Verwenden von Strukturelementen in Datenpunkten .....	119
8.6.9	BACnet Server-Objekte .....	119
8.6.10	Benutzerdefinierte serielle Protokolle.....	121
<b>9</b>	<b>Firmware Update.....</b>	<b>123</b>
9.1	Firmware-Update mit dem Configurator .....	123
9.2	Firmware-Update über das Web-Interface.....	125
9.3	Firmware-Update über den USB-Port .....	125
<b>10</b>	<b>Fehlerbehebung .....</b>	<b>126</b>
10.1	Technische Unterstützung .....	126
10.2	Paketaufzeichnung .....	126
<b>11</b>	<b>Anwendungshinweise .....</b>	<b>127</b>
11.1	Das LSD-Tool .....	127
11.2	Verwendung von statischen, dynamischen und externen NVs auf einem Gerät .....	127
<b>12</b>	<b>Security-Leitfaden .....</b>	<b>128</b>
12.1	Installationshinweise .....	128
12.2	Firmware.....	128
12.3	Ports .....	128
12.4	Dienste .....	130
12.5	Upgrade auf stärkere Schlüssel.....	131
12.6	Protokoll und Audit .....	131

---

12.7	Netzwerkzugriff .....	131
12.8	Passwortschutz.....	132
12.9	Verschlüsselung im Speicher .....	132
12.10	Informationsrichtlinie .....	132
<b>13</b>	<b>Spezifikationen.....</b>	<b>133</b>
13.1	Technische Spezifikationen.....	133
13.1.1	LINX-102/103/112/113/202/203/212/213/215 and LGATE-902.....	133
13.1.2	LINX-12X/15X/22X, LGATE-95X .....	133
13.2	Limitierungen.....	134
13.2.1	L-INX Modelle.....	134
13.2.2	L-GATE Modelle .....	137
13.3	Wechselmedien.....	138
13.3.1	LINX-12X/15X/22X, LGATE-950/951 .....	138
13.4	FCC Hinweis .....	138
13.5	CE Hinweis.....	138
<b>14</b>	<b>Quellenangabe .....</b>	<b>139</b>
<b>15</b>	<b>Versionsverzeichnis .....</b>	<b>140</b>

## Abkürzungen

100Base-T .....	100 Mbps Ethernetnetzwerk mit RJ-45 Stecker
Aggregation.....	Zusammenfassung von mehreren CEA-709 Paketen in ein CEA-852 Paket
AST.....	Alarming, Scheduling, Trending
BBMD.....	BACnet Broadcast Management Device
BDT .....	Broadcast Distribution Table
BACnet .....	Building Automation and Control Network
BOOTP .....	Bootstrap Protocol, RFC 1497
CA.....	Certification Authority
CEA-709 .....	Protokollstandard für LONWORKS Netzwerke
CEA-852 .....	Protokollstandard zum Tunneln von CEA-709-Paketen über IP-Kanäle
CN.....	Control Network
COV .....	Change-Of-Value (Benachrichtigung bei Werteänderung)
CR.....	Channel Routing
CS.....	Konfigurationsserver, der CEA-852-IP-Geräte verwaltet
DA.....	Data Access
DHCP.....	Dynamic Host Configuration Protocol, RFC 2131, RFC 2132
DIF, DIFE .....	Data Information Field, Data Information Field Extension
DL .....	Data Logger, Datenlogger (Webservice)
DNS .....	Domain Name Server, RFC 1034
DST.....	Daylight Saving Time, Sommerzeit
EEP .....	EnOcean Equipment Profile
GMT.....	Greenwich Mean Time
IP.....	Internet Protocol
IP-852.....	Logischer IP-Kanal, der CEA-709 Pakete gemäß CEA-852 tunnelt
LAN .....	Local Area Network (lokales Netzwerk)
LSD Tool .....	LOYTEC System Diagnostics Tool
MAC .....	Media Access Control
MD5 .....	Message Digest 5, eine sichere Hash-Funktion, siehe Internet RFC 1321
M-Bus .....	Meter-Bus (Standard EN 13757-2, EN 13757-3)
MIB.....	Management Information Base
MS/TP.....	Master/Slave Token Passing (dies ist eine BACnet-Sicherungsschicht, data link layer)
NAT .....	Network Address Translation, siehe Internet RFC 1631
NV.....	Netzwerkvariable
OPC.....	Open Process Control
OPC UA.....	OPC Unified Architecture
PEM .....	Privacy Enhanced Mail
PLC .....	Programmable Logic Controller
RNI.....	Remote Network Interface

---

RSTP .....	Rapid Spanning Tree Protocol (Standard IEEE 802.1D-2004)
RTT .....	Round-Trip Time
RTU .....	Remote Terminal Unit
SSH.....	Secure Shell
SL .....	Send List
SMTP .....	Simple Mail Transfer Protocol
SNMP .....	Simple Network Management Protocol
SNTP .....	Simple Network Time Protocol
SNVT .....	Standard Network Variable Type
SSL.....	Secure Socket Layer
STP .....	Spanning Tree Protocol (Standard IEEE 802.1D)
TLS.....	Transport Layer Security
UCPT.....	User-defined Configuration Property Type
UI.....	User Interface, Bedienoberfläche
UNVT.....	User-defined Network Variable Type
UTC.....	Universal Time Coordinated
VIF, VIFE.....	Value Information Field, Value Information Field Extension
WLAN.....	Wireless LAN
XML .....	eXtensible Markup Language

# 1 Einleitung

---

## 1.1 Übersicht

Die L-INX Produktfamilie bietet hochperformante, zuverlässige und sichere Netzwerk-Infrastrukturkomponenten, die einen eingebetteten Automation Server beinhalten. Die unterschiedlichen Modelle der L-INX Familie verfügen über eine Reihe an Funktionen und Netzwerktechnologien. Die L-INX Produkte erlauben den Zugriff auf das Control Network über die Protokolle BACnet, CEA-709, KNX, Modbus und M-Bus. Die BACnet-Modelle sind BTL-zertifizierte B-BC Geräte.

Die L-GATE Produktfamilie ist für den Einsatz als universelles Gateway konzipiert. Sie bietet eine einheitliche Handhabung und denselben Satz an unterstützten Protokollen wie die L-INX Familie. Das L-GATE bietet den Datenzugriff auf einen definierten Bereich von Datenpunkten, welche von einer Kontrollnetzwerktechnologie auf eine andere gemappt werden. Das CEA-709/BACnet Gateway (LGATE-902) ermöglicht Verbindungen zwischen CEA-709 Netzwerkvariablen (NVs) und Standard-BACnet-Serverobjekten. Welche NVs auf welche BACnet-Objekte gemappt sind, kann über ein LNS-Plug-In oder ein eigenständiges Programm konfiguriert werden. Leicht zu verstehende Diagnose-LEDs erlauben es Installationstechnikern und Systemintegratoren, das Gerät zu installieren und Fehler ohne Expertenwissen über bestimmte Konfigurationsprogramme zu beheben. Das LGATE-902 ist mit einem 100-BaseT Ethernet Port (IP), einem FT-10 Port (CEA-709) und einem RS-485 Port (MS/TP) ausgerüstet. Das Gerät entspricht den Standards ANSI/CEA-709, ENV14908, ANSI/ASHRAE-135-2004 und ISO 16484. Das LGATE-95X erweitert das Modell 902 um eine Reihe weiterer Protokolle und Ports und unterstützt eine höhere Anzahl an Datenpunkten für das Gateway.

Daten aus den unterstützten Netzwerktechnologien werden dem Automation Server durch Datenpunkte verfügbar gemacht. Diese Datenpunkte sind über eine Konfigurations-Software frei konfigurierbar. Die Software bietet einfache und schnelle Methoden, um den L-INX und das L-GATE mittels online Netzwerk-Scan, Import/Export-Funktionen und Geräte-Templates zu konfigurieren. Datenpunkte unterschiedlicher Netzwerktechnologien können miteinander verbunden werden, um Daten zwischen diesen Technologien auszutauschen (Gateway). Die Geräte benutzen Datenpunkte ebenfalls für die Alarming-, Scheduling- und Trending-Funktionen (AST). Durch die Verwendung von Mathematikobjekten können einfache Berechnungen durchgeführt werden und der eingebaute E-Mail Client erlaubt dem L-INX und dem L-GATE das Versenden von Nachrichten aufgrund bestimmter Bedingungen. Alarmzustände können benutzt werden, um E-Mails an vordefinierte Adressen zu verschicken. Alarme können auch in eine Logdatei gespeichert werden. Aufgezeichnete Trend-Daten können mit Hilfe von CSV-Dateien vom Gerät geladen werden oder stehen über Web-Services zur Verfügung.

Ein eingebetteter OPC-Server bietet eine definierte Gruppe an Datenpunkten als OPC-Tags an. Es wurde der OPC XML-DA 1.01 Standard implementiert, der Zugriffe auf Datenpunkte von OPC Clients über Web Services abhandelt. Für sichere OPC Kommunikation ist auch manchen L-INX Modellen OPC UA verfügbar. Diejenigen Datenpunkte, die als OPC-Tags

angeboten werden sollen, können mit Hilfe der Konfigurationssoftware eingestellt werden. AST-Objekte wie z.B. Zeitschaltpläne werden über eigene Gruppen von OPC-Tags dargestellt. Mit dem frei verfügbaren L-WEB Designer kann der Benutzer einfach Web-basierende Visualisierungen mit dem L-INX realisieren.

Nur die L-INX Familie verfügt darüber hinaus über einen frei programmierbaren Controller, der auf den Datenpunkten des Automation Servers arbeitet. Die Logikanwendung wird mit einem für den L-INX verfügbaren IEC-61131 Tool erstellt.

Der L-INX und das L-GATE sammeln und verarbeiten permanent eine Statistik über den Verkehr auf den angeschlossenen Netzwerk-Kanälen (OPC-Verbindungen, FT Verkehr, MS/TP Token Passing, Ethernet Verkehr, u.s.w.). Durch diese Daten kann das Gerät Probleme erkennen (Überlast, verlorene Token, Verbindungsprobleme, u.s.w.) und warnt den Benutzer durch leicht verständliche Diagnose-Anzeigen (LEDs, siehe Abschnitt 6.4). Damit können sich Installateure oder Systemintegratoren ohne Expertenwissen sowie ohne bestimmte Fehlersuchwerkzeuge zurechtfinden. Zur Fehlerdiagnose von Ethernet-Protokollen kann eine lokale sowie eine Remote-Paketaufzeichnung für Wireshark konfiguriert werden (siehe Abschnitt 10.2).

Der eingebaute Webserver erlaubt eine komfortable Gerätekonfiguration über einen Standardwebbrowser wie Internet Explorer oder Firefox. Das Web-Interface zeigt außerdem Statistikinformationen für die Systeminstallation oder für eine Netzwerkfehlerbehebung an. Einige Gerätemodelle verfügen auch über eine LCD-Anzeige, über das das Gerät schnell und einfach über eine Dreh-Drück-Bedienung konfiguriert werden kann. Manche Modelle besitzen auch einen Port für SD-Speicherkarten und USB-Anschlüsse.

Manche L-INX und L-GATE Modelle sind auch mit einem 2-Port Ethernet Switch/Hub ausgestattet. Im Switch-Modus können die Geräte über Ethernet verkettet werden, was den Verkabelungsaufwand reduziert. Die beiden Ethernet-Stecker können auch als isolierte IP-Interfaces konfiguriert werden. Das kann verwendet werden, um ein lokales Gebäudenetzwerk abgeschottet am Gerät zu betreiben, während es vom WAN-Zugriff isoliert bleibt, wo nur bestimmte Aspekte über sichere Dienste zugänglich gemacht werden. Durch Verwendung des externen L-WLAN Adapters, wird auch ein WLAN-Interface bereitgestellt, welches zu einem existierenden Access Point verbinden kann, einen eigenen Access Point aufbaut, oder in einem WLAN Mesh-Netzwerk betrieben wird.

Die Haupteinsatzgebiete des L-INX sind:

- Einbindung von Daten aus Geräten am Control-Netzwerk aus unterschiedlichen Technologien (CEA-709, BACnet, KNX, Modbus, M-Bus) in den Automation Server,
- Direktes Einbinden von I/O-Datenpunkten an den Automation Server,
- Verfügbarmachen von Datenpunkten als OPC-Tags,
- Visualisierung von Datenpunkten mit der angebotenen L-WEB Software,
- Visualisierung von Datenpunkten in einem OPC XML-DA, UA SCADA System,
- Raumautomation und Primäranlagen mittels IEC 61131 Logik über Datenpunkte steuern,
- Applikationen, die automatisch Messgeräte über CEA-709, M-Bus und Modbus auslesen,
- Zähler-Gateway auf BACnet für Pulszähler, M-Bus oder Modbus-Zähler,
- Erstellung von kundenspezifischen interaktiven Internetseiten,

- Durchsuchen der Datenpunkte mit dem Web-Interface und auf der LCD-Anzeige,
- Grundlegende Automationsfunktionen (Alarmer, Trendlog-Aufzeichnung, Zeitschalten) auf Datenpunktbasis,
- Alarmaufzeichnung über Log-Dateien,
- Senden von E-Mails im Fall eines Alarmes, bei Trendlogs oder eines Ereignisses.

Die Haupteinsatzgebiete des L-GATE sind:

- Verbindung von Datenpunkten zwischen allen unterstützten Netzwerktechnologien (CEA-709, BACnet, KNX, Modbus, M-Bus) durch die Funktion des universellen Gateways,
- Durchsuchen der Datenpunkte mit dem Web-Interface und auf der LCD-Anzeige,
- Verfügbarmachen von Datenpunkten als OPC-Tags,
- Grundlegende Automationsfunktionen (Alarmer, Trendlog-Aufzeichnung, Zeitschalten) auf Datenpunktbasis,
- Alarmaufzeichnung über Log-Dateien,
- Senden von E-Mails im Fall eines Alarmes, bei Trendlogs oder eines Ereignisses,
- Gateway für ANSI/CEA-709 Netzwerkvariablen (NVs) und Configuration Properties (CPs),
- Gateway für Standard (SNVT, SCPT) und benutzerdefinierten (UNVT, UCPT) Typen.

---

## 1.2 CEA-709.1

L-INX Automation Server Modelle, die CEA-709 unterstützen, sowie alle L-GATE Modelle sind mit einer FT- (CEA-709) und einer 100Base-T-Ethernet-Schnittstelle (CEA-852) ausgestattet. Die CEA-709 L-INX Modelle bieten entweder einen Router oder ein RNI (Remote Network Interface) eingebaut. L-INX Modelle mit Router verfügen über einen CEA-709-Router zwischen dem FT- und dem IP-852-Kanal, der wie ein L-IP konfiguriert werden kann. Diese Modelle besitzen auch einen Configuration Server, um einen IP-852-Kanal zu verwalten. L-INX Modelle ohne Router besitzen anstelle dessen ein RNI für den entfernten Zugriff auf das Netzwerk. Bitte entnehmen Sie der Tabelle 1, welche Geräte-Modelle über die CEA-709 Technologie und Router verfügen.

Ein CEA-709 L-INX und ein L-GATE Gerät ist konform zu den Standards ANSI/CEA-709, ANSI/CEA-852-A und EN 14908. Der CEA-709-Knoten, der im Netzwerk kommissioniert wird, befindet sich immer auf dem FT-Port des Geräts.

Die Funktion des CEA-709-Knoten ist es, dem Automation Server oder dem Gateway die CEA-709-Netzwerkvariablen (NVs) und Configuration Properties (CPs) verfügbar zu machen. Die Konfigurationssoftware (L-INX Configurator) ist entweder als LNS Plug-In integriert oder läuft als eigenständiges Programm. Die CEA-709-Datenpunkte können in einem CEA-709-Netzwerk als NVs gebunden werden oder als „external NVs“ agieren. Externe NVs werden zyklisch abgefragt (gepollt) oder explizit beschrieben, ohne dass statische oder dynamische NVs auf dem Gerät bereitgestellt werden müssen. In diesem Fall kann die Konfigurationssoftware die notwendigen Adressinformationen z.B. über eine CSV-Datei importieren. Benutzerdefinierte Netzwerkvariablen (UNVTs) können als dynamische oder externe NVs verwendet werden. Auf Configuration Properties (CPs) anderer Geräte kann über File-Transfer zugegriffen werden. Das Gerät unterstützt zwei Methoden um CPs

zu übertragen: LonMark File Transfer und die Read Memory Access Methode. Es werden Standard (SCPTs) und benutzerdefinierte CPs (UCPTs) unterstützt. Jeder dieser neuen Datenpunkte kann im Automation Server oder im Gateway verwendet werden.

Der L-INX mit Router-Funktion besitzt einen Router zwischen dem FT- und dem CEA-852-Interface. Das CEA-852-Interface ermöglicht es, den L-INX an ein schnelles Ethernet-Backbone anzuschließen. Der Router am L-INX wird entweder als Standard-CEA-709-Router oder als selbstlernender Plug&Play-Router betrieben, der auf dem leistungsstarken und bestens bewährten Router-Teil des L-Switch Plug&Play Multi-Port-Router ("Smart Switch Mode") beruht. Dieser selbstlernende Router benötigt kein Netzwerkmanagementwerkzeug zur Konfiguration. Er ist voll Plug&Play-fähig und somit eine leicht zu handhabende IP-Komponente. Für mehr Informationen über die Verwendung des CEA-709 Router lesen Sie bitte das L-IP Benutzerhandbuch [8].

Das L-GATE und der CEA-709 L-INX ohne Router kann entweder für das CEA-852-Interface (IP-852 Modus) oder für das FT-Interface (FT Modus) konfiguriert werden. Im Falle des FT-Modus stellt das Gerät ein Remote Network Interface (RNI) zur Verfügung, das sich wie ein LOYTEC NIC-IP verhält und zusammen mit der LOYTEC NIC Software betrieben wird [3]. Das RNI ermöglicht einen Fernzugriff und wird zur Konfiguration sowie auch zur Fehlersuche mit einem „Remote LPA“ verwendet. Nähere Informationen zum LPA (Protokollanalysator) finden Sie in den entsprechenden Produktinformationen.

Die Haupteinsatzgebiete des CEA-709 L-INX und des L-GATE sind:

- CEA-709 Netzwerkvariablen (NVs) und Configuration Properties (CPs) als Datenpunkte am Automation Server oder im Gateway zu verwenden,
- Verarbeitung von Standard- (SNVT, SCPT) und benutzerdefinierten (UNVT, UCPT) Typen,
- Scheduling von CEA-709 Netzwerkvariablen,
- Aussenden von Alarmen über das LONMARK Node Object,
- Fernzugriff mit LPA,
- CEA-709-Kommunikation entweder mit FT oder IP-852 (IP-Kanal über Intranet oder Internet),
- Anschlussmöglichkeit an ein bereits existierendes leistungsstarkes IP-Backbone,
- Verwendbarkeit als Konfigurationsserver für IP-852-Geräte mit der Router-Option.

---

## 1.3 BACnet

L-INX Automation Server Modelle mit der BACnet-Technologie sowie alle L-GATE Modelle sind mit dem B-BC Profil BTL-zertifiziert. Sie sind mit einer MS/TP- und einer 100Base-T-Ethernet-Schnittstelle (BACnet/IP oder BACnet/SC) ausgestattet. Der MS/TP-Port unterstützt die Remote-Paketaufzeichnung mit Wireshark zur Fehlersuche. BACnet L-INX Modelle mit der Router-Option besitzen einen Router zwischen der MS/TP- und der BACnet/IP- und BACnet/SC-Schnittstelle, der gleich wie ein LIP-ME20X konfiguriert werden kann. Die Router-Modelle besitzen auch ein BACnet-Broadcast-Management-Device (BBMD), um BACnet/IP-Internetworks zu verwalten, das sich über IP-Router erstreckt. BACnet-Modelle ohne Router können sich als Foreign Device (FD) bei anderen BBMDs anmelden. Das Gerät entspricht den Standards ANSI/ASHRAE 135-2020 (1.16) und ISO 16484-5. Bitte entnehmen Sie der Tabelle 1, welche Gerätemodelle über die BACnet-Technologie und Router-Option verfügen.

Der BACnet L-INX und das L-GATE können BACnet-Serverobjekte und Client-Mappings dem Automation Server oder dem Gateway als Datenpunkte zur Verfügung stellen. Bei Client-Mappings wird die BACnet-Adressinformation in der Konfigurationssoftware beispielsweise durch einen CSV-Dateiimport oder einem Online-Netzwerkscan bereitgestellt.

Die BACnet L-INX Modelle und das L-GATE unterstützen die Alarming-, Scheduling- und Trending-Funktionen (AST) von LOYTEC in nativen BACnet-Objekten. Das Gerät bietet Scheduler- und Kalender-Objekte von BACnet an, die direkt BACnet-Serverobjekte, externe BACnet-Objekte oder Register (ohne BACnet) zeitlich verändern. Alarmer werden durch das Intrinsic Reporting Verfahren von BACnet-Objekten generiert. Trenddaten können vom Gerät mittels BACnet Read Range Service geladen werden.

Im BACnet L-INX mit Router-Option ist ein BACnet-Router zwischen dem BACnet/IP-, BACnet/SC- und dem MS/TP-Port eingebaut. Dieser Router wird gleich wie der LOYTEC LIP-ME201 betrieben und konfiguriert. Das BACnet/IP- oder BACnet/SC-Interface wird verwendet, um den L-INX an ein Hochgeschwindigkeits-IP-Basisnetzwerk anzuschließen. Der L-INX kann genauso als BBMD für ein BACnet/IP-Netzwerk eingesetzt werden. Eine detaillierte Beschreibung über die Verwendung des BACnet-Routers finden Sie im LIP-ME20X Benutzerhandbuch [9].

Der BACnet L-INX ohne Router-Option und das L-GATE können entweder mit dem BACnet/IP-Interface oder dem BACnet/SC-Interface oder dem MS/TP-Interface betrieben werden. Im Falle des BACnet/IP-Modus kann der L-INX bei Bedarf als Foreign Device in einem anderen BBMD konfiguriert werden. Die BBMD-Funktionalität selbst wird dabei nicht zur Verfügung gestellt. Ein L-GATE kann ebenfalls als BBMD konfiguriert werden. Bitte entnehmen Sie der Tabelle 1, welche Gerätemodelle BBMD sein können.

Die Haupteinsatzgebiete des BACnet L-INX und des L-GATE sind:

- Verwenden des Geräts als BTL-zertifizierter B-BC,
- BACnet Server-Objekte (binär, analog, multistate) und externe Objekte (Client Mappings) als Datenpunkte am Automation Server verwenden,
- Scheduling beliebiger Datenpunkte mittels nativen BACnet Schedule- und Calendar-Objekte,
- Trenden beliebiger Datenpunkte mittels nativen BACnet Trend Log-Objekten,
- Generieren von nativen BACnet-Alarmen auf beliebigen Datenpunkten,
- BACnet-Kommunikation entweder mit BACnet MS/TP, BACnet IP oder BACnet/SC,
- Anschlussmöglichkeit eines MS/TP-Segments an ein bereits existierendes leistungsstarkes IP-Backbone,
- Verwendung als BBMD für BACnet/IP Netzwerke mit der Router-Option,
- Fehlersuche am MS/TP-Netzwerk mit der Remote-Paketaufnahme in Wireshark (siehe Abschnitt 10.2),
- Verteilen von NTP-Zeit ins BACnet-Netzwerk als BACnet Time Master.

---

## 1.4 M-Bus

Zusätzlich zu den Basisnetzwerktechnologien bieten alle Gerätemodelle außer dem LGATE-900 ein M-Bus-Interface nach den Standards EN 13757-2 sowie EN 13757-3. Um

auf ein M-Bus-Netzwerk physikalisch zugreifen zu können, muss ein externes M-Bus-Interface wie der L-MBUS von LOYTEC mit dem Gerät verbunden werden. Auf Geräten mit serielltem Anschluss (serielle Schnittstelle) wird das M-Bus-Interface damit verbunden. In diesem Fall muss der M-Bus mittels DIP-Schalter am Gerät ein- und ausgeschaltet werden. Auf Geräten ohne serielle Schnittstelle muss das L-MBUS-Interface verwendet werden und am Erweiterungsport (EXT) angeschlossen werden.

Mittels des M-Bus-Interfaces können Geräte, die an dem angeschlossenen M-Bus-Netzwerk liegen, gescannt, M-Bus-Datenpunkte in die Konfiguration aufgenommen, solche Datenpunkte mit anderen Technologien verbunden und M-Bus-Datenpunkte dem Automation Server zur Verfügung gestellt werden. Alle AST-Funktionen arbeiten auch direkt mit den M-Bus-Datenpunkten zusammen. Insbesondere wurden Trenddaten und das zyklische Abfragen von Daten bei M-Bus-Geräten für Applikationen zum Auslesen von Zählern optimiert.

Zur Fehlersuche steht in der Firmware ein Protokollanalysator zur Verfügung. Dieser kann über das Web-Interface oder die Konfigurationssoftware bedient werden. Weitere Informationen, wie beispielsweise die Inbetriebnahme von M-Bus auf dem Gerät, das Konfigurieren und die Verwendung von M-Bus-Datenpunkten, werden im M-Bus Kapitel im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2] beschrieben.

---

## 1.5 Modbus

Zusätzlich zu den Basisnetzwerktechnologien unterstützen alle Gerätemodelle ein Modbus RTU Interface und ein Modbus TCP Interface. Die Modbus-Interfaces werden über das Web-Interface oder die Konfigurationssoftware aktiviert. Modbus RTU wird mit 8N1 betrieben. Ein Modbus-Interface kann entweder als Modbus Master oder als Modbus Slave betrieben werden.

Auf manchen L-INX Modellen verwenden Modbus RTU und BACnet MS/TP denselben Port. Auf diesen Modellen kann Modbus RTU nur dann verwendet werden, wenn BACnet MS/TP deaktiviert ist. Bitte entnehmen Sie der Tabelle 1, welche BACnet L-INX Modelle dieser Einschränkung unterliegen.

Durch die Verwendung der LRS232-802-Schnittstelle wird ein LOYTEC-Gerät um zwei RS-232-Anschlüsse über den USB-Port erweitert. Modbus ASCII oder RTU können an den RS-232-Erweiterungsports betrieben werden, jenachdem wo RS-232-Konnektivität erforderlich ist.

Die Modbus-Interfaces können dazu verwendet werden, Modbus-Datenpunkte mit Datenpunkten anderer Technologien zu verbinden und Modbus-Datenpunkte dem Automation Server bereitzustellen. Alle AST-Funktionen arbeiten auch direkt mit den Modbus-Datenpunkten zusammen. Insbesondere wurden Trenddaten und das zyklische Abfragen von Daten bei Modbus-Geräten für Applikationen zum Auslesen von Zählern optimiert.

Zur Fehlersuche steht in der Firmware ein Protokollanalysator zur Verfügung. Dieser kann über das Web-Interface oder die Konfigurationssoftware bedient werden. Weitere Informationen, wie beispielsweise die Inbetriebnahme von Modbus, das Konfigurieren und die Verwendung von Modbus-Datenpunkten, werden im Modbus Kapitel im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2] beschrieben.

---

## 1.6 KNX

Zusätzlich zu den Basisnetzwerktechnologien können manche L-INX ind L-GATE Modelle in KNX-Netzwerke integriert werden (siehe Abschnitt 1.12). Der Anschluss an ein KNX/TP1-Medium kann über die externe KNX-Schnittstelle LKNX-300 hergestellt werden.

Alle KNX-fähigen Geräte unterstützen KNXnet/IP auf der eingebauten Ethernet-Schnittstelle.

Mit den KNX-Schnittstellen können KNX-Datenpunkte angelegt werden, die mit den AST-Funktionen, dem OPC-Server und den SPS-Funktionen verwendet werden können. Die KNX-Konfiguration kann aus einer ETS-Datenbank über einen Datenbankexport generiert werden.

Weitere Informationen, wie beispielsweise die Inbetriebnahme von KNX auf dem Gerät, das Konfigurieren und die Verwendung von KNX-Datenpunkten, werden im KNX Kapitel im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2] beschrieben.

---

## 1.7 EnOcean

Zusätzlich zu den Basisnetzwerktechnologien können manche L-INX und L-GATE Modelle mit Drahtlosgeräten über EnOcean integriert werden (siehe Abschnitt 1.12). Der Zugang an ein EnOcean-Netz erfolgt über eine LENO-800 Schnittstelle, die an einen der beiden USB-Ports USB 1 oder USB 2 angeschlossen wird.

Die EnOcean-Schnittstelle wird durch einen Technologie-Ordner im Configurator repräsentiert. EnOcean-Geräte werden von Gerätevorlagen erstellt und bieten Datenpunkte, die mit den AST-Funktionen, dem OPC-Server und den SPS-Funktionen eines L-INX verwendet werden können.

Zur Fehlersuche steht in der Firmware ein Protokollanalysator zur Verfügung. Dieser kann über das Web-Interface bedient werden. Weitere Informationen, wie beispielsweise die Inbetriebnahme von EnOcean, das Konfigurieren und die Verwendung von EnOcean-Datenpunkten, werden im EnOcean Kapitel im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2] beschrieben.

---

## 1.8 SMI

Zusätzlich zu den Basisnetzwerktechnologien können manche L-INX und L-GATE Modelle mit SMI-Geräten integriert werden (siehe Abschnitt 1.12). Der Anschluss zum SMI-Netzwerk erfolgt über die externe Schnittstelle LSMI-800 an den EXT-Port (für einen SMI-Kanal) oder LSMI-804 über einen USB-Port (für vier SMI-Kanäle). LOYTEC-Geräte unterstützen SMI 3.0 BF (Basic Format).

Die SMI-Schnittstelle wird durch einen SMI-Ordner im Configurator repräsentiert. SMI-Geräte werden von Gerätevorlagen erstellt und bieten Datenpunkte, die mit den AST-Funktionen, dem OPC-Server und den SPS-Funktionen eines L-INX verwendet werden können.

Zur Fehlersuche steht in der Firmware ein Protokollanalysator zur Verfügung. Dieser kann über das Web-Interface bedient werden. Weitere Informationen, wie beispielsweise die Inbetriebnahme von SMI, das Konfigurieren und die Verwendung von SMI-Datenpunkten, werden im SMI Kapitel im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2] beschrieben.

---

## 1.9 MP-Bus

Zusätzlich zu den Basisnetzwerktechnologien können manche L-INX und L-GATE Modelle mit MP-Bus-Geräten integriert werden (siehe Abschnitt 1.12). Der Anschluss zum MP-Bus erfolgt über die externe Schnittstelle LMPBUS-804, die an die beiden eingebauten USB-Ports USB 1 und USB 2 angeschlossen werden kann. Es können bis zu zwei LMPBUS-804

Schnittstellen gleichzeitig betrieben werden, womit ein Maximum von 8 MP-Bus Kanälen bedient wird. Externe USB-Hubs werden nicht unterstützt.

Die MP-Bus-Schnittstelle wird durch einen MP-Bus-Ordner im Configurator repräsentiert. MP-Bus-Geräte werden von Gerätevorlagen erstellt und bieten Datenpunkte, die mit den AST-Funktionen, dem OPC-Server und den SPS-Funktionen eines L-INX verwendet werden können.

Zur Fehlersuche steht in der Firmware ein Protokollanalysator zur Verfügung. Dieser kann über das Web-Interface bedient werden. Weitere Informationen, wie beispielsweise die Inbetriebnahme von MP-Bus, das Konfigurieren und die Verwendung von MP-Bus-Datenpunkten, werden im MP-Bus Kapitel im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2] beschrieben.

---

## 1.10 L-IOB

Die L-INX Automation Server Modelle erlauben es, Ein-/Ausgänge anzuschließen (siehe Tabelle 1). Dazu werden die L-IOB I/O Module verwendet. An manche L-INX Modelle können diese Module direkt über die eigene Schnittstelle *LIOB-Connect* angeschlossen und aneinandergereiht werden (siehe Abschnitt 1.12). Das Gerät erkennt automatisch, welche I/O-Module angeschlossen sind, und stellt sie dem L-INX Automation Server als Datenpunkte zur Verfügung. Alle L-INX Modelle bieten außerdem noch die Möglichkeit über FT-Verkabelung einfach L-IOB I/O Module per *LIOB-FT* zu integrieren, oder über Ethernet per *LIOB-IP*.

Es stehen L-IOB Module mit digitalen Ein- und Ausgängen, analogen Ein- und Ausgängen und universell konfigurierbaren Ein- und Ausgängen zur Verfügung. Manche Modelle besitzen auch einen Differenzdrucksensor.

Die Parametrierung der I/O-Module erfolgt über die Konfigurationssoftware oder über das Web-Interface. Sämtliche Parametrierungsdaten werden am L-INX gespeichert und können bei Bedarf wieder in die L-IOB Module geladen werden. Der Austausch von L-IOB Modulen wird automatisch erkannt. Mehr Informationen über das Setup und den Betrieb von L-IOB Modulen entnehmen Sie bitte dem L-IOB I/O Modul Benutzerhandbuch [7].

---

## 1.11 Skripte

Ausgewählte programmierbare L-INX und L-GATE Modelle bieten eine auf JavaScript basierende Skript-Engine (siehe Tabelle 1 und Tabelle 2). Für manche Modelle muss die L-IOT1 Lizenz separat erworben werden, um die Funktion nutzen zu können. Die Skript-Engine erlaubt es dem Benutzer, eigene Unterstützung für RESTful APIs, JSON und Web-Services einzubauen, mit denen IoT und das LOYTEC Datenmodell integriert werden können. Das *dpal-js* API ermöglicht den Zugriff auf den Datenpunkt-Server aus JavaScript-Modulen heraus. Skript-Module werden in die Datenpunkt-konfiguration eingebettet und mit ihr auf die Geräte verteilt.

Das Web-Interface am LOYTEC Gerät gibt einen Überblick über die installierten Skript-Module und erlaubt auch das Starten von Skripten im Debug-Modus. Der Debug-Modus implementiert das Inspector Interface von Google Chrome, um JavaScript am Gerät debuggen zu können. Mehr Informationen über Skripte werden im Skript Kapitel im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2] beschrieben.

Node-RED™ ist auf LOYTEC-Geräten mit Skriptunterstützung ebenfalls verfügbar. Der Node-RED™-Editor ist vollständig in die Weboberfläche integriert. Mit Node-RED™ ist es eine einfache Aufgabe, öffentlich verfügbare Nodes und Paletten für verschiedene Aufgaben wie REST-APIs, MQTT, Circadian Light usw. zu verwenden. Es gibt auch eine integrierte LOYTEC-Palette, die Nodes zum Lesen und Schreiben von Datenpunkten auf dem Gerät

bereitstellt. Diese Kombination macht es sehr einfach, verschiedene IoT-Komponenten auf dem LOYTEC-Gerät zu integrieren.

---

## 1.12 L-INX und L-GATE Modelle

Dieser Abschnitt bietet in Tabelle 1 und Tabelle 2 eine Übersicht der unterschiedlichen L-INX und L-GATE Modelle. Die Tabelle hebt unterschiedliche Features der einzelnen Modelle heraus. Modelle, die ein bestimmtes Feature unterstützen, sind mit einem Häkchen (✓) in der entsprechenden Spalte markiert. Wenn ein Feature in einem bestimmten Modell nicht verfügbar ist, ist die Spalte an dieser Stelle leer.

L-INX Modelle mit Router besitzen einen CEA-709 bzw. einen BACnet-Router. Der LINX-151 hat sowohl einen CEA-709 Router zwischen FT und IP als auch einen BACnet-Router zwischen MS/TP und IP.

Modell Features	LINX-102	LINX-103	LINX-112	LINX-113	LINX-120	LINX-121	LINX-150	LINX-151	LINX-153	LINX-154
	<b>CEA-709 Router</b>		✓		✓		✓		✓	✓
<b>CEA-709 RNI</b>	✓		✓		✓		✓		✓	
<b>CEA-709 (FT)</b>	✓ <sup>1</sup>	✓	✓ <sup>1</sup>	✓	✓ <sup>1</sup>	✓	✓ <sup>1</sup>	✓	✓	
<b>CEA-852 (IP)</b>	✓ <sup>1</sup>	✓	✓ <sup>1</sup>	✓	✓ <sup>1</sup>	✓	✓ <sup>1</sup>	✓	✓	✓
<b>BACnet Router</b>								✓	✓	✓
<b>BACnet MS/TP</b>							✓ <sup>2</sup>	✓	✓	✓
<b>BACnet IP und SC</b>							✓ <sup>2</sup>	✓	✓	✓
<b>BBMD</b>								✓	✓	✓
<b>Modbus RTU</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓ <sup>3</sup>	✓ <sup>3</sup>	✓	✓
<b>Modbus IP</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>M-Bus</b>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	
<b>SMI</b>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	
<b>KNX TP1</b>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	
<b>KNX IP</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
<b>EnOcean</b>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	
<b>MP-Bus (8 Kanäle)</b>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	
<b>LRS232-802</b>	✓	✓	✓	✓					✓	✓
<b>OPC XML-DA</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>OPC UA</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>OPC Client</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>SNMP</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>PLC (L-LOGICAD)</b>			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓ <sup>6</sup>	✓ <sup>6</sup>
<b>PLC (L-STUDIO)</b>			✓ <sup>6</sup>	✓ <sup>6</sup>					✓	✓
<b>LIOB Connect</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
<b>LIOB FT + IP</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>LCD Display</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Serial Console</b>										
<b>SD Card</b>					✓	✓	✓	✓		
<b>USB</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Ethernet Switch/Hub</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>WLAN, LTE</b>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>
<b>SSH, HTTPS, Firewall</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Skript-Unterstützung</b>	✓ <sup>6</sup>	✓ <sup>6</sup>	✓	✓					✓	✓

<sup>1</sup> Dieses Modell kann für CEA-709 entweder mit FT oder IP aktiv konfiguriert werden.

<sup>2</sup> Dieses Modell kann für BACnet entweder mit MS/TP oder IP oder SC aktiv konfiguriert werden.

<sup>3</sup> Modbus RTU kann auf diesem Modell nur dann verwendet werden, wenn BACnet MS/TP nicht aktiviert ist.

<sup>4</sup> M-Bus, SMI und KNX TP1 können auf diesem Modell nur alternativ verwendet werden. Zum Betrieb dieser Protokolle wird ein Erweiterungsmodul benötigt und muss separat bestellt werden. LSMI-804 kann unabhängig verbunden werden.

<sup>5</sup> Zum Betrieb dieser Protokolle wird ein Erweiterungsmodul benötigt und muss separat bestellt werden.

<sup>6</sup> Diese Modelle benötigen eine separat zu kaufende Lizenz, um die Funktion nutzen zu können. Achtung: Für Geräte ab Produktionswoche 50/2023 (A64-Modelle) ist die L-LOGICAD-Lizenz nicht mehr verfügbar.

Tabelle 1: Verfügbare Features in den unterschiedlichen L-INX und L-GATE Modellen.

Modell \ Features	LINX-202	LINX-203	LINX-212	LINX-213	LINX-215	LINX-220	LINX-221	LGATE-902	LGATE-950	LGATE-951	LGATE-952
CEA-709 Router					✓						
CEA-709 RNI					✓			✓	✓	✓	✓
CEA-709 (FT)					✓			✓ <sup>1</sup>	✓ <sup>1</sup>	✓ <sup>1</sup>	✓ <sup>1</sup>
CEA-852 (IP)					✓			✓ <sup>1</sup>	✓ <sup>1</sup>	✓ <sup>1</sup>	✓ <sup>1</sup>
BACnet Router		✓		✓	✓	✓	✓				
BACnet MS/TP	✓ <sup>2</sup>	✓	✓ <sup>2</sup>	✓	✓	✓	✓	✓ <sup>2</sup>	✓ <sup>2</sup>	✓ <sup>2</sup>	✓ <sup>2</sup>
BACnet IP und SC	✓ <sup>2</sup>	✓	✓ <sup>2</sup>	✓	✓	✓	✓	✓ <sup>2</sup>	✓ <sup>2</sup>	✓ <sup>2</sup>	✓ <sup>2</sup>
BBMD		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Modbus RTU	✓ <sup>3</sup>	✓ <sup>3</sup>	✓ <sup>3</sup>	✓ <sup>3</sup>	✓	✓	✓	✓ <sup>3</sup>	✓	✓ <sup>3</sup>	✓
Modbus IP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
M-Bus	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>
SMI	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>
KNX TP1	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>
KNX IP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EnOcean	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>
MP-Bus (8 Kanäle)	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>
LRS232-802	✓	✓	✓	✓	✓			✓			✓
OPC XML-DA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
OPC UA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
OPC Client	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SNMP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLC (L-LOGICAD)			✓	✓	✓ <sup>6</sup>	✓	✓				
PLC (L-STUDIO)			✓ <sup>6</sup>	✓ <sup>6</sup>	✓						
LIOB Connect	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
LIOB FT + IP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
LCD Display	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Serial Console											
SD Card						✓	✓		✓	✓	
USB	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ethernet Switch/Hub	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
WLAN, LTE	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>
SSH, HTTPS, Firewall	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Skript-Unterstützung	✓ <sup>6</sup>	✓ <sup>6</sup>	✓	✓	✓			✓			✓

<sup>1</sup> Dieses Modell kann für CEA-709 entweder mit FT oder IP aktiv konfiguriert werden.

<sup>2</sup> Dieses Modell kann für BACnet entweder mit MS/TP oder IP oder SC aktiv konfiguriert werden.

<sup>3</sup> Modbus RTU kann auf diesem Modell nur dann verwendet werden, wenn BACnet MS/TP nicht aktiviert ist.

<sup>4</sup> M-Bus, SMI und KNX TP1 können auf diesem Modell nur alternativ verwendet werden. Zum Betrieb dieser Protokolle wird ein Erweiterungsmodul benötigt und muss separat bestellt werden. LSMI-804 kann unabhängig verbunden werden.

<sup>5</sup> Zum Betrieb dieser Protokolle wird ein Erweiterungsmodul benötigt und muss separat bestellt werden.

<sup>6</sup> Diese Modelle benötigen eine separat zu kaufende Lizenz, um die Funktion nutzen zu können. Achtung: Für Geräte ab Produktionswoche 50/2023 (A64-Modelle) ist die L-LOGICAD-Lizenz nicht mehr verfügbar.

Tabelle 2: Verfügbare Features in den unterschiedlichen L-INX und L-GATE Modellen (fortgesetzt).

Auf L-INX Modellen ohne Router sowie auf allen L-GATE Modellen können bestimmte Ports nur alternativ aktiviert werden. Auf Modellen mit CEA-709 bedeutet das entweder CEA-709 FT oder CEA-852 IP (siehe Fußnote 1 in Tabelle 1 und Tabelle 2). Auf Modellen mit BACnet bedeutet das entweder BACnet MS/TP oder BACnet IP (siehe Fußnote 2 in Tabelle 1 und und Tabelle 2). Manche BACnet Modelle besitzen eine Einschränkung zwischen Modbus RTU und BACnet MS/TP, weil diese Protokolle denselben Port benötigen. Auf diesen Modellen kann Modbus RTU nur dann verwendet werden, wenn BACnet MS/TP deaktiviert ist (siehe Fußnote 3 in Tabelle 1 und und Tabelle 2).

Das LGATE-951 besitzt zwei EXT Ports und kann daher M-Bus und KNX TP1 zugleich betreiben, wohingegen das LGATE-950 entweder M-Bus oder KNX TP1 verwenden kann. Das LGATE-952 besitzt zwei RS-485 und drei EXT Ports.

---

## 1.13 Anwendungsbereich des Handbuchs

Dieses Dokument deckt L-INX- und L-GATE-Geräte mit der Firmware Version 8.4 ab und beschreibt die spezifischen Funktionen dieser Gerätemodelle. Grundlegende Gerätefunktionen werden im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] beschrieben. Die Beschreibung der Datenpunktconfiguration ist im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2] zu finden. Die Benutzung von logiCAD selbst liegt außerhalb der Anwendung dieses Handbuchs. Entnehmen Sie diese Informationen bitte der logiCAD Online-Hilfe für weitere Fragen.


## 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 12) 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


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


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


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


	<b>VORSICHT</b>
	<b>IEC (SELV, PELV) (weltweit)</b>  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: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ungeerdet = Sicherheitskleinspannung SELV (Safety Extra Low Voltage).</li><li>• Geerdet = Schutzkleinspannung PELV (Protected Extra Low Voltage)</li></ul>


	<b>VORSICHT</b>
	<b>NEC (Nordamerika)</b>  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.


	<b>VORSICHT</b>
	<b>Gerätesicherheit</b>  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.


	<b>VORSICHT</b>
	<b>Installationspersonal</b>  Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschliesslich von Fachpersonal ausgeführt werden.


	<b>VORSICHT</b>
	<b>Einbau nach Schutzklasse II</b>  Bei der Montage von LOYTEC Geräten, die nach Schutzklasse II designed wurden, sind folgende Anforderungen zu erfüllen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Der Schutz gegen elektrischen Schlag (Berührschutz) ist durch ein entsprechendes Gehäuse zu gewährleisten.</li><li>• Beim Einbau in Geräte der Schutzklasse II ist eine passende Zugentlastung der Anschlussdrähte vorzusehen.</li></ul>


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


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


	<b>VORSICHT</b>
	<b>Erdung von <math>\perp</math> (Systemnull AC/DC 24V)</b>  Bei der Erdung von Systemnull $\perp$ 24VAC sind folgende Punkte zu beachten: <ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• Es wird empfohlen, 24VAC-Systeme zu erden, sofern dies nicht den Angaben des Herstellers widerspricht.</li><li>• 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.</li><li>• Dasselbe gilt für Netzteile mit 24VDC.</li></ul>


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


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


	<b>VORSICHT</b>
	<p><b>Spezifikation für 24VAC-Trafos</b></p> <p>IEC: Sicherheitstrafos gem. IEC 61558 mit doppelter Isolation, ausgelegt für 100% Einschaltdauer zur Versorgung von SELV oder PELV-Stromkreisen. 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 (&gt; + 20%).</p>


	<b>VORSICHT</b>
	<p><b>Spezifikation für 24VDC-Netzteile</b></p> <p>Netzteile müssen für 100% Einschaltdauer zur Versorgung von SELV- oder PELV-Stromkreisen ausgelegt sein. 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>






	<b>VORSICHT</b>
	<p><b>Absicherung der Betriebsspannung 24VAC</b></p> <p>Trafos müssen sekundärseitig abgesichert werden, dies gemäß Trafodimensionierung und entsprechend der effektiven Belastung aller angeschlossenen Geräte:</p> <p>Den 24 VAC Leiter (Systempotential) immer absichern, zusätzlich den Leiter <math>\perp</math> (Systemnull) absichern, wo vorgeschrieben.</p>

	<b>VORSICHT</b>
	<p><b>Absicherung der Betriebsspannung 24VDC</b></p> <p>24V-Netzteile müssen kurzschlussfest sein oder eine interne Feinsicherung besitzen.</p> <p>Lokale Vorschriften sind zu beachten.</p>

	<b>VORSICHT</b>
	<p><b>Absicherung der Netzspannung</b></p> <p>Trafos/24VDC-Netzteile müssen primärseitig mittels Schaltschrank-sicherung (Steuersicherung) abgesichert werden.</p>

	<b>VORSICHT</b>
	<p><b>Power over Ethernet (PoE)</b></p> <p>LPAD-7 Touch Panels benötigen eine Versorgung gem. PoE Class 1 (max. 12W), die konform zu IEEE 802.3at-2009 sein muss.</p> <p>Für die Versorgung der PoE-Switches beachten Sie bitte die Vorschriften der Hersteller.</p>

	<b>VORSICHT</b>
	<p><b>Geräteeinbau/ausbau nur im Spannungsfreiem Zustand</b></p> <p>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 Stromversorgune, es sei denn Sie haben andere Anweisungen erhalten.</p>

	<b>VORSICHT</b>
	<b>Absicherung der Versorgung</b> Bei der Installation von LOYTEC-Geräten ist der Versorgungskreis mit einer entsprechend bemessenen Sicherung oder einem thermischen Schutzschalter abzusichern.
	<b>VORSICHT</b>
	<b>Versorgungsspannung</b> Schliessen Sie keine Spannung an die Versorgungsklemmen an, welche den spezifizierten Maximalwert übersteigt. Beachten Sie die Spannungsangaben auf dem Produktetikett und/oder im Datenblatt.
	<b>VORSICHT</b>
	<b>DALI ist FELV (Funktionskleinspannung)</b> Eine DALI-Linie ist als Funktionskleinspannung zu behandeln. Da sie nicht SELV (Sicherheitskleinspannung) ist, sind die Installationsrichtlinien für Niederspannung anzuwenden.
	<b>VORSICHT</b>
	<b>DALI Verdrahtung</b> Eine DALI-Linie darf im selben Kabel oder als Einzelleiter im selben Kabelkanal wie Netzspannung installiert werden. Die DALI-Linie darf eine maximale Länge von 300m bei einem Leiterquerschnitt von 1.5mm <sup>2</sup> (AWG15) aufweisen oder es muss sichergestellt sein, dass der Spannungsabfall an der DALI-Linie 2V nicht überschreitet.
	<b>VORSICHT</b>
	<b>Achtung auf Fremdspannungen</b> 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-INX/L-GATE

## 4.1 Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 8.4.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

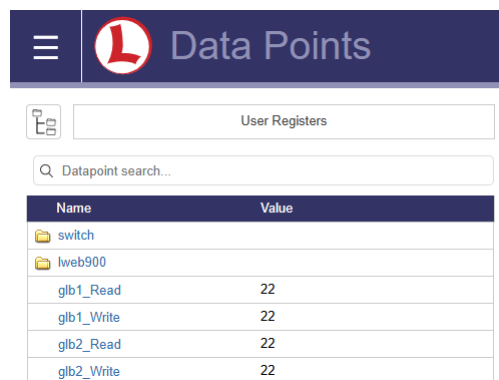
### Erhöhte Sicherheit für Benutzerkonten und View-Rolle

Die integrierten Benutzerkonten (Admin, Operator, Guest) können deaktiviert werden, um Angriffe auf diese bekannten Konten zu verhindern. Das Admin-Konto kann nur deaktiviert werden, wenn stattdessen ein benutzerdefiniertes Konto mit der Superadmin-Rolle erstellt wurde. Für alle Konten werden in der Standardeinstellung sichere Passwörter erzwungen.

Die neue Rolle „View“ ermöglicht es diesen Benutzern, nur Konfigurationseinstellungen anzuzeigen. Ein View-Benutzer kann keine Konfigurationseinstellungen ändern.

### Responsive Web-Benutzeroberfläche

Die Web-Benutzeroberfläche der LOYTEC-Geräte wurde für die Anzeige auf kleineren Bildschirmen, wie beispielsweise Mobilgeräten oder Handhelds, optimiert. Die Menüstruktur lässt sich platzsparend zusammenklappen. Einige Seiten bieten zudem eine responsive Anzeige, um die Benutzerfreundlichkeit auf kleineren Displays zu verbessern, wie beispielsweise die Datenpunktseite oder die Bluetooth-Kommissionsseite.



Name	Value
switch	
lweb900	
glb1_Read	22
glb1_Write	22
glb2_Read	22
glb2_Write	22

Abbildung 1: Responsive Web-Oberfläche auf der Datenpunktseite.

### Platzhalter `%{folder_descr}` für die Datenpunktbeschreibung

Ein neuer Platzhalter wurde eingeführt, der in Datenpunktbeschreibungen verwendet werden kann. Der Text `%{folder_descr}` wird auf den tatsächlichen Beschreibungstext des übergeordneten Ordners erweitert. Dies ermöglicht die Erstellung eindeutiger Beschreibungen in CAT-Instanzen.

## Erhöhte BACnet-Limits

Das Limit für BACnet-Serverobjekte wurde erweitert, um ein höheres Limit für von der L-STUDIO-Logikanwendung generierte Serverobjekte zu ermöglichen. Während das allgemeine Limit unverändert bleibt, werden von L-STUDIO für die SPS in CAT-Instanzen erstellte Serverobjekte zusätzlich gezählt, bis das höhere Limit erreicht ist. Dieses neue Limit ist in den Tabellen in Abschnitt 13.2 als „inkl. SPS“ gekennzeichnet.

Außerdem wurde das Limit der BACnet-Beschreibungseigenschaft auf bis zu 255 Zeichen erhöht.

## Verbesserungen am BACnet/SC-Knoten

Der LOYTEC BACnet/SC-Knoten wurde erweitert, um die Fehlerbehebung und die Kompatibilität mit Hubs von Drittanbietern zu verbessern. Der Knoten unterstützt nun das Hochladen einer CA-Zertifikatskette. Obwohl vom Standard nicht vorgeschrieben, bietet diese Funktion zusätzliche Flexibilität bei bestimmten PKI-Implementierungen.

Der BACnet/SC-Knoten unterstützt außerdem eine Wireshark-Schnittstelle, die zur Fehlerbehebung im verschlüsselten Datenverkehr aktiviert werden kann. Weiters wird im Netzwerk IPv6 für Hub-Verbindungen unterstützt.

## Unterstützung neuer BT Mesh-Gerätevorlagen

Die Bluetooth Mesh-Technologie unterstützt jetzt ein flexibles Konzept für generalisierte Gerätevorlagen. Die Verwendung der neuen BT Mesh-Vorlagen erfordert Firmware 8.4.0 oder höher. Dadurch können neue Gerätevorlagen ohne Firmware-Update erstellt werden. Dies ermöglicht die Erstellung maßgeschneiderter Vorlagen für spezifische Anwendungsfälle in verschiedenen Projekten.

Außerdem gibt es neue Vorlagen für LOYBT-MSx, die die Konfiguration von LOYTEC Beacons und der DALI-Gateway-Funktion durch einfache Zuordnung von DALI-Geräten zu Lampenaktorobjekten über die Web-Benutzeroberfläche unterstützen.

## Gerätesuche über loytec.local

Nicht konfigurierte LOYTEC-Geräte ab Firmware 8.4.0 können nun auch ohne Kenntnis der IP-Adresse über die Webseite „loytec.local“ gefunden werden. Die Suche wird eine mDNS-Erkennung im lokalen Netzwerk implementiert. Es wird eine Gerätesuchseite mit Links zu allen gefundenen Geräten angezeigt.

## Konfiguration einer Internet-Failover-Schnittstelle

LOYTEC-Geräte unterstützen mehrere Pfade zum Internet. Beispielsweise Ethernet und eine angeschlossene LTE-800-Schnittstelle. Für solche Szenarien kann eine Failover-Schnittstelle ausgewählt werden. Diese dient als Standardroute zum Internet, falls die primäre Schnittstelle die Internetverbindung verliert. Die Konfiguration erfolgt auf der Registerkarte „IP-Host“.

The screenshot shows the 'IP Host' configuration page. On the left, there is a 'Save Settings' button. The main configuration area includes:

- IP Host
- Dynamic DNS
- Hostname: LINX-153-000AB00A3F96
- Domainname: (empty)
- Default Gateway on: Ethernet 1 (LAN)
- Failover interface: Mobile
- Internet connection sharing:
- Use DNS servers from: this page
- DNS Server 1: 8.8.8.8 (empty to disable)

Abbildung 2: Konfiguration einer Internet-Failover-Schnittstelle.

### Site-to-Site VPN

Diese spezielle VPN-Option macht das LOYTEC-Gerät zu einem VPN-Router zwischen Standorten. Während die Route zum lokalen Subnetz den Zugriff vom VPN auf einen lokalen Knoten per TCP oder Anfrage/Antwort ermöglicht, leitet ein Site-to-Site-VPN den gesamten Verkehr von lokalen Knoten in das VPN weiter. Dadurch kommunizieren lokale Knoten in Netzwerk A direkt mit lokalen Knoten in Netzwerk B, wobei die Netzwerke A und B über das VPN verbunden sind.

Um diese Funktion nutzen zu können, müssen einige Voraussetzungen erfüllt sein, die nicht vom LOYTEC-Gerät kontrolliert werden: 1) Der OpenVPN-Server muss alle im Site-to-Site-VPN vorhandenen Subnetze zuweisen und verteilen. 2) Jeder Knoten im lokalen Netzwerk muss eine Gateway-Adresse verwenden, die den gesamten nicht-lokalen Datenverkehr an den VPN-Router weiterleitet. Der VPN-Router leitet den Datenverkehr an das VPN weiter.

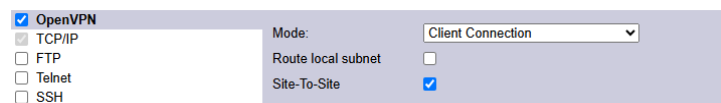


Abbildung 3: Aktivieren des Site-to-Site VPN-Router.

## 4.2 Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 8.2.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

### L-LOGICAD Lizenz für L-INX abgekündigt

Für neue L-INX-Geräte ab Produktionswoche 50/2023 (A64-Modelle) ist die L-LOGICAD-Laufzeitlizenz nicht mehr verfügbar. Stattdessen müssen SPS-Programme migriert werden, um auf der L-STUDIO 61131-Laufzeitumgebung zu laufen. Durch das Upgrade älterer L-INX-Controller auf Firmware 8.2.0 wird eine bereits installierte L-LOGICAD-Lizenz nicht entfernt und kann weiterverwendet werden.

### Neuer Modus „Intervall+COV“ für generische Trends

Generische Trends bieten jetzt einen neuen Trendmodus: Intervall+COV. Dieser Modus ist eine Kombination aus periodischer Aufzeichnung und COV-Trend. Datensätze werden in regelmäßigen Abständen aufgezeichnet, oder wenn die COV-Bedingung erfüllt ist.

### Neuer Eintrag „Aktueller Wert“ für historische Filter

Historische Filter können so konfiguriert werden, dass sie einen Offset-Korrekturdatenpunkt verwenden. Um den aktuellen Wert inklusive Offsetkorrektur zu verarbeiten, wurde der Filtertyp „Aktueller Wert“ hinzugefügt. Dieses Element enthält den offsetkorrigierten Wert des zugrundeliegenden Datenpunkts. Er kann beispielsweise verwendet werden, um einen Offset-korrigierten Zählerwert nach dem Austausch eines Zählers zu protokollieren.

Historischen Filter erstellen

Name:

Beschreibung:

Filtereinträge

Nr.	Name	Typ	Tag	Zeit	Werte zuvor
0	Offset	Offset-Korrektur	N/A	N/A	N/A
1	Wert	Aktueller Wert	N/A	N/A	N/A

Abbildung 4: Filter für „Aktueller Wert“ eines offsetkorrigierten historischen Filters.

### Editieren der BACnet Priority Array am Web-Interface

Die detaillierte Datenpunkt-Weboberfläche für BACnet-Objekte bietet jetzt einen Editor für das Priority Array des zugrundeliegenden BACnet-Objekts. Der Editor ermöglicht die Bearbeitung jedes Prioritätsslots, einschließlich einer Option zum Zurücksetzen eines Slots.

ROOT > BACnet Port > Datapoints > AO1

Datenpunkt-Details

Prad: /BACnet Port/Datapoints/

Name: AO1

Beschreibung: —

Richtung: value

Typ: analog

Wert: 18

Rohwert: Für ungültigen Wert "-" eing...

Zeitstempel: 2023-12-21 16:19:20+00:00

Status: normal (0x8c000000)

Statusbeschreibung: Server object ok

Flags: OPC

Geschrieben von: OPC

Pollzyklus: 0 ms

Min. Sendezeit: 0 ms

Max. Sendezeit: 0 ms

Max. Lebensdauer: unbeschränkt

UID: 1628

Handle: 0101186C

Native Info: AO1 (Analog-Output,1) [1..16|Dflt] = {-,-,1

**Edit Priority array**

Index	Priority array value
1	-
2	-
3	18
4	-
5	-
6	-
7	-
8	20
9	-
10	-
11	-
12	-
13	-
14	-
15	-
16	-

Löschen

Löschen

Speichern

Abbildung 5: Editor für das BACnet Priority Array auf der Weboberfläche.

## 4.3 Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 8.0.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

### 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.

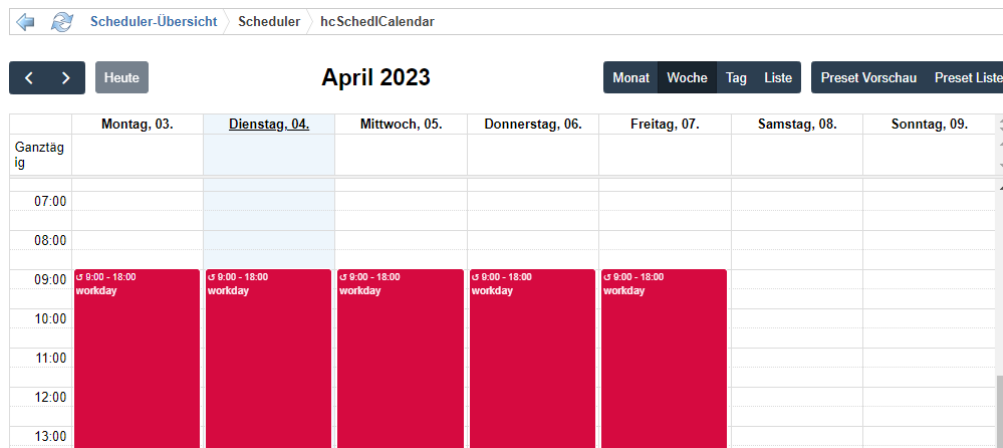


Abbildung 6: Die neue iCalendar-Scheduler Ansicht auf der Weboberfläche.

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.

### 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.

### Ordnerbestandteile als Platzhalter für Alarmtexte

Neben dem vollständigen Datenpunktpfad können nun auch einzelne Ordnerbestandteile des Pfades über den Platzhalter  $\% \{N\}$  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  $\% \{1\}$  zu „Room101“ und  $\% \{2\}$  zu „Floor3“ erweitert. So lassen sich individuelle Zusammenstellungen der Ordnerkomponenten zur Alarmmeldung zusammenstellen.

### 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.

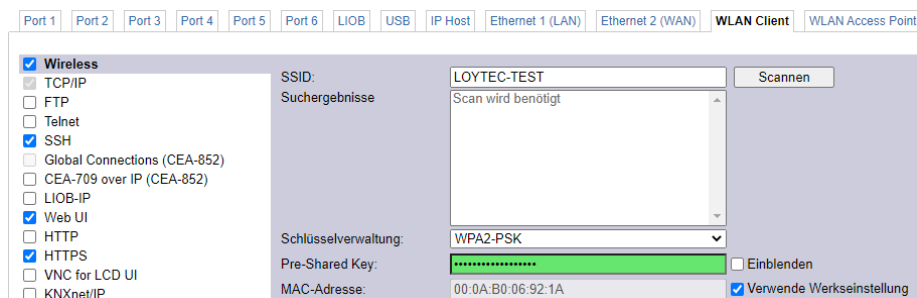


Abbildung 7: Neue WLAN-Konfiguration

Die Systemregister wurden ebenfalls in Unterordner namens WLAN Client und WLAN Access Point verschoben. Das Festlegen von SSID, Schlüssel und das Schreiben des neuen

Enable-Systemregisters unter dem jeweiligen Ports ermöglicht die Aktivierung des Clients bzw. des APs.

### 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.

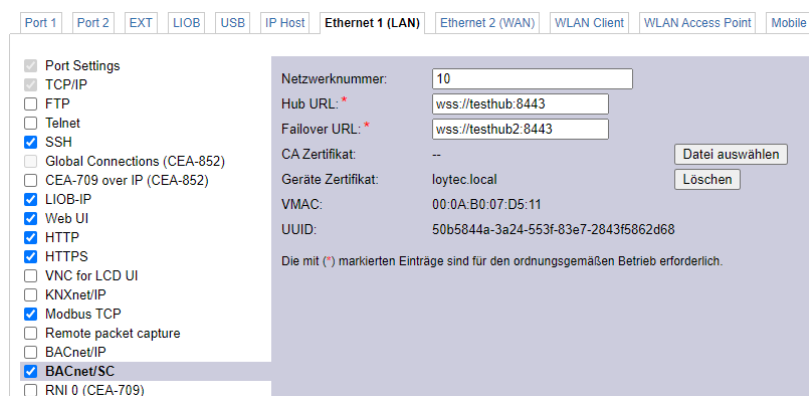


Abbildung 8: BACnet/SC Konfiguration auf Ethernet

### 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.

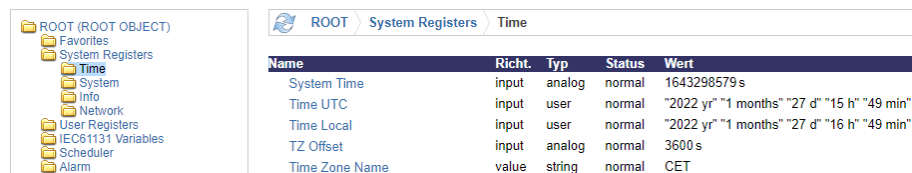
Die für node.js-Skripte verfügbare API wurde erweitert, um Alarmzusammenfassungen, Alarmbestätigungen, Lesen und Schreiben von Zeitplänen sowie flexiblen Zugriff auf historische Daten in Trend-Logs vollständig zu unterstützen.

## 4.4 Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 7.6.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

### Neue Struktur für Systemregister

Die Systemregister wurden in einer Ordnerstruktur neu organisiert. Die alten Systemregisterpositionen sind aus Gründen der Abwärtskompatibilität auch weiterhin verfügbar. Ein neues Systemregister „Time Zone Name“ wurde hinzugefügt, welches die Konfiguration des Zeitzone-Offsets und der Sommerzeit gemäß der Zeitzonen Datenbank ermöglicht. Durch Schreiben eines gültigen Zeitzonennamens in dieses Register werden die neuen Zeitzoneinformationen festgelegt, z.B. „CET“ für „Central European Time“.



Name	Richt.	Typ	Status	Wert
System Time	input	analog	normal	1643298579 s
Time UTC	input	user	normal	"2022 yr" "1 months" "27 d" "15 h" "49 min"
Time Local	input	user	normal	"2022 yr" "1 months" "27 d" "16 h" "49 min"
TZ Offset	input	analog	normal	3600 s
Time Zone Name	value	string	normal	CET

Abbildung 9: Neue Struktur für Systemregister.

## WiFi Enterprise

Um die Sicherheit in einem WiFi-Netzwerk weiter zu erhöhen, unterstützen IT-Abteilungen die 802.1X-Authentifizierungsmethode für WiFi, auch bekannt als WiFi Enterprise. LOYTEC-Geräte können WiFi Enterprise in den Wireless-Einstellungen aktivieren, indem sie bei der Schlüsselverwaltung WPA2-ENTERPRISE auswählen. Unterstützt werden die Authentifizierungsverfahren Protected EAP (PEAP), Tunneled TLS (TTLS) und EAP-TLS (über Zertifikate).

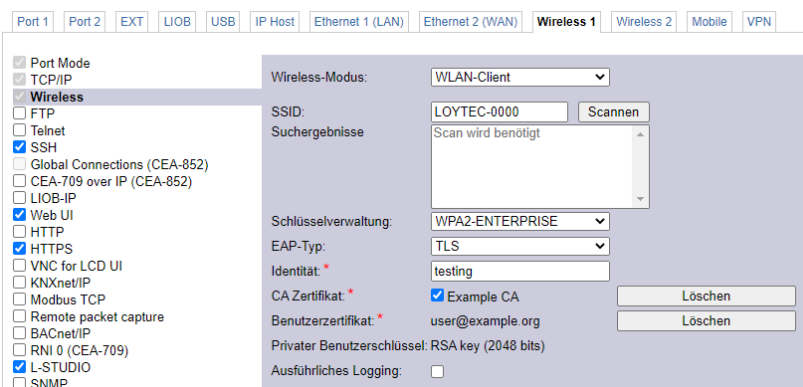


Abbildung 10: Konfiguration für WiFi Enterprise.

## Historische Filter

Den historischen Filtern wurde ein neuer Filterelementtyp hinzugefügt: Das Element „Offset-Korrektur“. Der zugeordnete Datenpunkt ermöglicht die Korrektur des zugrunde liegenden Zählerwerts um einen bestimmten Offset. Dieser Offset wird zum gemessenen Wert addiert, bevor der Wert von anderen historischen Filtern verarbeitet wird. Nach einem Zählertausch kann die Offset-Korrektur genutzt werden, um die kontinuierliche Berechnung des Verbrauchs sicherzustellen.

Außerdem können jetzt historische Filterelemente auf der Weboberfläche beschrieben werden, um historische Werte festzulegen. Beispielsweise ist es jetzt möglich, den Wert vom 1. Januar oder einen anderen historischen Wert einzustellen. Auf der Detailseite können alle historischen Filterwerte in eine CSV-Datei exportiert werden. Diese Datei kann auf andere historische Filterdatenpunkte importiert werden, was die einfache Übertragung historischer Werte ermöglicht.

## Node-RED™ 2.0

Die Skriptunterstützung auf LOYTEC-Geräten wurde durch die Unterstützung von Node-RED™ 2.0 verbessert. Dazu gehören neue Funktionen der Editor-Benutzeroberfläche. Ein neuer abgesicherter Modus ermöglicht das Debuggen von Problemen in Paketen von Drittanbietern.

### Zertifiziert nach BTL Testplan 16

Die BACnet-Zertifizierung aller BACnet-Modelle wurde aktualisiert, um der Protokollrevision 16 zu entsprechen. Alle neuen Gerätemodelle sind jetzt BTL-zertifiziert. Zu den neuen BACnet-Funktionen in dieser Version gehören:

- Unterstützung für Fault\_Type und Fault\_Parameters im Event Enrollment-Objekt,
- Fault\_High\_Limit und Fault\_Low\_Limit Properties,
- Unterstützung für erweiterte "jumbo" MS/TP-Frames.

## 4.5 Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 7.4.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

### Neue Menüstruktur am Web-Interface

Die Menüstruktur auf der Web-Benutzeroberfläche wurde so gestaltet, dass sie intuitiver und nach häufigen Aktionen gruppiert ist. Neue Einträge der obersten Ebene helfen dabei, die Menüs in typische Aufgabenbereiche wie Statistiken, Datenanzeige, Inbetriebnahme, Konfiguration, Programmierung, Sicherheit und Wartung zu organisieren.

### Benutzerverwaltung am Gerät

LOYTEC-Geräte bieten jetzt eine einfache Benutzerverwaltung zum Erstellen von Benutzern und Kennwörtern vor Ort. Den Benutzern können Rollen zugewiesen werden, z.B. für „admin“, „operator“ oder „lweb“. Benutzer mit der Rolle „lweb“ dürfen nur LWEB-802/803-Visualisierungsprojekte verwenden und haben keine anderen Befugnisse für den Betrieb des Geräts.

Die Web-Benutzeroberfläche auf dem Gerät ermöglicht das Erstellen, Löschen und Ändern von Benutzern sowie das Zuweisen von Rollen. Beispielsweise kann ein zusätzlicher Administrator erstellt werden, der das Gerät konfigurieren darf, ohne das Haupt-administratorkennwort zu kennen. Dieses Benutzerkonto kann einfach wieder deaktiviert werden.

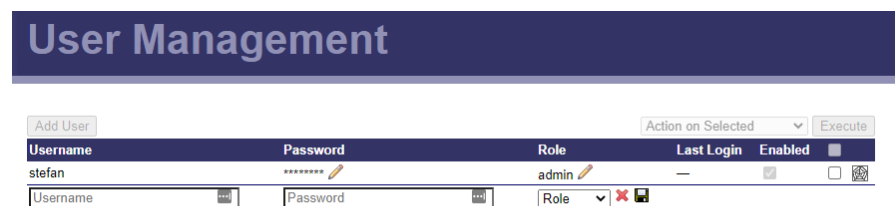


Abbildung 11: Benutzerverwaltung am Gerät

### Unterstützung für LRS232-802

Die neue LRS232-802-Schnittstelle unterstützt zwei RS-232-Anschlüsse und wird mit dem USB-Port des Geräts verbunden. LOYTEC-Geräte, die den LRS232-802 unterstützen, können so konfiguriert werden, dass Modbus ASCII betrieben wird oder auch ein benutzerdefiniertes serielles RS-232-Protokoll ausgeführt wird, das von einem Skriptmodul implementiert wird. Die Protokolleinstellungen finden Sie auf den Registerkarten des Anschlusses unter dem USB-Anschluss.

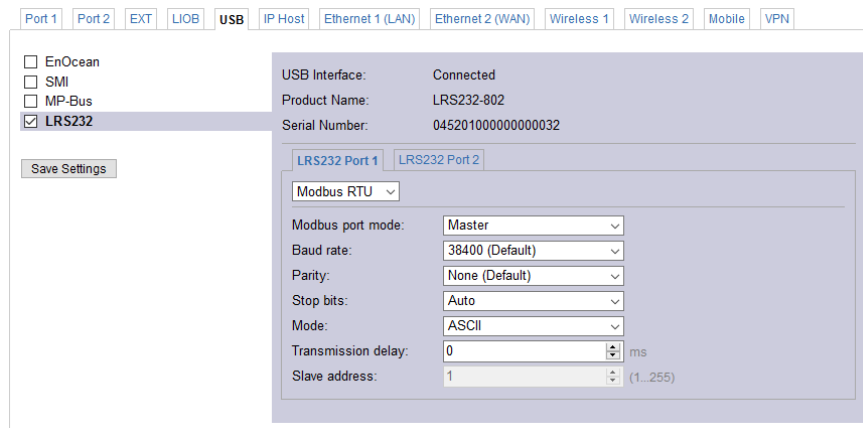


Abbildung 12: Konfiguration von Modbus ASCII auf dem LRS232-802.

### Nachträgliches Verknüpfen von nativen BACnet-Objekten für L-IOB

Eine neue Funktion ermöglicht jetzt das Verknüpfen vorhandener BACnet-Objekte als native L-IOB-BACnet-Objekte für eine bestimmte L-IOB-Klemme als Alternative zur automatischen Erstellung eines nativen BACnet-Objekts. Diese Funktion ist besonders nützlich, wenn Bibliothekskomponenten zusammen mit einer Sammlung von BACnet-Objekten verwendet werden sollen, die beim Instanzieren der Komponenten mit einer tatsächlichen Klemmenbelegung verknüpft werden sollen. Dies kann einfach auf der Registerkarte L-IOB durchgeführt werden, indem ein BACnet-Objekt ausgewählt wird, das als natives Objekt für eine Klemme dienen soll.

Object parameters

Nr	DP Create	OPC	PLC In	PLC Out	Favori...	Parameter name	Parameter value
23						BACnet Object	<input checked="" type="checkbox"/> BACnet Port.Datapoints.MyAI1
24						BACnet Object Type	Analog Input

Abbildung 13: Verknüpfen eines existierenden BACnet-Objekts als natives Objekt für eine Klemme.

### BACnet Funktionen für AMEV AS-B und Protokoll Rev 1.15

Die BACnet-Implementierung unterstützt jetzt zusätzliche Funktionen, um dem AMEV AS-B-Profil zu entsprechen. Diese beinhalten:

- Zusätzliche BACnet-Properties für das Loop-Objekt,
- Neue BACnet Properties für Intrinsic Reporting, einschließlich Event- und Reliability-Inhibition, Alarm Message Texts Config, und Time Delay Normal,
- External Notification-B (AE-N-E-B) im Event\_Enrollment-Objekt,
- Minimum\_On/Off\_Time Properties für commandable Binärobjekte,
- Min/Max\_Pres\_Value Properties für Analog\_Value-Objekte,
- Current\_Command\_Priority für alle commandable Objekte.

### Alarmbedingungen

Sowohl BACnet- als auch generische Alarmer unterstützen jetzt die Option, eine andere Zeit für die Rücksetzverzögerung zu definieren. Wählen Sie einfach im Dialogfeld für die Alarmbedingung die Option Rücksetzverzögerung aus und stellen Sie eine Verzögerung ein. In BACnet wird dieser Wert bei Intrinsic und Algorithmic Reporting in der Property

Time\_Delay\_Normal abgelegt. Außerdem wurde das Layout des Alarmdialogs neu organisiert, um die Einstellungen besser nach den verschiedenen Alarmübergängen zu gruppieren.

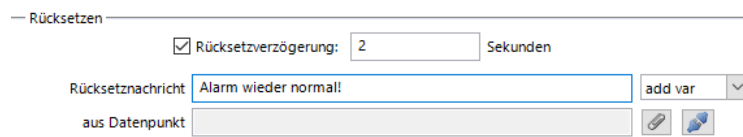


Abbildung 14: Option für die Rücksetzverzögerung.

### Neue Funktionen für L-IOBs

Datenpunkte für den Namen und die Beschreibung einer L-IOB-Klemme wurden hinzugefügt. Diese ermöglichen eine Änderung über die Datenpunktschnittstelle. Die Klemmen-Beschreibung kann jetzt auch auf der L-IOB-Webseite geändert werden.

Betriebsart „Manual Disable“: Dieser neue Operating-Modus kann ausgewählt werden, um eine Klemme manuell zu deaktivieren. Diese Einstellung bleibt auch nach einem Deploy über L-STUDIO bestehen und kann nicht über das Netzwerk geändert werden, bis die Klemme wieder manuell aktiviert wird.

Die Unterdrückung von Spikes an Impulzzählereingängen ermöglicht das Filtern kurzer Signalspitzen. Diese Funktion kann verwendet werden, um einen an einen Impulzzähler eingang angeschlossenen Kontakt zu entprellen.

### Authentifizierung an einem Netzwerkanschluss

Um die Sicherheit bei der Netzwerkinstallation weiter zu erhöhen, unterstützen IT-Abteilungen die 802.1X-Portauthentifizierungsmethode. Nach diesem Standard muss ein Gerät seinen Port am Netzwerk-Switch authentifizieren, bevor Datenverkehr in das Netzwerk zugelassen wird.

LOYTEC-Geräte können die 802.1X-Portauthentifizierung in den Portmoduseinstellungen aktivieren. Die Authentifizierungsmethoden Protected EAP (PEAP), Tunneled TLS (TTLS) und EAP-TLS (unter Verwendung von Zertifikaten) werden unterstützt.

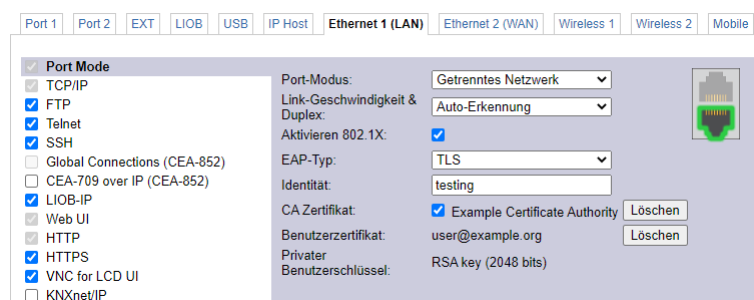


Abbildung 15: Konfiguration der 802.1X-Portauthentifizierung.

## 4.6 Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 7.2.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

## Unterstützung für LTE

LOYTEC-Geräte unterstützen jetzt die LTE-800- Mobilfunkschnittstelle. Diese Schnittstelle wird über den USB-Anschluss angeschlossen und bietet Zugang zum LTE-/UMTS-/GSM-Mobilfunknetz. Es muss lediglich eine SIM-Karte Ihres Providers eingelegt werden und das LOYTEC-Gerät ist im Mobilfunknetz betriebsbereit. Der Portkonfiguration wurde eine Registerkarte **Mobile** hinzugefügt, welche die Konfiguration des LTE-800 erlaubt. Aktivieren Sie einfach das Mobilfunknetz, geben Sie Ihre APN-Daten ein und wählen Sie aus, welche Protokolle auf LTE aktiviert werden sollen.

Neue Systemregister bieten Statistiken zur Mobilkommunikation wie übertragene Bytes oder gesendete SMS. Der VPN-Client kann auch im LTE-Mobilfunknetz verwendet werden.

The screenshot shows the 'Mobile' configuration page in the LOYTEC web interface. The left sidebar lists various services, with 'Mobile Network' selected. The main area contains the following fields and controls:

- Zugangspunkt (APN):** webaut
- Benutzername:** (empty)
- Passwort:** (empty)
- PIN Code:** (leer zum Deaktivieren) ✓
- Netzwerktyp:** LTE ✓ UMTS ✓ GSM ✓
- Roaming:** (unchecked)
- Automatische Netzwahl:** (checked) [Suchen]
- Suchergebnisse:** Scan wird benötigt
- USB-Adapter:** LTE-800 [Modem neustarten]
- IMEI:** 867698040017595
- Datenverbindung:** Verbunden [Wiederherstellen]
- Signal:** LTE [Signalstärke] (-82 dB)
- Netzwerk:** HoT (registriert, verfügbar)
- Datennutzung:** 12.2 MB (687.7 KB received, 11.6 MB sent)
- Versandte SMS:** 16 [Verbrauch zurücksetzen]

Abbildung 16: LTE-800 Mobilfunk-Konfiguration.

## Internet-Verbindung gemeinsam nutzen

In Kombination mit einer LTE-800-Mobilfunkschnittstelle kann ein LOYTEC-Gerät als NAT-Router fungieren, um die mobile Internetverbindung mit anderen Geräten im LAN zu teilen. Zu diesem Zweck kann die Funktion **Internetverbindung gemeinsamen nutzen** auf der Registerkarte **IP-Host** aktiviert werden, wo das Standard-Gateway zur Verbindung ins Internet ausgewählt wird. Andere Geräte im LAN müssen die IP-Adresse des LOYTEC-Geräts angeben, das die Verbindungsfreigabe als Standard-Gateway anbietet. Auf diese Weise können lokale Geräte NTP, VPN-Client oder andere Internetdienste verwenden.

The screenshot shows the 'IP Host' configuration page in the LOYTEC web interface. The left sidebar lists various services, with 'IP Host' selected. The main area contains the following fields and controls:

- IP Host:** (checked)
- Dynamic DNS:** (unchecked)
- Speichern:** (button)
- Hostname:** LINX-215-MOBILE
- Domainname:** (empty)
- Standard-Gateway auf:** Mobile
- Internet-Verbindung gemeinsam nutzen:** (checked)
- Verwende DNS-Server von:** Mobile
- DNS-Server 1:** 10.101.17.2
- DNS-Server 2:** (empty)
- DNS-Server 3:** (empty)

Abbildung 17: Internet-Verbindung gemeinsam nutzen

## Dynamic DNS

LOYTEC-Geräte können jetzt einen Dynamic DNS-Dienst verwenden, um einen öffentlichen DNS-Namen zu registrieren. Dadurch ist das Gerät über eine öffentliche IP-Adresse

erreichbar, die sich auch im Laufe der Zeit ändern kann, z.B. über eine mobile LTE-800-Mobilfunkschnittstelle, die eine IP-Adresse vom Mobilfunkanbieter zugewiesen bekommt. Eine Reihe Dynamic DNS-Anbieter ist vorkonfiguriert und kann auf der Registerkarte **IP-Host** der Portkonfiguration ausgewählt werden (siehe Abbildung 18).

Abbildung 18: Dynamic DNS Einstellungen

### Absicherung von Gebäudeautomationsprotokollen mittels VPN

Diese Firmware-Version verbessert die Flexibilität und Kontrolle darüber, welche Gebäudeautomationsprotokolle direkt über VPN verfügbar sind. Der Portkonfiguration wurde eine separate Registerkarte **VPN** hinzugefügt, über die IP-basierte Protokolle direkt auf dem VPN-Client gebunden werden können. Dies sichert effektiv einige ansonsten ungesicherte Protokolle wie BACnet/IP, Modbus TCP, KNXnet/IP oder CEA-852. Bei Verwendung auf der VPN-Schnittstelle wird den Protokollen eine VPN IP-Adresse zugewiesen, womit das LOYTEC-Gerät als Protokollknoten auch über Multi-NAT Zugangnetze wie LTE erreichbar wird.

Richten Sie beispielsweise einfach den CEA-852-Konfigurationsserver auf der VPN-Schnittstelle ein und fügen Sie alle anderen CEA-852-Clients auf demselben VPN hinzu. Dies kann auch für BACnet/IP gemacht werden. Jeder Knoten richtet einen sicheren Kanal zum OpenVPN-Server-Hub ein, welcher dann den Verkehr zu den kommunizierenden Knoten weiterleitet. Dabei wird der Datenverkehr niemals unverschlüsselt übertragen.

Abbildung 19: VPN Karteikarte auf der Seite zur Portkonfiguration.

### SMS Zustellung

Mittels der neuen SMS-Vorlagen für SMS-Nachrichten kann das Versenden von SMS genauso einfach konfiguriert werden, wie das Versenden von E-Mails mittels E-Mail-Vorlagen. Das Senden von SMS kann durch Trigger ausgelöst werden und SMS können beliebig variablen Text und Platzhalter enthalten. Eine Anwendung ist die Alarmzustellung per SMS.

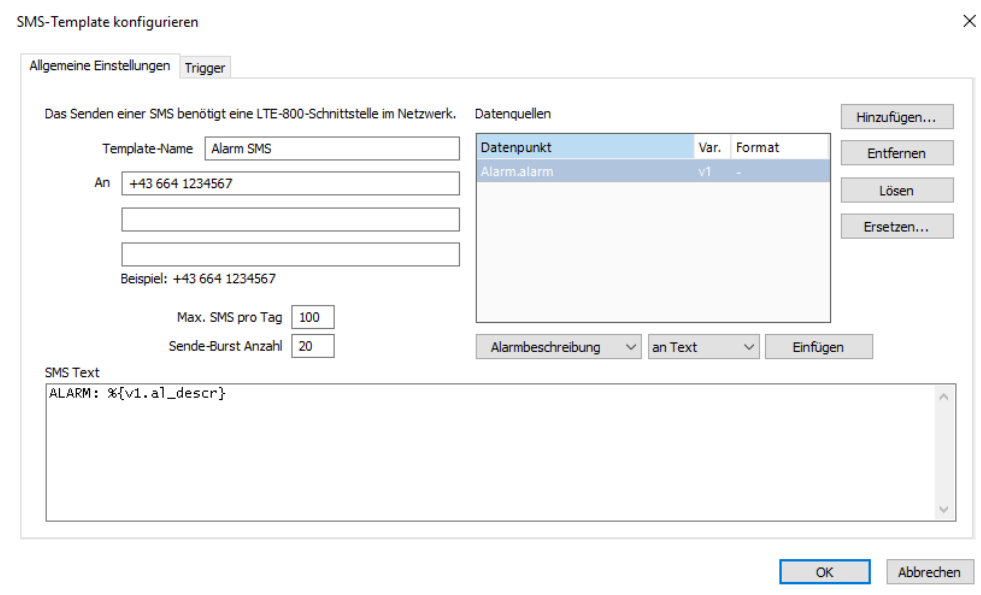


Abbildung 20: Konfiguration einer SMS-Vorlage.

SMS können über eine lokal angeschlossene LTE-800-Mobilfunkschnittstelle oder über das Netzwerk mit einem anderen LOYTEC-Gerät versendet werden, das als SMS-Gateway für die LTE-800-Mobilfunkschnittstelle fungiert. Der SMS-Gateway-Modus kann im neuen SMS-Konfigurationsmenü auf der Web-Benutzeroberfläche konfiguriert werden. Daher ist auch nur ein LTE-800 erforderlich, um einen SMS-Dienst für das gesamte lokale Netzwerk anzubieten.

### Node-RED™ Integration

LOYTEC-Geräte, welche die Skriptfunktionalität unterstützen, integrieren jetzt auch direkt die Node-RED™ Laufzeitumgebung. Die Weboberfläche bietet ein Konfigurationsmenü zum Öffnen der Node-RED™ Editor-Benutzeroberfläche. Standardmäßig wird die Laufzeit nicht ausgeführt und muss aktiviert werden. Nach der Aktivierung startet die Laufzeit automatisch die konfigurierten Flows. Ein Beispiel wird in Abbildung 21 gezeigt.

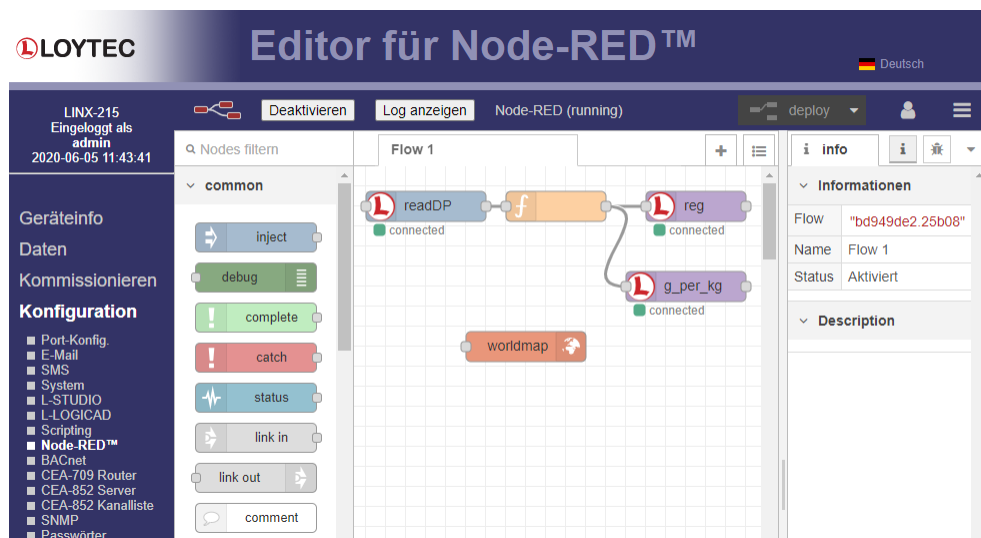


Abbildung 21: Node-RED™ Editor-Benutzeroberfläche Gerät.

Der Benutzer kann mithilfe der vorinstallierten Palettenelemente ‚readDP‘ und ‚writeDP‘ auf Datenpunkte am Gerät zugreifen. Es können auch benutzerdefinierte Palettenelemente wie

die ‚worldmap‘ installiert werden. Auf die Benutzeroberfläche des Editors kann auch auf einer eigenständigen Webbrowserseite unter der Geräte-URL ‚/nodered‘ zugegriffen werden.

### Parameter und Initialwerte

In der Datenpunktkonfiguration wurde eine neue Datenpunkt-Eigenschaft *Parameterwert* eingeführt, die den aktuellen Parameterwert auf dem Gerät widerspiegelt. Dieser gilt zusätzlich zum Initialwert. Beim Hochladen von Parameterwerten vom Gerät in die Konfiguration wird die Parameterwert-Eigenschaft aktualisiert. Der Initialwert bleibt vom Parameter-Upload unberührt. Auf diese Weise können aktuelle Parameterwerte verfolgt werden, während die ursprünglichen Initialwerte beibehalten werden. Auf Wunsch können Parameterwerte auf ihre Initialwerte zurückgesetzt werden.


Name	Wert	Beschreibung
Datenpunktname	param1	Identifizierender Name der keine Sonderzeichen enthalten darf
Initialwert	<input checked="" type="checkbox"/> 10	Initialwert nach Gerätestart
OPC Tag	<input checked="" type="checkbox"/>	Den Datenpunkt über OPC anbieten
Parameter	<input checked="" type="checkbox"/>	Als Parameter verfügbar machen
Parameterwert	21 	Effektiver Parameterwert
Persistent	<input checked="" type="checkbox"/>	Der Wert des Datenpunktes bleibt auch nach einem Neustart erhalten

Abbildung 22: Die neue Eigenschaft Parameterwert.

### Neuer universeller IN/OUT Analog/Digital L-IOB Klemmentyp

Mit der Einführung der Modelle LIOB-110/LIOB-590 wurde ein neuer Hardwaretyp für L-IOB Klemmen eingeführt: eine universell konfigurierbare analoge/digitale IN/OUT-Klemme. Der Signaltyp dieser Klemme bestimmt, ob die Klemme als Eingang (Widerstand, Strom, Spannung messen) oder als Ausgang (0-10 V Spannungsausgang) fungiert. Innerhalb seiner Signaltypklasse können die bekannten Signalinterpretationen eingestellt werden (z.B. PT1000, linear, Übersetzungstabelle).

### IPv6

LOYTEC-Geräte unterstützen jetzt IPv6 mittels SLAAC (Stateless Address Auto-configuration) oder mit einer konfigurierten, festen IPv6-Adresse. Die IPv6-Funktionalität ist auf allen Ethernet- und WLAN-Ports verfügbar. Mit SLAAC ist keine weitere Konfiguration erforderlich (mit Ausnahme der erforderlichen IPv6-Router-Ausrüstung). Die statische IPv6-Adresse kann in den TCP/IP-Einstellungen in der Portkonfiguration konfiguriert werden.

Protokolle, die IPv6 unterstützen, sind das Web-Interface, SSH, HTTPS, NTP und BACnet/IPv6. Den IP-Statistikseiten wurden zusätzliche IPv6-Statistiken zur Fehleranalyse hinzugefügt.

### BACnet Dynamic Object Creation und Event Enrollment

Für LOYTEC-Geräte sind neue BACnet-Protokollfunktionen verfügbar. Erstens wird jetzt Dynamic Object Creation für Trend\_Log-, Scheduler-, Kalender- und Notification\_Class-Objekte unterstützt. Dies bedeutet, dass eine BACnet-OWS diese Objekte zur Laufzeit dynamisch erstellen und löschen kann. Somit werden keine reservierte BACnet-Objekte mehr dafür in der Datenpunktkonfiguration benötigt.

Zweitens wurde Algorithmic Reporting im Event\_Enrollment-Objekt implementiert. Dieses Objekt kann von einer BACnet-OWS erstellt und konfiguriert werden, um Alarmbedingungen für jedes BACnet-Objekt im Gerät dynamisch zu erzeugen und zu entfernen.

In Kombination mit der IPv6-Unterstützung kann das BACnet-Protokoll so konfiguriert werden, dass es über die BACnet/IPv6-Datalink läuft. Wählen Sie dazu einfach IPv6 in der BACnet/IP-Protokollkonfiguration aus.

## 4.7 Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 7.0.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

### Unterstützung für zwei LMPBUS-804

Es können jetzt bis zu zwei LMPBUS-804 Schnittstellen an die eingebauten USB-Ports angeschlossen werden. Damit wird das Maximum an unterstützten MP-Bus Kanälen von 4 auf 8 erweitert. Es ist dabei zu beachten, dass keine externen USB-Hubs unterstützt werden. Die LMPBUS-804 Schnittstellen müssen direkt an die eingebauten USB-Ports angeschlossen werden.

### Alarmer

Alarmer auf Datenpunkten bringen zwei neue Funktionen für Alarmnachrichten: Erstens wurden die neuen Platzhalter `%{bacName}` und `%{bacDescr}` hinzugefügt. Diese lösen sich auf die native BACnet Server-Objektnamen bzw. Beschreibungen auf. Weil diese von einer OWS zur Laufzeit verändert werden können, ist es mit den neuen Platzhaltern möglich, diese Änderungen in den Alarmnachrichten auch anzuzeigen.

Eine weitere Änderung für alarmierte Datenpunkte sind neue Property Relation-Datenpunkte für Alarmnachrichten: `msgNormal`, `msgOffnormal`, `msgHigh`, `msgLow` und `msgFault`. Der Inhalt dieser Property-Datenpunkte überschreibt die vorkonfigurierten Alarmtexte und kann auch zur Laufzeit verändert werden. Damit ist es einfach durch Verlinkung auf String-Datenpunkte möglich, Alarmnachrichten gemeinsam als Parameter zu konfigurieren. Beispielsweise können alle Temperatur-Alarmer ihre `msgHigh` Property Relation auf den Parameter-String-Datenpunkt `msgTempHigh` verlinken und einen gemeinsamen Text wie „Temperatur `%{name}` höher als `%{hi}`“ konfigurieren.

### VPN

LOYTEC-Geräte unterstützen die Einwahl in ein Virtuelles Privates Netzwerk (VPN). Diese neue Funktion setzt auf die weit verbreitete, offene Protokolltechnologie OpenVPN auf. Eine OpenVPN-Konfigurationsdatei (`.ovpn`) wird über das Web-Interface aufgespielt, die jene OpenVPN-Client-Konfiguration enthält, mit der sich das LOYTEC-Gerät in einen VPN Server einwählen kann. Jede herkömmliche OpenVPN-Konfiguration kann dazu verwendet werden, die Auto-Login unterstützt (d.h. kein Passwort beim Verbindungsaufbau benötigt). Nachdem sich das LOYTEC-Gerät im VPN registriert hat, ist es über seine VPN-Adresse erreichbar.

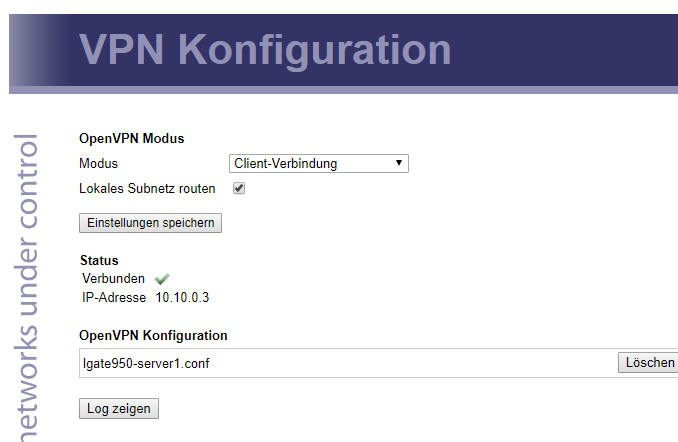


Abbildung 23: VPN Client-Konfiguration auf dem Web-Interface

Durch das Aufsetzen eines VPN-Clients am LOYTEC-Gerät können diverse Probleme über NAT-Router umgangen werden, weil keine Port-Weiterleitung konfiguriert werden muss. Das Gerät wählt sich nach außen bei dem OpenVPN-Server ein, der über seine IP-Adresse öffentlich erreichbar ist und etabliert einen VPN-Kanal. Dieser Kanal bietet eine sichere Verbindung für alle Gebäudeprotokolle, wie z.B. BACnet/IP, Modbus TCP oder CEA-852. Als Teil eines VPNs ist das LOYTEC-Gerät auch in Multi-NAT-Umgebungen von außen erreichbar, wie es beispielsweise über einen LTE-Zugang der Fall ist.

Als alternative Methode kann auf dem LOYTEC-Gerät ein „Simple Server“ Modus aktiviert werden. In diesem Modus agiert das Gerät selbst als OpenVPN Server und bietet den Download einer Client-Konfiguration vom Web-Interface an. Diese Datei kann auf einem beliebigen OpenVPN-Client installiert werden und ermöglicht die Verbindung zum LOYTEC-Gerät über den sicheren VPN-Kanal. Es kann immer nur ein Client gleichzeitig mit dem Gerät verbunden sein.

### Datenpunkt Web-Interface

Das LOYTEC-Gerät kann jetzt die Quellen von Schreiboperationen auf Datenpunkten mitverfolgen. Diese Information wird in der Datenpunktdetailansicht neben dem Zeitstempel angezeigt. Sie kann zur Problemsuche verwendet werden, um beispielsweise herauszufinden, ob ein Wert über das Web-Interface gesetzt oder über eine lokale Connection geschrieben wurde.

Timestamp	2019-03-27 16:21:43+00:00 written by Web UI
State	normal (0x98000000)
Status description	—
Flags	DEFAULT_VALUE OPC

Abbildung 24: Quellinformation einer Schreiboperation am Web-Interface

### Mehr Details in Protokoll-Logs

LOYTEC-Geräte bieten Protokollaufzeichnungen für viele Protokolle an. Die Dekodierung der Logs wurde verbessert, um Details verständlicher anzuzeigen. Das macht es einfacher Aufzeichnungen für Modbus, M-Bus, MP-Bus, SMI, DALI und EnOcean zu analysieren und Probleme mit der Kommunikation zu Drittherstellern zu untersuchen. Klicken Sie dazu einfach auf den Protokollanalysator-Link auf der jeweiligen Statistik-Seite.

### EnOcean über L-STAT

L-STAT Geräte mit EnOcean-Funktion können jetzt von LOYTEC-Geräten als entfernte EnOcean-Antennen wie zusätzliche LENO-800 Schnittstellen verwendet werden. Durch die Funktion EnOcean über Modbus kann die EnOcean Abdeckung auf eine Umgebung mit mehreren Räumen erweitert werden. Es ist daher nicht mehr notwendig, eine umständliche und fehlerträchtige Installation von EnOcean Repeatern vorzunehmen. Es genügt einfach weitere L-STATs hinzuzufügen, um die EnOcean-Reichweite eines LOYTEC-Geräts zu erhöhen.

### BACnet für Japan

Diese Software-Release beinhaltet einige kleine Änderungen, um die Interoperabilität am japanischen Markt zu verbessern. Es wurde ein neuer Modus für Client Mappings eingebaut: COV unsolicited + Poll. In diesem Modus werden nicht nur Werte per Unsolicited Broadcast empfangen, sondern auch aktiv vom entfernten Gerät gepollt. Weiters wird jede Art von of UnconfirmedEventNotification Broadcast (Event oder Alarm) als Werteaktualisierung akzeptiert. Außerdem werden auch Status Flags, die in einer Event-/COV-Benachrichtigung enthalten sind, zur Aktualisierung der Status Flags in einem Client Mapping verarbeitet.

## Unterstützung für den seriellen Port in JavaScript

Ein neues API wurde implementiert, das es erlaubt, den eingebauten, seriellen Port auf dem LOYTEC-Gerät in JavaScript zu bedienen. Diese Funktion kann dafür verwendet werden, um eigene serielle Protokolle zu implementieren. Das Web-Interface bietet eine Auswahl an, um solche benutzerdefinierten Protokolle anhand der in JavaScript definierten Meta-Daten auszuwählen. Ein Beispiel dafür ist die Implementierung für DMX, die als Script-Ressource mitgeliefert wird.

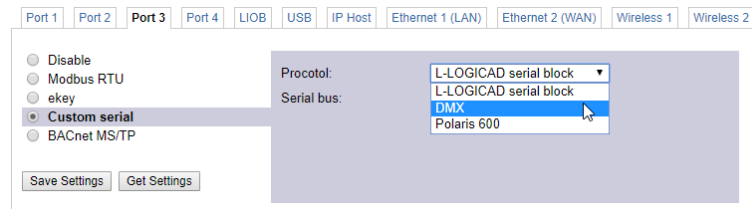


Abbildung 25: Web-Interface zum Auswählen benutzerdefinierter serieller Protokolle.

Weitere neue Funktionen für Skripte in dieser Release ist die Unterstützung für Debug-Schlüsselworte, Deaktivieren von Skripten, und ein neues System-API, mit dem Ports in der Firewall auf dem LOYTEC-Gerät geöffnet werden können.

## 4.8 Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 6.4.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

### Lokalisierung des Web-Interface

Das gesamte Web-Interface am Geräte wurde in den Sprachen Deutsch, Französisch und Chinesisch lokalisiert. Ändern Sie einfach die Sprache auf der LCD-Anzeige oder direkt am Web-Interface über das neue Flaggen-Symbol in der rechten oberen Ecke. Die Änderung wird sofort wirksam und benötigt keinen Neustart.

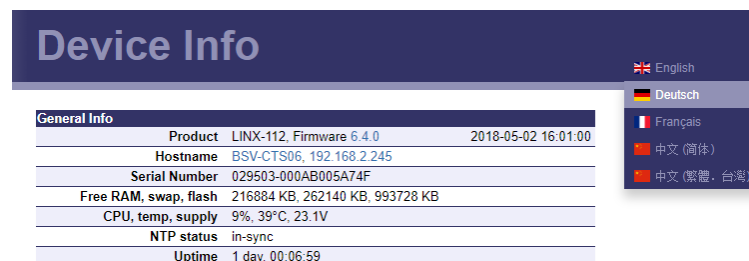


Abbildung 26: Sprachauswahl am Web-Interface

### Sicherer Neustart und Auto-Login

Das Ändern der IP-Einstellungen und der darauffolgende Neustart konnten das Gerät unerreichbar machen, wenn etwas anders als erwartet war. Die neue sichere Neustart-Funktion hilft in dieser Situation, indem die Einstellungen rückgängig gemacht werden, falls nicht innerhalb von 5 Minuten nach dem Neustart über das Web-Interface eingeloggt wird. Das selbst Aussperren durch eine Fehleinstellung in der IP-Adresse ist damit nicht mehr möglich.



Abbildung 27: Die sichere Neustart-Seite schlägt die neue IP-Adresse vor.

Eine weitere neue Funktion, die dabei hilft eingeloggt zu bleiben, ist das Session Auto-Login. Nachdem das Gerät neu gestartet hat, stellt das Web-Interface die vorige Sitzung wieder her und loggt sich automatisch wieder ein. Selbst bei Änderung der statischen IP-Adresse versucht das Gerät sich mit der neuen Adresse zu verbinden oder schlägt Links vor, über die die Info-Seite unter der neuen Adresse erreichbar sein wird.

### Gerätesicherung vor dem Upgrade

Die Funktion zur Firmware-Aktualisierung wurde weiter verbessert, indem eine Gerätesicherung vor dem Upgrade erstellt wird. Diese Funktion wurde sowohl in die Geräte als auch in den Configurator eingebaut. Sie ist optional und kann bei Bedarf auch durch eine Check-Box deaktiviert werden.

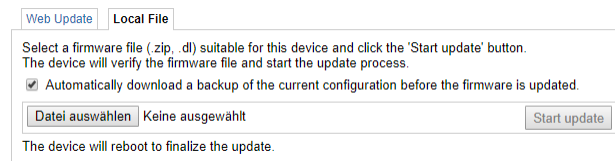


Abbildung 28: Gerätesicherung vor dem Upgrade am Web-Interface.

### Mehrere M-Bus Ports

LOYTEC-Geräte mit mehreren EXT-Ports unterstützen jetzt den Betrieb einer LMBUS-20/80 Schnittstelle parallel auf jedem einzelnen Port. Somit kann die gesamte Anzahl an ansteuerbaren M-Bus-Geräten durch den Einsatz mehrerer LMBUS-20/80 Schnittstellen erhöht werden. Das Web-Interface zur Inbetriebnahme unterstützt die Zuweisung auf EXT-Ports und das Verschieben von einem EXT-Port auf einen anderen.

### Binäre Interpretation von analogen Eingängen

Es wurde eine einfache Option eingebaut, um einen analogen Eingang (UI) in einen binären Datenpunkt zu wandeln. Auf dem UI wählen Sie die Option **Digital Input** und geben On/Off-Werte für die Hysterese ein. Damit wird ein binärer Datenpunkt anstelle eines analogen angelegt.

### Unterstützung für eigene Protokolle und IoT durch Skripte

Neue Modelle der programmierbaren L-INX und auch L-GATE Geräte inkludieren jetzt einen Skript-Kernel der auf JavaScript basiert. Dieser erlaubt es Benutzern, eigene Protokolle für das IoT zu implementieren, die RESTful APIs, JSON oder Web-Services benötigen. Der LOYTEC Datenpunkt-Server erlaubt durch das dpal-js API die Integration von Datenpunkten in die Skript-Sprache. Die Skript-Module können in die Datenpunkt-Konfiguration eingebettet und mit ihr auf die Geräte verteilt werden.

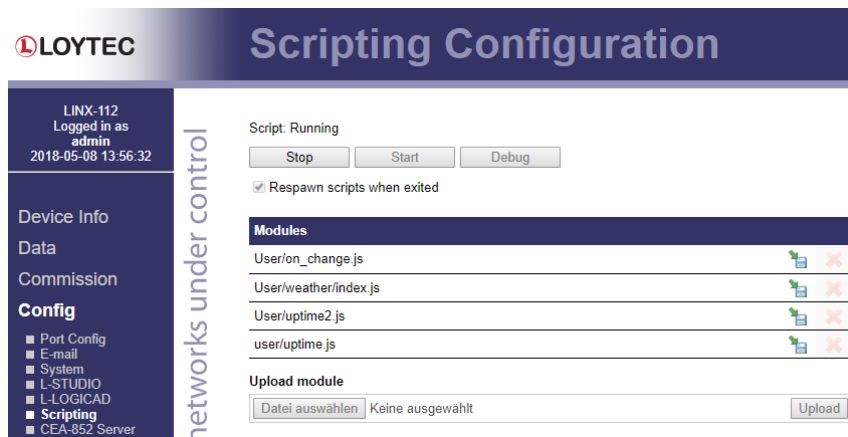


Abbildung 29: Web-Interface für den Skript-Kernel

Das Web-Interface am Gerät bietet einen Überblick der installierten Skript-Module und erlaubt das Starten der Skripte im Debug-Modus. Verwenden Sie den Inspector von Google Chrome, um JavaScript am Gerät zu debuggen. Mehr Informationen über Skripte werden im Skript Kapitel im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2] beschrieben.

## 4.9 Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 6.3.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

### KNX

Die KNX-Implementierung wurde neu überarbeitet. Damit wird die durchschnittliche CPU-Last reduziert und die Performance erhöht.

## 4.10 Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 6.2.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

### Neue Modelle

Die Produktfamilie der L-INX Automation Server wurde um zwei neue universelle, programmierbare Modelle erweitert. Der neue LINX-215 kombiniert die Funktionen aller LINX-11x und 21x Modelle. Er bietet sowohl Router- als auch RNI-Funktionalität, was nach Bedarf konfiguriert werden kann. Der LINX-153 als großer Bruder kombiniert die Funktionen aller großen Modelle LINX-12x, 15x und 22x und bietet ebenfalls konfigurierbar Router/RNI-Funktion. Der neue LINX-154 wurde für ein Maximum an Modbus RTU und/oder BACnet MS/TP Geräten über vier RS-485 Ports entworfen.

### L-STUDIO 3.0 mit 61131 Umgebung

Die neuen L-INX und L-IOB Controller-Modelle werden jetzt in die L-STUDIO Umgebung eingebunden, wo auch eine 61131 Programmierumgebung zur Verfügung steht. Diese neue Umgebung kombiniert die Vorteile der bekannten 61131 Logikprogrammierung und die mächtigen Mechanismen im L-STUDIO zum Mass-Engineering von LOYTEC Controllern. Die Unterstützung für die ältere logiCAD Laufzeitumgebung und das bisher verwendete Programmierwerkzeug wird für die bestehenden Produkte weitergeführt.

## LMPBUS-804

Die Schnittstelle LMPBUS-804 wird unterstützt. Diese vierkanalige MP-Bus Schnittstelle wird an den USB-Port des LOYTEC-Geräts angeschlossen. Der PPX-Adressierungsmodus wird für MP-Bus Geräte jetzt auch unterstützt, sowie ein MP-Bus Scanner. Für weitere Informationen zu MP-Bus lesen Sie bitte die entsprechenden Kapitel im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] und im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2].

## LCD Anzeige

Die Benutzerführung auf der LCD-Anzeige wurde um ein Menü zur Firmware-Aktualisierung erweitert. Dieses Menü erlaubt das Einspielen einer neuen Firmware von einem angeschlossenen USB-Speichermedium. Dies ist vor allem für nur WLAN-Geräte von Vorteil. Wird ein USB-Speichermedium eingesteckt, dann erscheint ein Popup-Menü auf der LCD-Anzeige (Abbildung 30) mit ausgewählten Optionen zur schnellen Wahl, darunter Firmware-Upgrade und Backup.



```
USB Speicher Features
Menü >>>>
Firmware Update
Wiederherstellen
```

Abbildung 30: LCD Popup-Menü für USB-Speicher

## BACnet Funktionen

Es wurde ein neuer Typ von BACnet Client Mapping hinzugefügt: COV unsolicited. Mit diesem neuen Typ für lesende Mappings können COV-Aktualisierungen per Broadcast empfangen werden, ohne diese zu abonnieren.

Ein neuer Typ von BACnet-Favoriten wird unterstützt. Dieser Link-Typ bietet alle BACnet-relevanten Optionen, wie beispielsweise das Hinzufügen von BACnet Properties. Wird ein solcher Favorit auf ein BACnet Server-Objekt verlinkt, dann werden am Verknüpfungsziel die entsprechenden Properties angelegt und ebenfalls mitverknüpft.

## L-IOB Firmware-Aktualisierung und V2 Modelle

Die L-IOB Firmware-Aktualisierung wurde durch einen parallelen Modus verbessert. Dieser ist rückwärtskompatibel zu bestehenden L-IOB Geräten und erlaubt eine parallele Aktualisierung über das Netzwerk. Das bedeutet, dass eine bestimmte Anzahl an Geräten die Aktualisierung gleichzeitig empfangen und dadurch die benötigte Zeit insbesondere über LIOB-FT erheblich verringert werden kann. Dies trifft auch für die neuen V2 Modelle zu. Der Configurator Firmware-Dialog für L-IOBs wurde auch erweitert, um die Zuweisung eines universellen L-IOB Firmware-ZIP-Archivs auf alle L-IOB Modelle zu ermöglichen.

## Web Interface

Die Detailseite für Datenpunkte am Web Interface beinhaltet nun auch Information über die Schreibverwendung. Diese Information kann verwendet werden, um festzustellen, welche Objekte auf einen Datenpunkt schreiben können. Das Web Interface wurde auch nach den letzten Sicherheitsstandards überarbeitet und weist auf die Verwendung starker Passworte hin.

---

## 4.11 Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 6.1.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

## LSMI-804

Die Schnittstelle LSMI-804 wird unterstützt. Diese vierkanalige SMI-Schnittstelle wird an den USB-Port des LOYTEC-Geräts angeschlossen. Sie verfügt auch über vier eingebaute Relais für die Power-On Funktion am SMI-Kanal. Damit kann Energie gespart werden, während der Bus unbenutzt ist. Für weitere Informationen zu SMI lesen Sie bitte die entsprechenden Kapitel im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] und im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2].

## Selektives Backup/Restore

Das Web-Interface für Backup/Restore wurde um Funktionen erweitert, die die Inhalte kontrollieren. Damit kann jetzt entschieden werden, ob ein erzeugtes Backup Passworte, IP-Einstellungen und historische Daten (Trend Logs, Alarm Logs) beinhalten soll. Auch bei der Wiederherstellung kann ausgewählt werden, ob Passworte und IP-Einstellungen vom Backup übernommen werden sollen oder nicht. Das macht es jetzt noch einfacher, Geräte-Konfigurationen zu vervielfältigen ohne Passworte und IP-Einstellungen zu verlieren. Ein Beispiel ist in Abbildung 31 gezeigt.

The image shows a web interface for Backup and Restore configuration. It is divided into two sections: 'Backup Configuration' and 'Restore Configuration'.  
**Backup Configuration:** The instruction says 'Press the backup button to download the current configuration and store it as a file on your computer.' There are three checked checkboxes: 'Include passwords in backup', 'Include IP settings in backup', and 'Include trend logs in backup'. A 'Backup' button is located below these options.  
**Restore Configuration:** The instruction says 'To restore a configuration select the backup file (e.g. backup.zip) and press the restore button.' There is a 'Datei auswählen' button next to the text 'Keine ausgewählt'. Below this are two unchecked checkboxes: 'Restore passwords' and 'Restore IP configuration'. A 'Restore' button is located at the bottom of this section.

Abbildung 31: Backup/Restore Optionen am Web-Interface.

## L-STAT Konfigurationssicherung

Das Web-Interface zur Modbus Inbetriebnahme wurde erweitert, um L-STAT Geräte besser zu unterstützen. Es ist jetzt möglich, die Konfiguration von einem oder mehreren L-STAT Geräte auf der Platte zu sichern. Diese L-STAT Sicherungsdateien können auch wieder in L-STAT Geräte eingespielt werden. Mit der regulären Sicherung des LOYTEC-Geräts werden ebenfalls alle L-STAT Geräte mitgespeichert.

## Verbesserte Konfiguration des WLAN Mesh

Die WLAN Mesh-Konfiguration wurde um einen graphischen Grundrissplan und einen Online Link-Monitor erweitert, der die Kommunikationsqualität anzeigt. Mit diesem Werkzeug können Mesh-Netzwerke nicht nur einfacher aufgesetzt werden, sondern auch besser analysiert werden, um Flaschenhälse im Funk zwischen Mesh-Knoten zu identifizieren (siehe Abbildung 32).

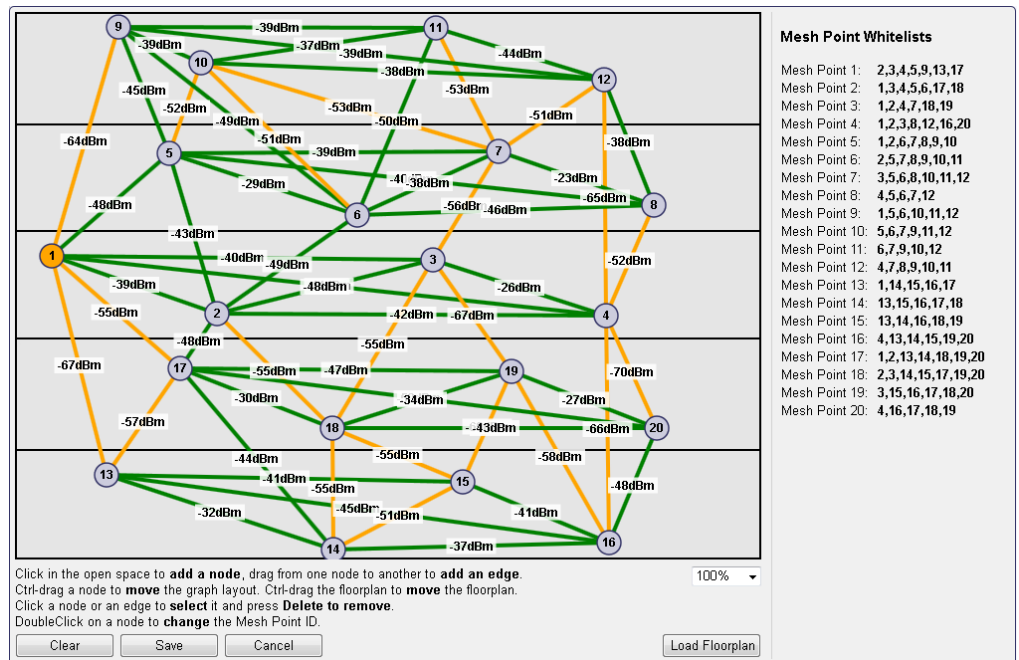


Abbildung 32: Mesh Grundrissplan und Online Link-Monitor

### Flexible Spaltenanordnung im Configurator

Der Configurator unterstützt jetzt eine flexible Spaltenanordnung in der Datenpunktliste. Damit ist es möglich, die Anordnung der Spalten zu ändern und Spalten hinzuzufügen bzw. zu entfernen, wie gerade benötigt. Damit kann in vielen Situationen eine bessere Übersicht gewonnen werden, wo die Standardanordnung Informationen nicht enthält. Der neue Dialog zur Konfiguration der Spaltenanordnung macht dies möglich.

### Inkrementeller Datenpunkt-Scan

Der Datenpunkt-Scanner im Configurator wurde erweitert, um bereits am Gerät benutzte und neu gescannte Datenpunkte zu kennzeichnen. Die letzten beiden Spalten **Benutzt am Gerät** und **Letzter Scan**, wie in Abbildung 33 gezeigt, können zur Sortierung verwendet werden. Damit können Datenpunktkonfigurationen einfach um inkrementelle Änderungen der gescannten Geräte erweitert werden.

Datapoint Name	No.	Dire...	Remote NV	Type	Remote Device	Func. Block	Used...	Last Scan
← nvo00temp	1	In	nvo00temp	SNVT_temp	tn50	Ctrl	<input checked="" type="checkbox"/>	Already scanned
→ nvi01temp	2	Out	nvi01temp	SNVT_temp	tn50	Ctrl	<input checked="" type="checkbox"/>	Already scanned
← nvo02lux	3	In	nvo02lux	SNVT_lux	tn50	Ctrl	<input checked="" type="checkbox"/>	Already scanned
→ nvi03lux	4	Out	nvi03lux	SNVT_lux	tn50	Ctrl	<input checked="" type="checkbox"/>	Already scanned
← nvo04lev_percent	5	In	nvo04lev_percent	SNVT_lev_percent	tn50	Ctrl	<input checked="" type="checkbox"/>	Already scanned
→ nvi05lev_percent	6	Out	nvi05lev_percent	SNVT_lev_percent	tn50	Ctrl	<input type="checkbox"/>	Already scanned
← nvo06temp_f	7	In	nvo06temp_f	SNVT_temp_f	tn50	Ctrl	<input type="checkbox"/>	Already scanned
→ nvi07temp_f	8	Out	nvi07temp_f	SNVT_temp_f	tn50	Ctrl	<input type="checkbox"/>	Already scanned
▷ nvo08switch	9	In	nvo08switch	SNVT_switch	tn50	Ctrl	<input type="checkbox"/>	Already scanned
▷ nvi09switch	10	Out	nvi09switch	SNVT_switch	tn50	Ctrl	<input type="checkbox"/>	New
← nvo10motor_state	11	In	nvo10motor_state	SNVT_motor_state	tn50	Ctrl	<input type="checkbox"/>	New
→ nvi11motor_state	12	Out	nvi11motor_state	SNVT_motor_state	tn50	Ctrl	<input type="checkbox"/>	New

Abbildung 33: Beispiel für einen inkrementellen Datenpunkt-Scan

### LCD Anzeige

Die Benutzerführung auf der LCD-Anzeige wurde lokalisiert und unterstützt nun auch die chinesische Sprache (vereinfacht und traditionell). Die Spracheinstellung kann direkt auf der Hauptseite angewählt werden und wird sofort und ohne Neustart aktiv.

Eine weitere neue Funktion der LCD-Anzeige ist die Option zur Rotation um 180°. Das ist in Situationen hilfreich, wo das Gerät kopfüber herum eingebaut werden musste.

### **Unterstützung für EnOcean VLD Profile**

EnOcean-Geräte, die Profile mit variabler Datenlänge (VLD) benötigen, werden in dieser Version vollständig unterstützt. Die zugehörigen Geräte-Templates werden von LOYTEC bereitgestellt. Zusätzlich zu den neuen Profilen implementiert das Web-Interface auch neue Wizard-Dialoge, die den Teach-In Prozess für bidirektionale Profile sowie die Zuweisung von Transmission-IDs unterstützen.

---

## **4.12 Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 6.0.0**

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

### **Neue Strukturierung der Benutzerhandbücher**

Das L-INX/L-GATE Benutzerhandbuch wurde in drei Teile aufgespaltet: Das L-INX/L-GATE Benutzerhandbuch, welches jetzt die spezifischen Funktionen der L-INX und L-GATE Modelle beschreibt. Das LINX Configurator Benutzerhandbuch beinhaltet die allgemeine Beschreibung zur Benutzung der Konfigurations-Software für die L-INX, L-GATE, L-ROC, L-IOB und L-DALI Produktlinien. Und zuletzt das LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch, welches die Benutzung der Hardware, des Web-Interface, des LCD-Display und der Schnittstellen allgemein für alle LOYTEC-Geräte beschreibt.

### **Neue Modelle und vereinheitlichte Firmware**

Die neuen LROC-400 Room Controller Modelle werden jetzt in der Firmware und im LINX Configurator unterstützt. Die unterschiedlichen Firmware-Dateien für LROC-10x, LIOB-AIR und LROC-400 wurden in eine einzige Firmware-Datei für alle L-ROC, L-INX, LIOB-AIR und L-GATE Modelle integriert.

### **SMI**

Ein neues Protokoll wird unterstützt: SMI zur Ansteuerung von Jalousien über das Standardized Motor Interface. Alle LOYTEC Geräte mit einem EXT-Port können jetzt mit der LSMI-Schnittstelle auf einen SMI-Bus angeschlossen werden. Der LINX Configurator bietet dazu SMI Gerätevorlagen, welche am Web-Interface des Geräts in Betrieb genommen werden können. Das Web-Interface unterstützt dazu die manuelle Zuweisung von Adressen und einen Scan nach SMI-Geräten sowie deren Kalibrierung. Für weitere Informationen zu SMI lesen Sie bitte die entsprechenden Kapitel im Geräte Benutzerhandbuch [1] und im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2].

### **Flexibler CSV Import/Export**

Die gesamte CSV Import/Export-Funktion des LINX Configurator wurde überarbeitet. Zuvor separate und spezielle Export-Optionen mit bestimmten Spalten für CEA-709, Modbus, usw. wurden durch eine verallgemeinerte CSV-Funktion ersetzt, mit der die jeweiligen Spaltenzuordnungen für beliebige Datenpunkt-Properties gemacht werden können. Vordefinierte Property-Zusammenstellungen sind verfügbar, die durch den Benutzer auch modifiziert und zur späteren Benutzung abgespeichert werden können. Der neue CSV-Export/Import erlaubt die Stapelverarbeitung zum Editieren von Datenpunkt-Properties in Excel oder auch das Anlegen von Datenpunkten. Die Zusammenstellung der Properties kann im Export-Editor angezeigt und angepasst werden (siehe Abbildung 34). Die neue CSV-Funktion kann auch Datenpunkt-Templates integrieren. Für mehr Informationen zu diesem flexiblen Import/Export-Mechanismus lesen Sie bitte das LINX Configurator Benutzerhandbuch [2].

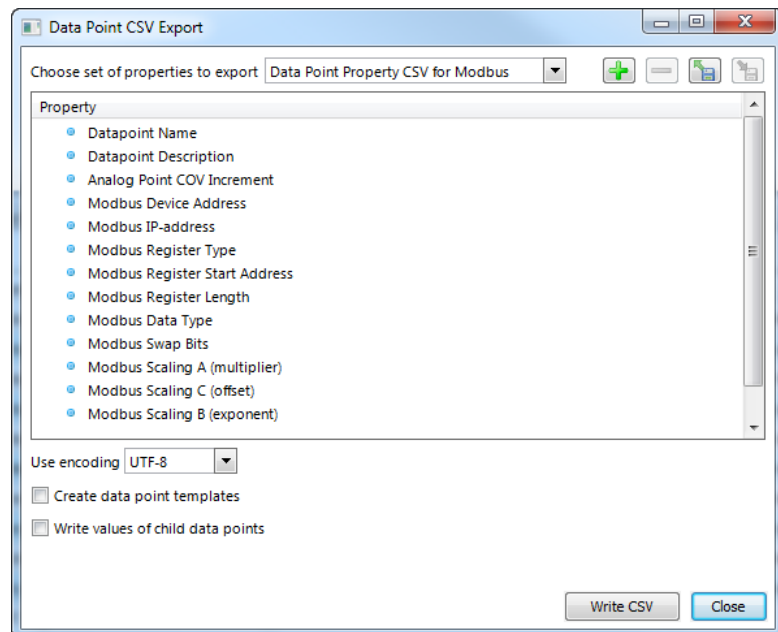


Abbildung 34: CSV Export-Dialog mit konfigurierbaren Spalten.

## Manuelle Übersteuerung für Datenpunkte

Das Datenpunktmodell in LOYTEC Geräten wurde um eine Funktion zur manuellen Übersteuerung erweitert. Am Web-Interface und auf der LCD-Anzeige können Datenpunktwerte manuell übersteuert werden. Wird ein Datenpunkt mit einem Wert übersteuert, hat die laufende Logik keinen Einfluss mehr auf den Wert, ebenso wenig die Netzwerkkommunikation. Der Wert bleibt dann erhalten bis ihn der Benutzer wieder zurücknimmt.

Data Point Details	
Path	/User Registers/ValvePos
Name	ValvePos
Description	—
Direction	value
Type	analog
Value	100 % <input type="button" value="Set"/> <input type="button" value="Set override"/> <input type="button" value="Clear override"/>
	<i>Enter "-" for invalid value</i>
Raw value	00 00 00 00 00 00 59 40 <input type="button" value="Set"/> <input type="button" value="Set override"/>
	<i>Enter "-" for invalid value</i>
Timestamp	2016-02-19 14:51:38+00:00
State	overridden (0x88000001)

Abbildung 35: Übersteuern eines Datenpunktes am Web-Interface.

## WLAN Mesh Configuration

Der Mesh-Point Modus wurde um die Funktion einer Whitelist erweitert. Dies erlaubt nun eine Konfiguration eines Mesh-Netzwerks von bis zu 32 Teilnehmern. Diese Whitelist enthält alle Mesh-Point Teilnehmernummern, zu der eine Verbindung erlaubt ist. Zur Vereinfachung der Konfiguration eines Mesh-Netzwerks wurde das Quick Wireless Setup konzipiert, mit dem nur wenige Schritte zur Inbetriebnahme eines vermaschten Netzwerks notwendig sind. Für eine Optimierung dieser Whitelist steht nun auch ein graphischer Editor im Web-Interface zur Verfügung, mit dem eine einfache und schnelle Änderung möglich ist. Auf Gerätemodellen mit einem LCD-Display kann die Wireless Konfiguration auch über die Navigation durch Dreh-/Drückbedienung am Gerät direkt gemacht werden. Für mehr Informationen über die Konfiguration eines Mesh-Netzwerks lesen Sie bitte die entsprechenden Kapitel im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1].

### Alarm-Meldungen

Die Länge der Alarm-Meldungen wurde auf bis zu 250 erweitert. Diese größere Länge erlaubt in Kombination mit dem neuen Variablenplatzhalter `%{path}` die Angabe des Pfades, um einen alarmierten Datenpunkt zu identifizieren. Das ist besonders praktisch, wenn viele Alarmbedingungen für Datenpunkte erzeugt werden, die denselben Namen haben, sich aber in unterschiedlichen Ordnern befinden. Alarm logs unterstützen auf die neue maximale Länge. BACnet unterstützt zusätzlich noch das Event Message\_Texts Property auf einem alarmierten Objekt, womit jetzt auch nach dem Starten die korrekten Alarm-Meldungen vom Alarm-Client ausgelesen werden können. Weiters können nun auch separate Alarmmeldungen für High-Limit und Low-Limit Alarmer definiert werden.

### Trend Logs

Die generischen Trend Logs wurden erweitert, sodass sie nun die Aufzeichnung von String-Werten unterstützen. Diese Trend Logs können als Intervall-, COV- oder Triggered-Trends betrieben werden. Die Verwendung der neuen Trends ist beispielsweise zur Aufzeichnung beliebiger Nachrichten vorteilhaft. Das Aufzeichnen von Strings ist derzeit auf generische Trend Logs beschränkt.

### Neue Platzhalter für E-Mails

Die Konfiguration von E-Mails wurde noch flexibler gestaltet, indem neue Variablenplatzhalter hinzugefügt wurden. Platzhalter für Variablen können jetzt mit den Angaben "name", "description" and "path" ergänzt werden, welche durch die entsprechende Information in der E-Mail ersetzt werden, z.B. `{%v1.name}`. Ein neuer Format-String erlaubt auch die lesbare Darstellung von Zeitstempeln und der Platzhalter `%{last_timestamp}` wird durch den Zeitstempel der zuletzt versendeten E-Mail ersetzt.

### Zertifiziert nach BTL Testplan 12

Das BACnet-Zertifikat für alle BACnet-Modelle wurde aktualisiert und unterstützt nun offiziell die Protokollversion 12. Alle neuen BACnet-Modelle sind auch BTL-zertifiziert.

---

## 4.13 Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 5.3.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

### Neue L-INX und L-GATE Modelle

Die neuen L-INX und L-GATE Modelle im kleinen Gehäuse werden in dieser Version unterstützt. Ausgestattet mit Dual-Ethernet, einer eingebauten Firewall und einer LCD-Anzeige können diese Modelle als direkter Ersatz für die älteren Modelle eingesetzt werden. Bestehende Datenpunkt-Konfigurationen und Geräte-Sicherungen können ohne Änderung verwendet werden. Ausgenommen davon sind logiCAD-Programme, die für die Hardware-Ressource neu kompiliert werden müssen. Zusätzlich unterstützen die neuen Modelle auch L-IOB Connect, drahtlose Technologien und KNX.

### Erweiterte Unterstützung für das U.S. Einheitensystem

Die Unterstützung für U.S. Einheiten in LOYTEC Geräten wurde erweitert. Ein Gerät kann jetzt mit SI- und U.S.-Einheiten pro Datenpunkt so konfiguriert werden, das es entweder mit dem SI oder dem U.S. Einheitensystem betrieben wird, wie in Abbildung 36 gezeigt. Wenn für das U.S.-System konfiguriert, verarbeiten alle Datenpunkte und L-IOB Ein-/Ausgänge ihre Werte in der entsprechenden U.S.-Einheit. Das beinhaltet auch das Web-Interface, den OPC Server, die Parameter-Datei, globale Connections und logiCAD-Programme. Auch der Configurator zeigt die Werte in U.S.-Einheiten an, wobei Umrechnungen automatisch

vorgenommen werden. Ein Gerät kann sogar zur Laufzeit von einem Einheitensystem in das andere umgeschaltet werden. In diesem Fall werden alle persistenten Werte gelöscht und durch die umgerechneten im gewählten Einheitensystem Default-Werte ersetzt. Ein System-Register zeigt das momentan aktive Einheitensystem an. Das macht es einfach, ein Projekt direkt in U.S.-Einheiten zu entwerfen oder auch Geräte zu bauen, die für den europäischen oder dem U.S.-amerikanischen Markt gleichermaßen eingesetzt werden können. Für weitere Informationen zu Einheiten lesen Sie bitte das LINX Configurator Benutzerhandbuch [2].

Analog Datapoint Max Value [°F]	<input checked="" type="checkbox"/>	100	Max range of the value
Analog Datapoint Min Value [°F]	<input checked="" type="checkbox"/>	32	Min range of the value
Analog Datapoint Precision		0	Number of significant decimals
Analog Datapoint Resolution [°F]		0	Smallest value increment
Analog Point COV Increment [°F]		5	Change-of-value increment
Unit SI	<input checked="" type="checkbox"/>	°C	Data point unit used in the SI system
Unit U.S. (active)	<input checked="" type="checkbox"/>	°F	Data point unit used in the U.S. system

Abbildung 36: Konfiguration von SI- und U.S.-Einheit auf einem Datenpunkt

### OPC-Client

L-INX und L-GATE Geräte wurden mit einer eigenen OPC-Client Technologie ausgestattet. Durch Verwendung des OPC-Client können andere LOYTEC Geräte einfach integriert werden, indem die Datenpunktconfiguration deren OPC-Server eingebunden wird. Damit können beispielsweise L-DALI Geräte in wenigen Schritten zum L-INX hinzugefügt und dort verwendet werden. Der OPC-Client bietet auch die Funktion zum späteren Kommissionieren an, um im Web-Interface die URLs des OPC-Servers bei der Inbetriebnahme einzutragen. Sogar der Basispfad von importierten OPC-Tags kann später ersetzt werden. Damit lassen sich Teilkonfigurationen einbinden, womit OPC-Client Tags gespart und deren Pfade später umgebogen werden können. Erfahren Sie mehr über die Funktionen des OPC-Client im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2].

### Verzögerung in Connections

Für Anwendungen, die ein zeitlich gestaffeltes Ein-/Ausschalten mit zufälliger Verzögerung erfordern, bietet das Gerät eine einstellbare Verzögerung bei der Weiterleitung in lokalen und globalen Connections. Für alle Empfangs-Datenpunkte kann eine Verzögerung konfiguriert werden. Ein empfangener Wert wird dann erst nach Ablauf der Verzögerung auf den Datenpunkt geschrieben. Die Verzögerung kann eine fixe Zeit oder ein Intervall sein, in dem Verzögerung zufällig gewählt wird. Mit einer Auflösung von 0,1 Sekunden kann eine gesamte Verzögerung bis zu 100 Minuten eingestellt werden. Bitte lesen Sie im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2] nach, um mehr über einstellbare Verzögerungen zu erfahren.

### Automatisches Generieren von Connections

Die Funktion zum automatischen Generieren von Connections wurde erweitert:

- Der Platzhalter `%{folder_descr}` wird in Auto-Generate Templates unterstützt. Dieser wird durch die Description-Eigenschaft des übergeordneten Ordners ersetzt.
- Erzeugen in bestehende Connections. speziell dann, wenn bestimmte Quell-Datenpunkte in unterschiedliche Technologien verbunden werden sollen, werden dieselben Connections verwendet. Das macht die Verwaltung automatisch generierter Connections übersichtlicher.

### Erweiterung für Strukturen im Web-Interface

Die Anzeige von Datenpunkt-Strukturen im Web-Interface wurde verbessert. In der Datenpunkt-Liste wird eine kompakte Repräsentierung der Strukturelemente anstelle des hexadezimalen Byte-Buffers angezeigt. Dies trifft auch auf CEA-709 Strukturen von NVs ohne Unterdatenpunkte zu, welche dann editiert werden können.

## Projekt-Dokumentation

Eine neue Funktion auf dem Gerät ist ein Web-Interface zum Erstellen und Ansehen von Projektdokumentation. Der Editor für die Dokumentation benötigt Admin-Rechte und erlaubt das Hochladen von Dateien auf das Gerät oder das Erstellen von Web-Links als URLs. Beide Einträge können dann von Gast-Benutzern eingesehen werden. Zum Beispiel können Verkabelungspläne als PDF abgelegt oder Links auf eine Web-Seite angelegt werden, die weitere hilfreiche Projektdokumentation beinhaltet. Bitte lesen Sie im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] nach, um mehr über Projektdokumentation am Gerät zu erfahren.

## LWEB-802 Applikation am Gerät

L-INX und L-GATE Geräte werden nun mit einer vorinstallierten Version der LWEB-802 Applikation ausgeliefert. Damit können aus der Schachtel ausgepackt sofort L-WEB-Anwendungen auch ohne Internetzugang realisiert werden. Eine Erweiterung im Web-Interface erlaubt auch die Installation einer bestimmten Version der LWEB-802 Applikation, welche dann die vorinstallierte Variante überlädt. In der Standardeinstellung ist die Internet-Version ebenfalls noch verfügbar. Bitte lesen Sie im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] nach, um mehr über die L-WEB Applikation am Gerät zu erfahren.

## BACnet

Alle bisherigen “erweiterten” BACnet Funktionen sowie neue Funktionen wurden in der 5.X Firmware-Serie BTL-zertifiziert. Die neuen Funktionen beinhalten:

- BACnet Objektnamen können schreibbar gemacht werden. Mit dieser neuen Option können Datenpunktkonfigurationen mit generischen Objektnamen erzeugt werden, die später in der OWS durch spezifische Kennzeichnungsschlüssel ersetzt werden.
- Einfache BACnet Value-Objekte werden unterstützt. Der Benutzer kann die Objekte Large Analog Value, Signed Integer Value, Unsigned Integer Value, Character String Value und Octet String Value nach Bedarf anlegen. Diese Objekte werden auch im automatischen Generieren von Verbindungen unterstützt.
- Für Trend Log-Objekte können Werte für BACnet Notify\_Type, Event\_Enable und Notification\_Class in der Datenpunktkonfiguration voreingestellt werden.

## Benutzerdefinierte serielle Protokolle in logiCAD

Ein neuer logiCAD Service-Block wird bereitgestellt, mit dem benutzerdefinierte, serielle Protokolle implementiert werden können. Der ‘SerialComm’ Block kann Zeichenketten über einen seriellen Port empfangen und senden und benutzt Start- und End-Zeichen. Eine logische Busnummer wird diesem Service-Block zugewiesen, über die das benutzerdefinierte serielle Protokoll in der Port-Konfiguration am Web-Interface ausgewählt werden kann, wie in Abbildung 37 gezeigt. Bitte lesen Sie den Abschnitt 8.6.10, um mehr über den SerialComm-Block zu erfahren.

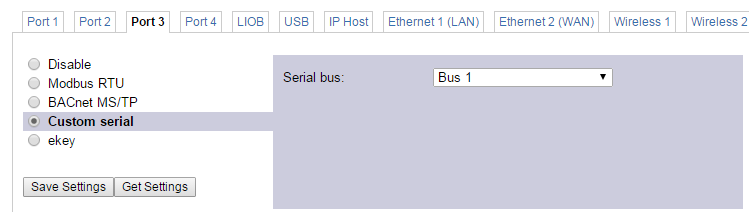


Abbildung 37: Auswahl eines seriellen, benutzerdefinierten logiCAD-Protokoll.

### **Erzeugen von Datenpunkten aus einer CSV-Liste**

Der Configurator implementiert eine neue Funktion, mit der Datenpunkt aus einem Datenpunkt Template CSV erzeugt werden können. Diese Funktion kann von externen Tools verwendet werden, die Datenpunktlisten erzeugen können. Jede Zeile in diesem CSV referenziert eine Datenpunktvorlage-Datei, die alle Eigenschaften eines Datenpunktes beschreibt. Die CSV-Liste definiert dann noch Namen, Beschreibung und Pfad des zu erstellenden Datenpunkts. Zusätzlich kann der erstellte Datenpunkt auch noch zeitgeschaltet oder getrennt werden. Bitte lesen Sie im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2] nach, um mehr über Datenpunkt-Vorlagen zu erfahren.

### **KNX Protokollanalysator**

Geräte, die das KNX-Protokoll unterstützen, haben jetzt einen eingebauten Protokollanalysator. Dieser kann über das KNX-Statistik Web-Interface aufgerufen werden, über welches Aufzeichnungen auf den KNX-Schnittstellen gestartet, gestoppt und gespeichert werden können. Die Aufzeichnungen können vom Gerät geladen werden und am PC als CSV oder XML abgelegt werden. Das XML-Format kann auch in der Protokollansicht in der ETS geöffnet werden. Bitte lesen Sie im Kapitel KNX des LOYTEC Geräte Benutzerhandbuchs [1] nach, um mehr über den KNX-Protokollanalysator zu erfahren.

### **ekey Fingerscanner**

LOYTEC-Geräte können jetzt für biometrische Zutrittsysteme eingesetzt werden, in denen Fingerabdrücke überprüft werden. Dazu können ekey Fingerscanner an den RS-485 Port angeschlossen werden. Benutzer und Finger können aufgenommen werden. Zugang wird dann gewährt oder abgelehnt, wenn der Benutzer den Finger über den Sensor zieht. Dazu können auch Benutzergruppen angelegt und über mehrere Fingerscanner verteilt werden. Bitte lesen Sie im Kapitel ekey des LOYTEC Geräte Benutzerhandbuchs [1] nach, um mehr über ekey Fingerscanner zu erfahren.

---

## **4.14 Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 5.1.0**

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

### **Dual-Ethernet mit separaten Netzwerken**

L-INX und L-GATE Modelle mit zwei Ethernet-Interfaces können jetzt so konfiguriert werden, dass sie auf zwei separaten, isolierten IP-Netzen arbeiten. Es kann zum Beispiel auf ein Ethernet-Interface 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 Interface die jeweils verfügbaren Dienste konfiguriert werden können. Im Beispiel aus Abbildung 38 wird das WAN-Interface nur mit HTTPS und OPC UA konfiguriert, während etwa BACnet/IP oder CEA-709 over IP weiterhin auf Ethernet 1 (LAN) gebunden sind. Ein anderer Anwendungsfall für dieses Feature ist der Betrieb eines Gateways zwischen anderenfalls komplett isolierten Gebäudenetzen, z.B. BACnet/IP auf Ethernet 1 und KNXnet/IP auf Ethernet 2.

Abbildung 38: Neuer Reiter Ethernet 2 (WAN)

## WLAN-Interface

In Kombination mit dem externen Interface LWLAN-800 bietet das Gerät weitere neue Interface-Reiter für drahtlose IP-Netze (WLANs). So wie beim zweiten Ethernet-Interface kann ausgewählt werden, welche einzelnen 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. Bitte lesen Sie im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] nach, um mehr über das WLAN-Interface zu erfahren.

## EnOcean

Die EnOcean-Technologie wird jetzt auf L-INX und L-GATE Geräten unterstützt. Zusammen mit der externen LENO-800 Schnittstelle, können EnOcean Sensoren und Aktuatoren einfach integriert werden. Es sind unterschiedliche LENO-Schnittstellen für die Frequenzbänder in Europa, U.S.A. und Japan verfügbar. Die Datenpunktconfiguration für die EnOcean Technologie wird auf Basis von EnOcean Gerätevorlagen erstellt. Die eigentliche Zuweisung auf physikalische Geräte wird später im sogenannten Teach-In über das Web-Interface vorgenommen. Für weitere Informationen über die EnOcean Technologie lesen Sie bitte im Kapitel EnOcean des LOYTEC Geräte Benutzerhandbuchs [1] nach.

## SNMP

Um vitale Betriebsparameter in einer üblichen IT-Ausstattung auslesen zu können, bieten L-INX und L-GATE Geräte eine SNMP Management Information Base (MIB) an. Alle System-Register und über OPC verfügbaren Datenpunkte sind in dieser MIB abgebildet. Die MIB-Datei kann vom Gerät geladen und in ein SNMP Management Tool importiert werden. Alarmer auf dem Gerät können als SNMP Traps verfügbar gemacht werden. Für weitere Information zur Konfiguration und Verwendung von SNMP auf einem LOYTEC Gerät lesen Sie bitte im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] nach.

## Online-Inbetriebnahme

Das Web-Interface auf dem Gerät bietet nun ein Werkzeug zur Online-Inbetriebnahme für unterschiedliche Netzwerk-Technologien an. Durch Verwendung dieses Werkzeugs können Datenpunktconfigurationen erstellt werden, die Platzhalter für Geräte beinhaltet, die für die spätere Inbetriebnahme markiert sind. Die notwendige Adressierungsinformation kann dann später am Web-Interface durch Suchen per Geräte-Scan oder manuelle Eingabe zugewiesen werden. Auch das Ersetzen von Geräten ist im Web-Interface zur Kommissionierung möglich, ohne dass die Geräte in der Datenpunktconfiguration geändert werden müssten. Für

mehr Informationen über die Inbetriebnahme über das Web-Interface lesen Sie bitte im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] nach.

## Favoriten

Weitere Verbesserungen zur Verwendung von nicht verknüpften Favoriten beinhalten jetzt physikalische Einheiten, Aktiv-/Inaktiv-Texte, Multistate-Texte und die Persistenz von Werten. Ein neues Feature sind strukturierte Favoriten. Damit kann beispielsweise die Struktur einer a SNVT\_switch auch als Favorit angelegt werden. Der Strukturkopf eines strukturierten Favoriten kann auf einen strukturierten Datenpunkt gleichen Typs verweisen. Alternativ können aber auch die Strukturelemente eines strukturierten Favoriten mit anderen, einzelnen Datenpunkten verknüpft werden. Dadurch ist es möglich, einen strukturierten Favoriten zu erzeugen, der direkt auf eine passende SNVT oder aber auf separate BACnet-Objekte zeigt.

## Web-Interface

Das Web-Interface am Gerät bietet folgende neue Features:

- Eine neue Device Info-Seite bietet einen schnelleren Überblick auf die relevanten Betriebsparameter wie beispielsweise CPU-Auslastung, aktivierte Protokolle, Zeitsynchronisation und vieles mehr.
- Das Web-Interface zur Konfiguration von Trend Logs bietet jetzt einen Reiter zur Vorschau, auf dem eine graphische Ansicht der Trend-Daten angezeigt wird. Diese Trend-Ansicht erlaubt Zoomen, Scrollen und Ausblenden einzelner Kurven, wie in Abbildung 39 gezeigt wird.



Abbildung 39: Neue Trend-Ansicht am Web-Interface

## Scheduler

Für Scheduler-Objekte wurden folgende Erweiterungen und neue Feature implementiert:

- Die Farbunterstützung in BACnet- und generischen Schemulern erlaubt das konsistente Zuweisen und Anzeigen von Preset-Farben in den Scheduler-Masken von L-WEB, L-VIS und im Configurator.

- Das automatische Entfernen von abgelaufenen Ereignissen schafft neuen Platz, falls die Kapazität im Scheduler ausgeschöpft ist.
- Der Schedule-Default für LONMARK und generische Scheduler wurde um einen "Silent" Modus erweitert. In diesem Modus wird der Scheduler inaktiv, sobald kein Ereignis mehr aktiv ist. Dieser Modus kann verwendet werden, um einen event-basierten Schedule zu erstellen.
- Generische Scheduler erlauben die Angabe eines dedizierten Werte-Presets als Schedule-Default. LONMARK und BACnet Scheduler versuchen ein existierendes Werte-Preset anhand des Schedule Default-Wertes zu identifizieren und zeigen diesen Namen an.

### **5000 BACnet Client Maps und dynamisches Pollen**

Die Anzahl an erlaubten BACnet Client Mappings auf dem L-INX wurde auf 5000 erhöht. Dies wurde dadurch ermöglicht, dass nur noch bedarfsorientiertes dynamisches Polling auf dem Gerät verwendet wird. Das bedeutet, dass jeder Datenpunkt, der für Polling konfiguriert ist (Client Mappings, externe NVs, Modbus, usw.), erst dann aktiv zu Pollen beginnt, wenn er tatsächlich verwendet wird, z.B. im L-WEB oder am Datenpunkt Web-Interface angezeigt oder in einem Trend aufgezeichnet wird. Das reduziert die gesamte benötigte Bandbreite am Netzwerk.

### **1000 aufgezeichnete Datenpunkte in LINX-12x/15x/22x/LGATE-95x**

Die großen L-INX und L-GATE Geräte können nun bis zu 1000 Datenpunkte aufzeichnen, die sich auf 512 Trend Logs verteilen. Dieses neue Limit kann daher nur ausgenutzt werden, wenn zwei oder mehr Datenpunkte in einem generischen Trend Log aufgezeichnet werden.

### **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 bestätigt.

### **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 des E-Mail vorgibt.

### **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 zurückzulesen, 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.

### **Modbus und M-Bus Vorlagen**

Modbus und M-Bus Gerätevorlagen bieten einige neue Funktionen, die die Produktivität beim Arbeiten steigern:

- Vorlagen können jetzt die Definition von Pollgruppen und anderen Typ-Ressourcen beinhalten, die von Modbus-Datenpunkten verwendet werden.
- Vorlagen können jetzt die Ordner-Hierarchie speichern.

## 4.15 Neuigkeiten in L-INX/L-GATE 5.0.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

### Generische Scheduler

Generische Scheduler können nun – so wie generische Trends und Alarmer – erzeugt werden, die weder CEA-709 noch BACnet-Objekte benötigen. Generische Scheduler werden neben dem generischen Alarm-Ordner angezeigt und sind sofort auf jedem Gerät verwendbar. Das ist besonders vorteilhaft beim Erstellen technologieunabhängiger Anwendungen. Generische Scheduler können auf Datenpunkte jeder Technologie schreiben, auch auf Favoriten und sind somit die ideale Lösung, wenn Zeitabläufe nur durch LWEB-900 konfiguriert werden. Für weiterführende Informationen zum Anlegen generischer Scheduler lesen Sie bitte im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2] nach.

### Optimum Start für Scheduler

Bis jetzt war ein Optimum Start-Algorithmus auf die Verwendung einer SNVT\_tod\_event im CEA-709 Scheduler beschränkt. Ab jetzt unterstützen alle Scheduler (sowohl BACnet und generische Scheduler) die timeToNext und nextState Datenpunkte und können somit für die Implementierung eines Optimum Start-Algorithmus auch unter diesen Technologien verwendet werden. Scheduler werden durch Property Relations erweitert, welche die Zeit zum nächsten Schaltzeitpunkt in Minuten und den nächsten Schaltwert in eigenen Datenpunkten abbilden. Auch die bisherigen Datenpunktverknüpfungen für 'enable', 'enableFb' (Feedback) und 'presetName' Datenpunkte sind als eigene Property Relations verfügbar.

Das BACnet Scheduler-Objekt wurde außerdem noch um eigene Custom Properties erweitert, die die Zeit zum nächsten Schaltzeitpunkt und den nächsten Schaltwert auf BACnet verfügbar machen. Falls für diese Information Standard-Objekte benötigt werden, können diese mit den entsprechenden Property Relations verlinkt werden, wie in Abbildung 40 gezeigt wird (BV\_nextState und AV\_timeToNext).

LINX-200 ▶ BACnet Port ▶ Scheduler

Scheduler Name	No.	Direction	OPC	Direction
Schedule_BO_occupied	1	Value	<input checked="" type="checkbox"/>	Value
enable	1.1	Value	<input checked="" type="checkbox"/>	Value
enableFb	1.2	In	<input checked="" type="checkbox"/>	In
nextPresetName	1.3	In	<input checked="" type="checkbox"/>	In
nextState -> BACnet Port.Datapoints.BV_nextState	1.4	In	<input checked="" type="checkbox"/>	In
presetName	1.5	In	<input checked="" type="checkbox"/>	In
timeToNext -> BACnet Port.Datapoints.AV_timeToNext	1.6	In	<input checked="" type="checkbox"/>	In
BACnet Port.Datapoints.BO_occupied	1.7			

Abbildung 40: BACnet Scheduler mit Next-State-Datenpunkten.

### Favoriten

Favoriten wurden start erweitert, um kompatibel mit allen Verwendungen zu sein, die zuvor nur mit regulären Datenpunkten möglich waren. Favoriten können jetzt historisch aufgezeichnet werden, eine Alarmbedingung erhalten (um auf generische Alarm-Server zu melden) und zeitgeschaltet werden. Auch historische Filter können nun auf Favoriten angewendet werden. Favoriten können auch in E-Mail-Vorlagen, Mathematik-Objekten und Connections wie normale Datenpunkte verwendet werden. Weiters ist es jetzt möglich, Favoriten mit Property Relations und umgekehrt zu verknüpfen, z.B. kann ein Favorit direkt auf einen historischen Filter-Datenpunkt zeigen.

## Historische Filter

Historische Filter wurden um eine generische Differenzberechnung zwischen beliebigen vordefinierten Filtereinträgen oder dem aktuellen Momentanwert erweitert. Damit ist es nicht mehr erforderlich, separate Mathematik-Objekte zu erzeugen, um den Verbrauch im Vormonat zu berechnen. Weiters wurde auch eine Definition für "letzter Tag" bei Verwendung einer monatlichen Periode hinzugefügt.

## 256 Trendlogs auf LINX-10x/11x/20x/21x/LGATE-900

Das Limit für Trendlog-Objekte auf den kleineren L-INX und L-GATE Geräten wurde von 100 auf 256 Trendlog-Objekte mit insgesamt 256 aufgezeichneten Datenpunkten erweitert. Das ist für BACnet Trendlogs vorteilhaft, da diese nur einen Datenpunkt pro Trendlog-Objekt erlauben. Diese Erhöhung kommt auf Kosten der Log-Rate, die von 121,050 auf 60,525 Werte pro Stunde reduziert werden musste, wenn mehr als 100 Trendlog-Objekte angelegt werden. Das ist allerdings immer noch ausreichend, um typische Energie-Trends mit jeweils einem Intervall von einer Minute aufzuzeichnen.

## Web-Interface

Das Web-Interface des Geräts hat einige neue Funktionen erhalten:

- Live-Aktualisierung von Werten in der Datenpunktliste. Diese erlaubt nun das Beobachten von Werten ohne die Seite wiederholt neu zu laden. Datenpunkt-Strukturen können jetzt auf- und eingeklappt werden, um die Übersicht zu erhöhen.
- Eine Breadcrumb-Navigation wurde in die Datenpunktliste eingebaut, die ein schnelleres Navigieren zwischen Unterordnern erlaubt.
- Das neue Firmware-Menü am Web-Interface erlaubt nun eine Online-Aktualisierung mit der neuesten Firmware sowie das Aktualisieren der Firmware über eine lokale Firmware-Datei. Für diese Funktionen muss kein Configurator gestartet werden.
- Die Trend-Übersichtsseite zeigt jetzt alle Informationen über den Zustand der Trendlogs an und bietet Steuerelemente zum einfachen und schnellen Hochladen der Daten im CSV-Format an.

## Polling von Datenpunkten

Das Receive Timeout auf Eingangs- und Value-Datenpunkten wurde generisch für alle Technologien erweitert. Das Schreiben von Werten auf diese Datenpunkte von einer beliebigen Quelle (z.B. von einer globalen Connection) setzt den Receive Timeout wieder zurück.

Background Polling kann in den Projekteinstellungen aktiviert werden, was ein stetiges Abfragen aller Datenpunkte erlaubt, ohne einen Pollzyklus konfiguriert oder dynamisches Pollen aktiviert zu haben.

## OPC UA Server

Auf jenen Geräten, die Security unterstützen, wurde der OPC Server um einen OPC UA Server erweitert. Dieser bietet mit dem OPC UA Binärprotokoll dieselben OPC Tags wie der bekannte OPC XML-DA Server an. Zusätzlich besitzt OPC UA überlegene Sicherheitsfunktionen und erlaubt schlankere Datentransfers. Für weiterführende Informationen über den OPC UA Server lesen Sie bitte im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] nach.

## BACnet

Alle bisherigen "erweiterten" BACnet Funktionen sowie neue Funktionen wurden in der 5.X Firmware-Serie BTL-zertifiziert. Die neuen Funktionen beinhalten:

- Intrinsische Alarmer für das Accumulator-Objekt.
- Eine Option, um Einstellungen einer OWS in den BACnet Properties auch nach dem Laden einer neuen Konfiguration zu erhalten.
- Mit Regeln für die Datenpunktbenennung von BACnet-Datenpunkten kann jetzt frei definiert werden, aus welchen Teilen die Datenpunktnamen aus den gescannten BACnet-Informationen aufgebaut werden.

## Konvertierung in Value-Datenpunkte

Firmware-Versionen seit 4.9.0 unterstützen Value-Datenpunkte. Das Verhalten des Configurators, wie Datenpunkte standardmäßig erstellt werden, wird in den Projekteinstellungen bestimmt. Diese definieren, ob neue Datenpunkte als Value-Datenpunkte oder als alte "\_Read/\_Write" Datenpunkt-Kombination erstellt werden. Wenn im L-WEB oder L-VIS Vorlagen verwendet werden, gibt es meist nur ein alles oder nichts Prinzip, denn eine Mischung ist nicht praktikabel.

Um alte Projekte in Projekte mit neuen Value-Datenpunkten zu überführen, bietet der Configurator jetzt eine Konvertierungsfunktion. Auf einer Mehrfachauswahl alter Read/Write-Datenpunkte kann der Menüpunkt **In Value umwandeln** aus dem Datenpunkt-Kontextmenü verwendet werden. Damit werden die selektierten Datenpunkte auf neue Value-Datenpunkte konvertiert, wobei IDs, Initialwerte und Datenpunktverwendungen intakt bleiben.

## Applikations-Objekte

Applikations-Objekte wie Mathematik-Objekte, E-Mail-Vorlagen und Alarmlogs können jetzt in Ordnern organisiert werden. Das Copy/Paste von Applikations-Objekten zwischen Configuratoren wurde verbessert. Mathematik-Objekte akzeptieren nun einzelne Zuweisungen von Konstanten oder Variablen, wie z.B. "=5" oder "=v1". Eingangsvariablen können konfiguriert werden, ob sie eine Berechnung auslösen oder nicht.

## Benutzung des Configurators

Die Baumansicht der Datenpunkt-Ordner wurde auf den neuesten Stand gebracht und bietet nun Funktionen wie Mehrfachauswahl, Drag-And-Drop, Verschieben von Ordnern oder das Löschen mehrerer Ordner und deren Inhalt. Ein Namensfilter kann angewendet werden, um Ordner in der Baumansicht schneller zu finden.

Der Reiter für Datenpunkteigenschaften wurde auch um einen Namensfilter erweitert. Damit lassen sich die gewünschten Eigenschaften schnell finden, indem man einen Teil des Namens in den Filter eingibt. Für mehr Informationen über Datenpunkteigenschaften lesen Sie bitte im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2] nach.

Das Navigieren über Datenpunktverweise wurde stark vereinfacht. Durch die Funktion **Verknüpften Datenpunkt anzeigen** im Kontextmenü sowie Knöpfe für diese Funktion gelangt man schnell zum Zieldatenpunkt. Ein Dialog zeigt die Datenpunktverwendungen als Liste aller Referenzen auf den angewählten Datenpunkt an und erlaubt es, zu den referenzierten Objekten zu springen.

Der neue Reiter PLC Konflikte zeigt alle Schreib-Konflikte mit PLC-Variablen und anderen schreibenden Objekten wie Mathematik-Objekte, Empfänger aus einer Connection, u.s.w. auf, während die Konfiguration bearbeitet wird. Dadurch können Probleme schon vor dem Hinunterladen des Projekts auf das Gerät erkannt werden. Der Reiter bietet ebenfalls einfache

Navigation zu den gelisteten, problematischen Objekten. Für mehr Informationen darüber lesen Sie bitte den Abschnitt 8.4.7.

### **Modbus und M-Bus Vorlagen**

Modbus und M-Bus Gerätevorlagen bieten einige neue Funktionen, die die Produktivität beim Arbeiten steigern:

- Editieren des Gerätenamens beim Speichern der Vorlagendatei.
- Regeln für die Datenpunktbenennung, wenn Datenpunkte am Gerät verwendet werden.
- Regeln für die automatische Benennung von Modbus-Gerätenamen (z.B. mit oder ohne Geräteadresse).
- Gerätevorlagen beinhalten OPC- und PLC-Einstellungen.
- Importierte Gerätevorlagen werden am Gerät mit abgespeichert. Sie sind damit wieder verfügbar, wenn die Konfiguration aus dem Gerät geladen wird und nicht nur beim Laden von der Festplatte.

# 5 Schnellstartanleitung

Dieses Kapitel zeigt Ihnen Schritt für Schritt, wie ein L-INX als OPC-Server mit einem logiCAD Programm und Benutzung von Ein-/Ausgängen der L-IOB Module entsprechend konfiguriert wird. Für das L-GATE wird am Beispiel von CEA-709 Netzwerkvariablen gezeigt, wie einfach ein Gateway nach BACnet zu konfigurieren ist.

## 5.1 Installation der Hardware

Schließen Sie die Stromversorgung (12-35 VDC oder 12-24 VAC), das CEA-709 und/oder das MS/TP Netzwerk und das Ethernetkabel wie in Abbildung 41 gezeigt an die entsprechend beschrifteten Ports an. Detaillierte Instruktionen werden im Kapitel 6 gezeigt.

**Wichtig:** *Schließen Sie Klemme PWR Supply + nicht an Erde (Masseanschluss) an!*

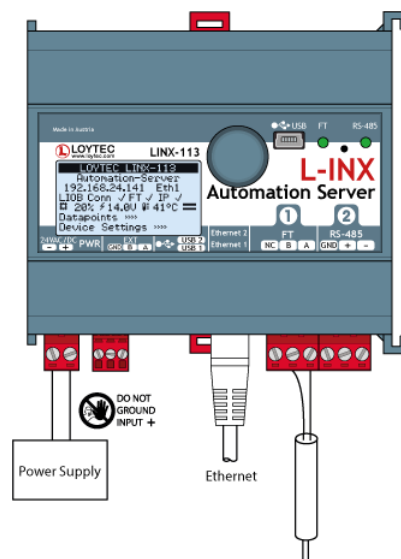


Abbildung 41: Grundlegende Installation.

Wird der L-INX an ein BACnet MS/TP Netzwerk angeschlossen, dann muss der MS/TP-Kanal an beiden Kabelenden genau definiert mit je einem LT-04 Abschlusswiderstand abgeschlossen werden.

## 5.2 Konfiguration des Geräts

Das Gerät kann über ein Web-Interface konfiguriert werden. Um das Gerät zu konfigurieren, müssen folgende Schritte durchgeführt werden:

1. Einstellen der IP-Konfiguration (siehe Abschnitt 5.2.1 und 5.2.2).
2. Einstellen der Basiseinstellungen für BACnet (siehe Abschnitt 5.2.3).

3. Einstellen der OPC-Konfiguration (siehe Abschnitt 5.3).

*Anmerkung: Für die weiteren Schritte wird angenommen, dass das IP-Interface verwendet wird.*

### 5.2.1 IP Konfiguration über das Web-Interface

LOYTEC-Geräte werden mit DHCP ausgeliefert und beziehen automatisch eine IP-Adresse, sobald sie an ein Netzwerk angeschlossen werden. Um eine statische IP zu verwenden, kann das Web-Interface zur Konfiguration des Geräts verwendet werden. Geben Sie in einem Webbrowser die IP-Adresse des Geräts ein, welche auf der LCD-Anzeige steht. Beachten Sie dabei, dass der PC am selben Subnetz wie das Gerät angeschlossen sein muss.

#### Um eine statische IP einzustellen:

1. Öffnen Sie Ihren Webbrowser und geben Sie die IP-Adresse ein, welche auf der LCD-Anzeige steht oder tippen Sie ‚loytec.local‘ ein. Als erster Schritt werden Sie aufgefordert, Passwörter für das Admin und Operator-Konto einzugeben, bevor Sie weitermachen können. Es werden nur starke Passwörter akzeptiert.

The screenshot shows the LOYTEC web interface for configuring passwords. The title is 'Passwörter konfigurieren'. On the left, there is a navigation menu with 'Geräteinfo' selected, and a sidebar with 'networks under control'. The main content area shows the login status: 'LINUX-215 Eingeloggt als guest 2020-04-28 16:42:24'. Below this, there are two sections for password configuration. The first section is for the 'admin' account, with a password field containing '.....' and a 'Passwortstärke: Stark' indicator. The second section is for the 'operator' account, with empty password fields. A 'Passwörter setzen' button is at the bottom.

Abbildung 42: Geben Sie Passwort für Admin und Operator-Konten ein.

2. Dann klicken Sie auf das Menü **Konfiguration**. Klicken Sie auf **Port Konfig**, und wechseln Sie auf den Reiter **Ethernet**. Die TCP/IP-Eigenschaften sind markiert, wie in Abbildung 43 gezeigt. Geben Sie die IP-Adresse, die IP-Netzmaske und das IP-Gateway für das Gerät ein.

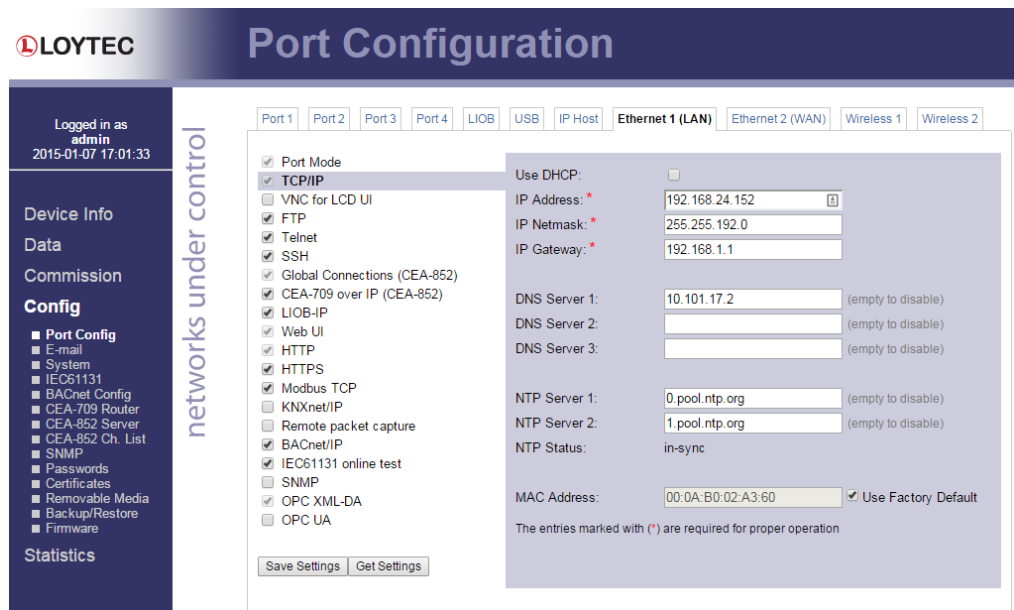



Abbildung 43: Geben Sie die IP-Adresse und das Gateway ein.

3. Klicken Sie auf **Save Settings** und starten Sie danach das Gerät neu, indem Sie auf **Reset** im hervorgehobenen Text klicken. Dies ändert die IP-Einstellungen des Geräts.

## 5.2.2 IP Konfiguration über das LCD-Display

Auf Gerätemodellen mit einem LCD-Display können die Basiseinstellungen auch über die Navigation durch Dreh-/Drückbedienung am Gerät selbst gemacht werden. Drehen sie hierzu das Rad um zwischen den Menüs zu wechseln und drücken Sie es, um in den Einstellungsmodus zu wechseln. Befinden Sie sich im Einstellungsmodus können Sie Werte durch Drehen verändern und durch erneutes Drücken einstellen. Einige Eingabefelder berücksichtigen die Beschleunigung. Das bedeutet, dass größere Werteänderungen vorgenommen werden, wenn schneller gedreht wird.

### Um die IP-Adresse über das LCD-Display einzustellen

1. Setzen Sie die gewünschte Sprache auf der LCD-Hauptseite. Wählen Sie dazu das Flaggen-Symbol  an und drücken den Knopf. Wählen Sie dann die gewünschte Sprache aus.
2. Navigieren Sie auf der LCD-Hauptseite zur IP-Adresse und drücken Sie den Knopf.

```

LOYTEC LINX-112
LINX-112-000AB004CF9E
192.168.24.71 Eth1
LIOB Conn ✓ FT ✓ IP ✓
# 11% 23U 39°C


```

3. Navigieren Sie darin zu den benötigten Eingabefeldern, drücken und ändern die Werte. Setzen Sie die Werte jeweils durch erneutes Drücken und navigieren Sie zum nächsten Feld.

```

TCP/IP Konfig.
DHCP: AUS
Addr: 192.168.024.121
Mask: 255.255.192.000
Gtwy: 192.168.001.001
Übernehmen

```

4. Schließlich navigieren sie zu **Übernehmen** und drücken den Knopf.

- Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage und das Gerät startet mit der neuen IP-Adresse.

### 5.2.3 BACnet Basiseinstellungen

Bei der Konfiguration der BACnet-Schnittstelle muss zumindest die Geräte-ID und der Gerätenamen eingestellt werden (siehe Abbildung 44).

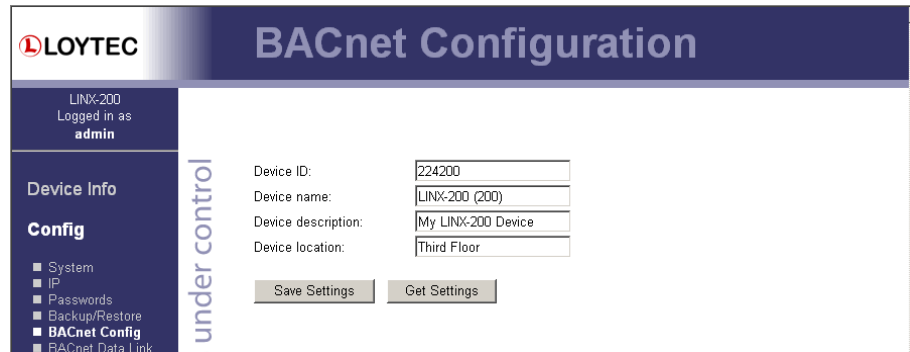


Abbildung 44: BACnet Basiseinstellungen.

Die Geräte-ID (Device ID) stimmt mit der Instanz-Nummer des BACnet-Geräteobjekts überein. Es muss eine eindeutige ID auf dem BACnet-Netzwerk sein. Auch der Geräte-name (Device Name) muss ein eindeutiger Name auf dem BACnet-Netzwerk sein.

Standardmäßig wird der BACnet/IP Data Link Layer verwendet. Sollte das Gerät mit dem BACnet MS/TP Data Link verwendet werden, dann können Sie im im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] weitere Informationen einholen.

Auf Geräten mit einem LCD-Display können die Einstellungen zur BACnet Device-ID und Namen auch über Dreh-/Drückbedienung am Gerät vorgenommen werden.

#### Um die BACnet Device-ID über das LCD-Display einzustellen

- Navigieren Sie am LCD-Hauptmenü zum Menü **Einstellungen** »»».
- Dann navigieren Sie zum Menü **BACnet** »»».
- In diesem Menü navigieren Sie zum Eingabefeld **ID**. Dieses ist in Tausenderstellen und Einerstellen zweigeteilt, um die Eingabe großer Zahlen zu erleichtern.

```

BACnet
Send I-Am message
ID 0224 150
Name: LINX-151-STS
BAC/IP net: 1
MS/TP net: 2
Save and reboot

```

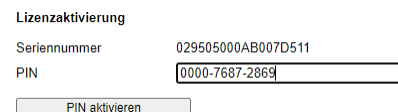
- Nachdem die Device-ID eingestellt wurde, stellt das Menü eine Vorgabe für den BACnet Gerätenamen mit dieser ID ein, falls am Web-Interface noch kein anderer Text definiert wurde.
- Auf einem BACnet Router navigieren Sie zum **BAC/IP Net** Menüeintrag und geben Sie die Netzwerk ID des BACnet/IP Netzwerks ein. Dann wählen Sie die entsprechenden **MS/TP Net** Netzwerk IDs für die verfügbaren MS/TP Ports. Beachten Sie bitte, dass die Netzwerknummern im gesamten BACnet-Netzwerk eindeutig sein müssen. Ein Port kann auch deaktiviert werden, indem auf **off** gestellt wird.
- Um die Eingaben zu aktivieren, muß das Gerät neu gestartet werden. Wählen Sie hierzu das Menü **Übernehmen**.

## 5.2.4 Lizenzaktivierung

Auf den L-INX Geräten müssen manche Funktionen erst durch Eingabe eines Lizenz PIN-Codes am Web-Interface oder auf der LCD Anzeige aktiviert werden. Dieser Lizenz PIN-Code muss nur einmal eingegeben werden und bleibt für die gesamte Lebensdauer des Geräts aktiviert.

### Zum Aktivieren einer Lizenz am Web-Interface

1. Gehen Sie zum Menü **Config** → **Lizenz**.
2. Geben Sie dort den 12-stelligen Lizenz PIN-Code ein und drücken den Knopf **PIN aktivieren**.



Lizenzaktivierung  
Seriennummer 029505000AB007D511  
PIN 0000-7687-2869  
PIN aktivieren

3. Die Liste der aktivierten Funktionen beinhaltet danach auch diesen PIN-Code und die aktivierte Lizenz.
4. Danach starten Sie das Gerät neu, damit die aktivierte Funktion auch gestartet wird.

## 5.2.5 Registrieren im LWEB-900 VPN

Das Menü **VPN Setup** ermöglicht die Konfiguration der VPN-Verbindung mit einem LWEB-900. Geben Sie im Einrichtungs Menü den 9-stelligen LWEB-900-Projekt-PIN-Code und den optionalen Geräte-PIN-Code ein. Um dieses Gerät mit dem LWEB-900-Server zu verbinden, wählen Sie **Gerät registrieren**, wie in Abbildung 45 gezeigt.



```
VPN Setup
Projekt-PIN:
029404001
Geräte-PIN (optional):
-----
Gerät registrieren
```

Abbildung 45: Gerät mit VPN in LWEB-900 einbinden.

## 5.3 Beginnen mit dem L-INX Configurator

Bevor ein funktionierendes Gateway, IEC61131-Programm oder eine L-WEB Visualisierung erstellt werden kann, müssen die Datenpunkte im L-INX Automation Server oder im Gateway erstellt werden. Diese Datenpunkte können Werte aus L-IOB Ein-/Ausgängen, Netzwerkvariablen, BACnet-Objekten oder anderen Technologien darstellen. Bevor Sie mit den weiteren Schritten in diesem Abschnitt fortfahren, installieren Sie bitten die L-INX Configurator Software durch Ausführen der „setup.exe“. Diese Software kann von [www.loytec.com](http://www.loytec.com) heruntergeladen werden.

### Um ein Configurator-Projekt zu beginnen

1. Starten Sie die L-INX Configurator Software über das Windows Startmenü **Start** → **Programms** → **LOYTEC LINX Configurator** → **LOYTEC LINX Configurator**. Die Anwendung startet und zeigt das Tab mit dem Datenpunktmanager wie in Abbildung 46 gezeigt.
2. Wenn das Gerät bereits angeschlossen ist, verbinden Sie sich durch Drücken des Schnellstartknopfes **Mit Gerät verbinden** (siehe rote Markierung in Abbildung 46).

3. Für weiterführende Bedienung lesen Sie bitte im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2] nach.

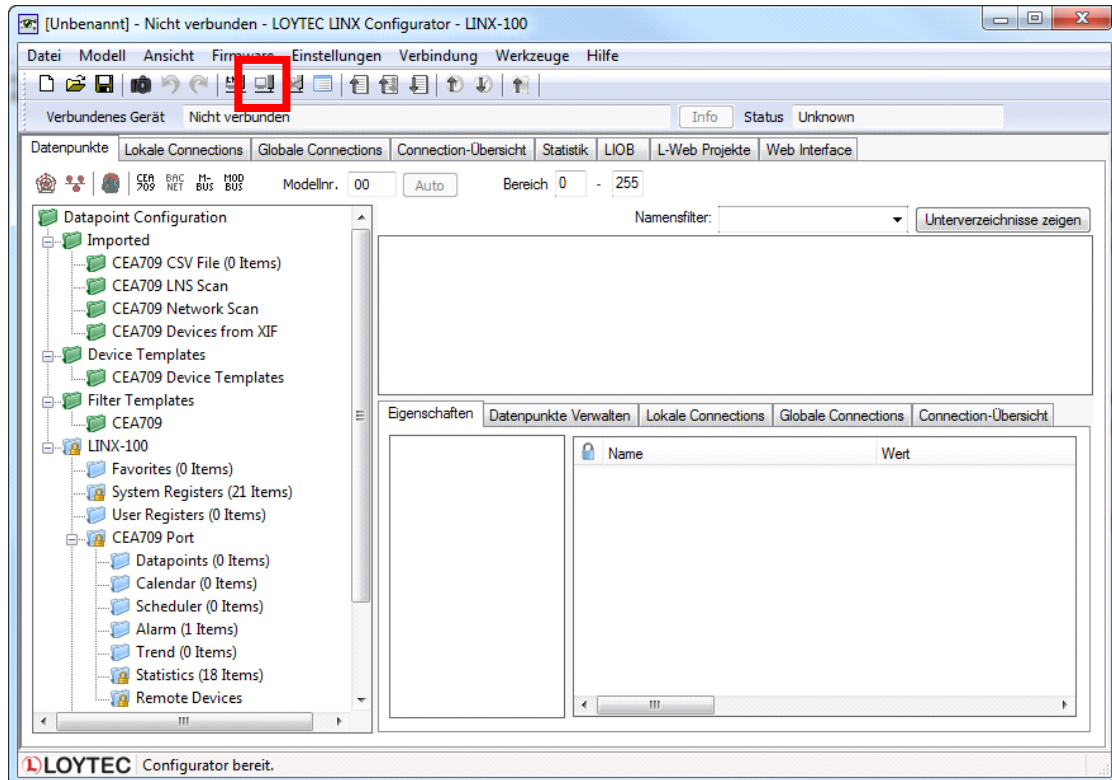



Abbildung 46: Hauptfenster der L-INX Configurator Software.

## 5.4 Beginnen mit einem Gateway

Die L-GATE und L-INX Geräte können als Gateways zwischen allen unterstützten Netzwerktechnologien verwendet werden. Dieses Beispiel zeigt, wie Sie mit der Gateway-Konfiguration beginnen, und erklärt, wie CEA-709 Netzwerkvariablen aus einer LNS-Datenbank auf BACnet-Objekte gemappt werden. Der Installer des L-INX Configurators registriert sich bereits im LNS als Plug-In. Diese Schnellstartanleitung geht davon aus, dass LonMaker TE verwendet wird.

### Konfiguration des Gateways

1. Öffnen Sie eine neue LNS-Datenbank oder öffnen Sie eine bestehende Datenbank. Im letzteren Fall müssen Sie noch den L-INX Configurator als Plug-In in dieser Datenbank registrieren.
2. Fügen Sie Ihre LONMARK-Gerät der Datenbank hinzu.
3. Fügen Sie ein neues Gerät mittels der Device-Templates für das L-GATE (z.B. ‚LOYTEC LGATE-950 FT-10‘) oder den L-INX (z.B. ‚LOYTEC LINX-150 FT-10‘) hinzu und kommissionieren sie dieses.
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das hinzugefügte Gerät und wählen **Configure ...** im Kontextmenü. Das öffnet den L-INX Configurator als Plug-In.

5. Klicken Sie auf den Karteireiter **Datenpunkte** des Hauptfensters.
6. Klicken Sie die Schaltfläche  **Kanal scannen**. Diese scannt alle NVs aller Geräte, die mit dem CEA-709-Kanal des Geräts verbunden sind.
7. Nachdem der Scan durchgeführt wurde, wird der Ordner **LNS Database Scan** mit den gefundenen NVs befüllt (siehe Abbildung 47).

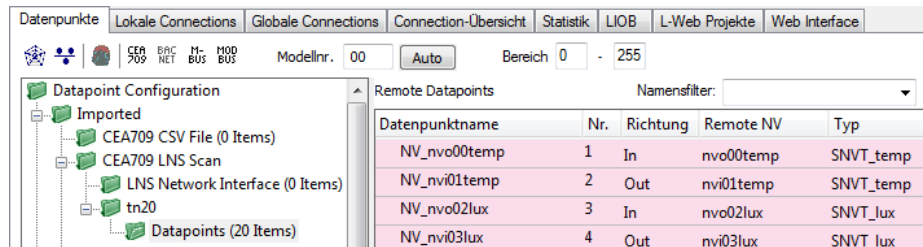




Abbildung 47: Ergebnis eines NV-Scans im LNS.

8. Wählen sie die gescannten NVs an, die am Gateway verwendet werden sollen und klicken Sie auf die Schaltfläche  **Auf Gerät benutzen** in der Werkzeugleiste.
9. Dies erstellt Datenpunkte im Unterordner **Datapoints** des **CEA-709 Port**-Ordners.
10. Wählen Sie nun die NVs unter dem Port-Ordner aus, die nach BACnet gemappt werden sollen. Klicken Sie auf die Schaltfläche  **Objekte generieren und verbinden** in der Werkzeugleiste.
11. Die erstellten BACnet-Objekte erscheinen im Ordner **Datapoints** unter dem **BACnet Port**-Ordner wie in Abbildung 48 gezeigt. Diese Objekte sind auch bereits automatisch mit den entsprechenden NVs verbunden.

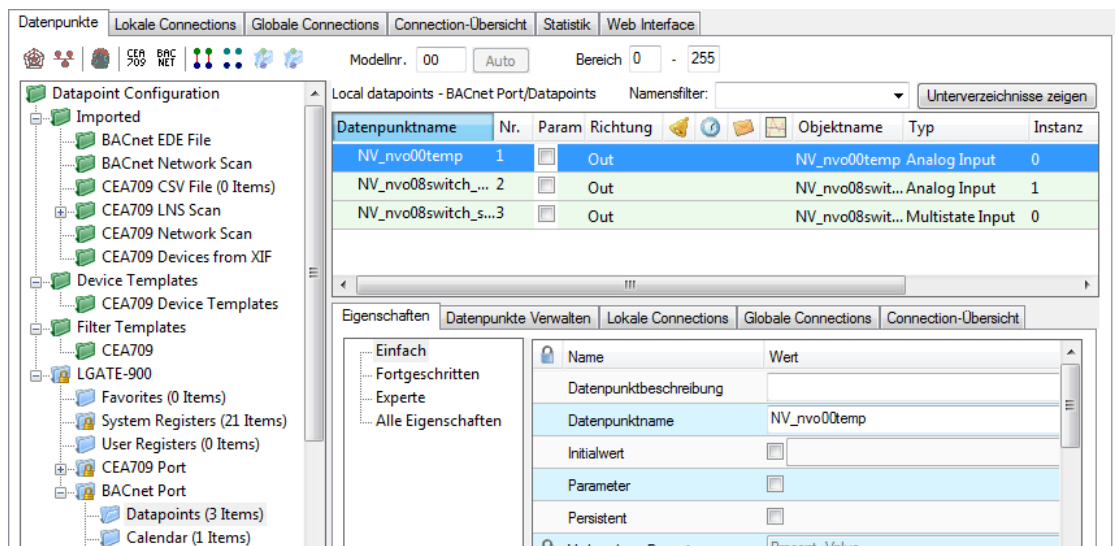


Abbildung 48: Automatisch erzeugte BACnet-Objekte im Ordner BACnet Port.

12. Danach laden Sie die Konfiguration auf das Gerät hinunter. Klicken Sie auf den Schnellstartknopf **Schreibe Konfiguration**




- Nachdem das Gerät neu gestartet hat, werden alle Werteänderungen aus den NVs auf die BACnet-Objekte übertragen und umgekehrt.

## 5.5 Konfiguration der L-IOB I/O Module

Die L-IOB I/O Module können entweder direct an den L-INX über den LIOB Connect Bus oder mittels LIOB-FT und einer gewöhnlichen TP/FT-10 Verkabelung angeschlossen werden. Bitte entnehmen Sie weiterführende Informationen über die Geräteinstallation und Klemmenbelegung dem L-IOB I/O Modul Benutzerhandbuch [7].

Der L-INX Configurator bietet einen eigenen Reiter für die Konfiguration der L-IOB-Geräte. Die L-IOB-Gerätekonfiguration kann offline mit den hier beschriebenen Schritten erzeugt werden.

### Um L-IOB I/Os zu konfigurieren

- Fügen Sie L-IOB Geräte im **LIOB** Reiter durch Auswahl einer der mitgelieferten Gerätevorlagen hinzu. Drücken Sie dazu den Knopf **Gerät(e) hinzufügen**  wie in Abbildung 49 dargestellt.

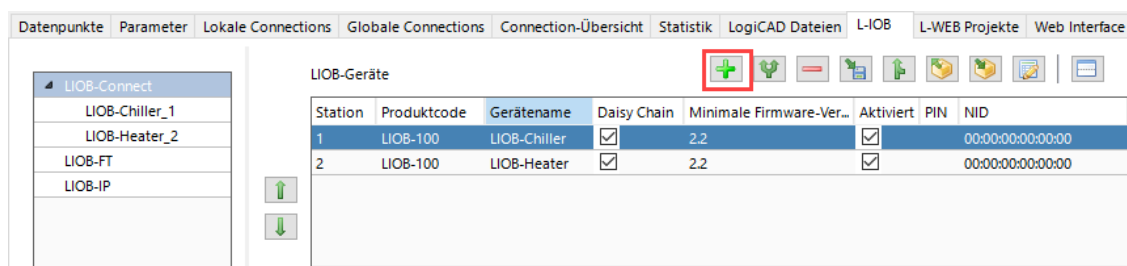
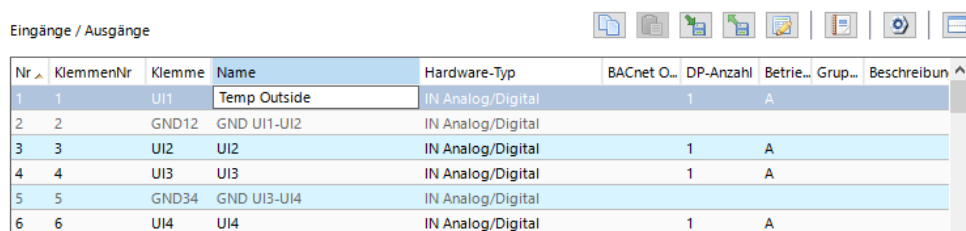



Abbildung 49: Hinzufügen eines L-IOB-Geräts am LIOB-Connect-Bus.

- Wählen Sie ein L-IOB Gerät in der Baumansicht links und geben Sie Namen für die Klemmen durch Doppelklick in die Spalte **Name**, wie in Abbildung 50 gezeigt.



Nr	KlemmenNr	Klemme	Name	Hardware-Typ	BACnet O...	DP-Anzahl	Betrie...	Grup...	Beschreibun
1	1	UI1	Temp Outside	IN Analog/Digital		1	A		
2	2	GND12	GND UI1-UI2	IN Analog/Digital					
3	3	UI2	UI2	IN Analog/Digital		1	A		
4	4	UI3	UI3	IN Analog/Digital		1	A		
5	5	GND34	GND UI3-UI4	IN Analog/Digital					
6	6	UI4	UI4	IN Analog/Digital		1	A		

Abbildung 50: Ändern von L-IOB Klemmennamen für die Installation.

- Wählen Sie eine Klemme und ändern Sie die Einstellungen zu dieser Klemme. Sie können Multi-select auf die Klemmen anwenden und mehrere Einstellungen auf einmal für die gewählten Klemmen ändern wie in Abbildung 51 gezeigt.
- Nachdem Sie alle Parameter eingestellt haben, drücken sie rechts auf die Schaltfläche **Änderungen übernehmen** .
- Auf dem Reiter **Datenpunkte** wurden die Datenpunkte für die L-IOB Klemmen erstellt. Diese Datenpunkte können nun weiterverwendet werden, z.B. in einem IEC61131-Programm. Für Eingangsklemmen wird ein Datenpunkt wie L1\_x\_UIy\_**Input\_Read** verwendet, um davon zu lesen. Für Ausgangsklemmen L1\_x\_DOy\_**Output\_Write**, um darauf zu schreiben.

Eingänge / Ausgänge

Nr	KlemmenNr	Klemme	Name	Hardware-Typ	BACnet O...	DP-Anzahl	Betrie...	Grup...	Beschreibung
1	1	UI1	Temp Outside	IN Analog/Digital		1	A		
2	2	GND12	GND UI1-UI2	IN Analog/Digital					
3	3	UI2	Room Temp	IN Analog/Digital		1	A		
4	4	UI3	UI3	IN Analog/Digital		1	A		
5	5	GND34	GND UI3-UI4	IN Analog/Digital					
6	6	UI4	UI4	IN Analog/Digital		1	A		
7	7	UI5	UI5	IN Analog/Digital		1	A		

Objekt-Parameter

Nr	DP Erstellen	OPC	PLC In	PLC Out	Favorit	Parameter-Name	Parameter-Wert	Einheit	Bereich
0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Name			
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Description			
2						HardwareType	IN Analog/Digital		
3						SignalType	Input Resistance		
4						Interpretation	Linear		
5						DataType	Custom NTC PT1000		
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OperatingMode	NTC10K		
7						NoValCorr	NTC1K8 Ni1000 Linear		

Abbildung 51: Ändern der L-IOB Parameter für die ausgewählten Klemmen.

- Nach dem Hinunterladen der L-INX Konfiguration auf das Gerät können die L-IOB Ein- und Ausgangsklemmen am Web-Interface geprüft werden. Ein Beispiel ist in Abbildung 52 zu sehen.

LOYTEC L-IOB Übersicht

LINX-151  
Eingelogg als  
admin  
2024-01-15 18:04:16

Geräteinfo  
Statistiken  
Daten  
Kommissionieren  
Konfiguration  
Programmierung  
Sicherheit  
L-WEB  
L-IOB  
■ Übersicht  
■ Installation  
■ I/O Test

networks under control

LIOB-Connect LIOB-FT LIOB-IP

Neu laden Alle Zähler zurücksetzen

I/O-Name	Klemme	Typ	Interpretation	Wert	Modus	Status
1. LIOB-100 [LIOB-100] (Online) <a href="#">Neu laden</a> <a href="#">Zähler zurücksetzen</a>						
Temp Outside	UI1	Input Resistance	NTC10K (Temperature)	27.00 °C	Override	OK
Room Temp	UI2	Input Resistance	NTC10K (Temperature)	0.00 °C	Auto	Disconnected
UI3	UI3	Input Voltage 0-10V	Linear (Electric Voltage)	0.08 V	Auto	OK
UI4	UI4	Input Voltage 0-10V	Linear (Electric Voltage)	0.08 V	Auto	OK
UI5	UI5	Input Voltage 0-10V	Linear (Electric Voltage)	0.09 V	Auto	OK
UI6	UI6	Input Voltage 0-10V	Linear (Electric Voltage)	0.08 V	Auto	OK
UI7	UI7	Input Voltage 0-10V	Linear (Electric Voltage)	0.08 V	Auto	OK
UI8	UI8	Input Voltage 0-10V	Linear (Electric Voltage)	0.09 V	Auto	OK
DI1	DI1	Input Resistance	Digital	OPEN	Auto	OK
DI2	DI2	Input Resistance	Digital	OPEN	Auto	OK

Abbildung 52: Überprüfen von L-IOB Ein-/Ausgängen am Web-Interface.

## 5.6 Beginnen mit L-STUDIO

L-STUDIO ist die LOYTEC-Lösung für die integrierte Entwicklung von SPS-Programmierung, Datenpunkt Konfiguration, Visualisierung und geräteübergreifender Kommunikation zwischen Ressourcen in der Laufzeitumgebung. Mit L-STUDIO wird das gesamte System projiziert, nicht nur einzelne Controller. Um die integrierte Querkommunikation vollständig zu unterstützen, erfordert die L-STUDIO-Runtime eine IP-basierte Kommunikation.

Für die Entwicklung von IEC61131-Programmen mit L-STUDIO müssen die folgenden Komponenten installiert sein:

1. L-STUDIO-Setup-Paket. Dieses Paket installiert die L-STUDIO-Software, die zum Entwerfen von SPS-Programmen für das L-INX-Gerät benötigt wird.
2. L-INX Configurator. Diese Software ist erforderlich, um das L-INX-Gerät zu konfigurieren, um der SPS die erforderlichen Datenpunkte bereitzustellen, sowie das Gerät in das Netzwerk zu integrieren.
3. L-VIS Configurator. Diese Software wird benötigt, um Grafiken für einen CAT (Composite-Automation-Typ) zu erstellen. Ein CAT vereint Datenpunkte, SPS-Logik und Grafiken in einer Komponente.
4. L-STUDIO-Laufzeitlizenz auf dem LOYTEC-Controller-Gerät installiert. Die meisten L-INX-Geräte werden mit einer vorinstallierten Lizenz geliefert (siehe Abschnitt 1.12).

Die grundlegenden Komponenten in einer L-STUDIO 61131 Anwendung sind:

- 61131 Program CAT: Dieser enthält die Funktionsblöcke, Datenpunkte und Unterfunktionsblöcke, die die SPS-Logik implementieren. Die Logik in den 61131-Programm-CATs wird zyklisch ausgeführt.
- 61499 CAT: Dieser zusammengesetzte Block instanziiert einen oder mehrere 61131-Programm-CATs und erstellt das zyklische Triggersignal für diese Blöcke.
- Device CAT: Dieser Block stellt einen Typ für Controller-Geräte dar auf denen die 61499 CATs instanziiert werden. Auf dem Geräte-CAT können L-IOB-I/Os mit Favoriten verknüpft werden, die aus den 61131 CATs generiert wurden.
- Device Resource: Dies ist die physische Ausprägung auf den Controller-Geräten.

Diese Kurzanleitung führt Sie durch die grundlegenden Schritte zum Erstellen eines ersten einfachen SPS-Programms in L-STUDIO 61131. Für eine ausführliche Diskussion der in einer L-STUDIO 61131-Anwendung benötigten Komponenten muss eine LTRAIN-LSTUDIO-Schulung besucht werden. Das Schulungsmaterial geht detaillierter auf die Verwendung von LOYTEC-Bibliothekskomponenten und die Instanziierung von CATs zur Visualisierung ein.

### **Um ein L-STUDIO Projekt mit einem 61131-Programm zu beginnen**

1. Nach der Installation der notwendigen Softwarekomponenten starten Sie die L-STUDIO-Anwendung über das Windows-Startmenü.
2. Erstellen Sie eine neue Anwendung im Menü **Datei → Neu → Projektmappe...** und geben Sie einen Namen wie in Abbildung 53 gezeigt ein.

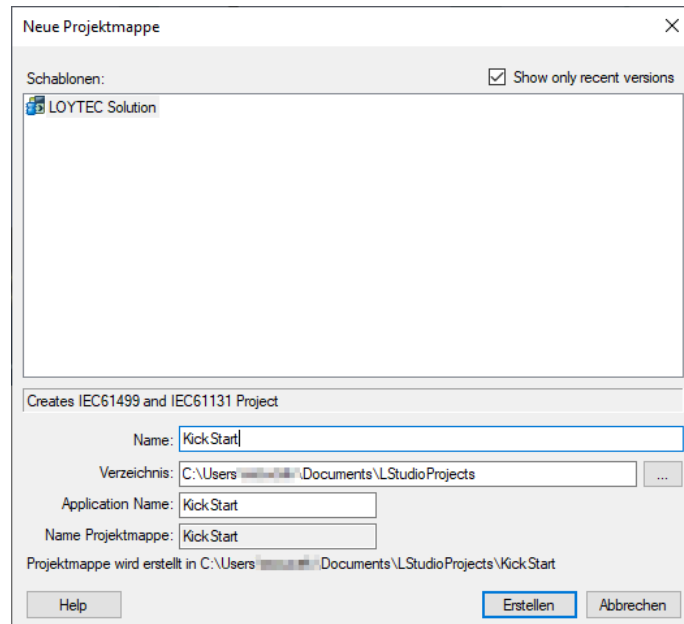


Abbildung 53: Erstellen einer neuen L-STUDIO-Anwendung

3. Dadurch wird eine leere Projektmappe mit dem Namen „KickStart“ erstellt, wie in Abbildung 54 dargestellt.

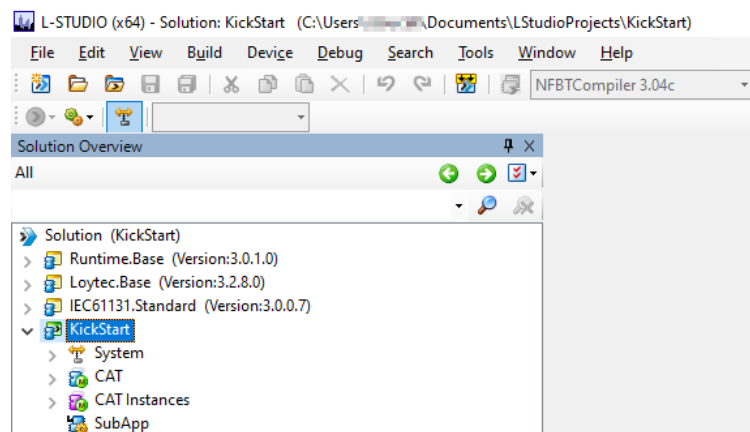


Abbildung 54: Leere L-STUDIO-Projektmappe.

4. Erstellen Sie ein 61131-Programm CAT: Wählen Sie in der „KickStart“-Projektmappe **CAT → Application** aus. Klicken Sie dann mit der rechten Maustaste und wählen Sie **Neues Objekt**. Wählen Sie **IEC61131 CAT** aus, geben Sie einen **Namen** ein und wählen Sie **Programm** als Implementierung und **Continuous Function Chart** aus. Klicken Sie dann auf **Fertigstellen**, wie in Abbildung 55 gezeigt.

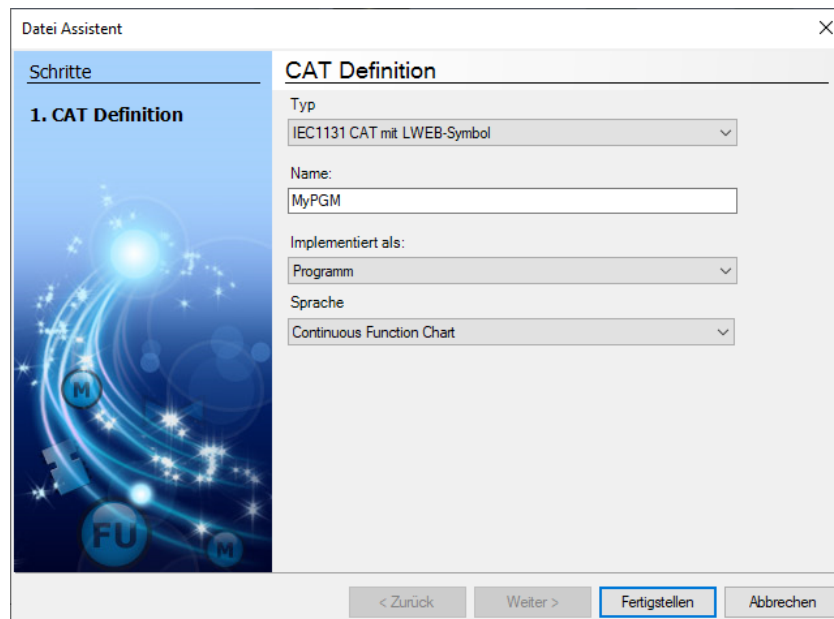


Abbildung 55: Erstellen eines 61131 Program CAT.

- Öffnen Sie 'MyPGM' und gehen Sie zur Registerkarte **Configurator**. Dadurch wird der Konfigurator für dieses IEC 61131-Programm geöffnet. Erstellen Sie nach Bedarf Datenpunkte, z. B. reg1, reg2, reg\_sum. Setzen Sie die Haken für **PLC in** auf reg1 und reg2 und **PLC out** auf reg\_sum, wie in Abbildung 56 dargestellt. Klicken Sie in der Symbolleiste auf **Speichern**.

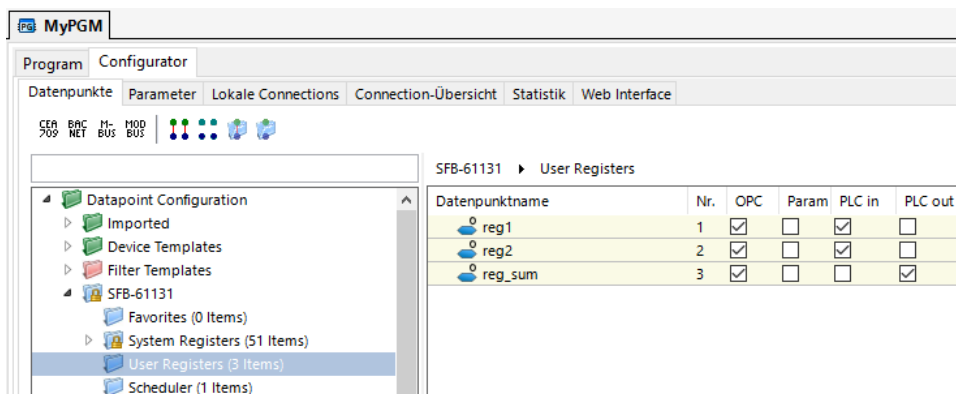


Abbildung 56: Setzen von PLC in und out auf den Datenpunkten im Configurator.

- Wechseln Sie zur Registerkarte **Programm**. Die erstellten SPS-Datenpunkte werden in der VAR-Liste angezeigt, wie in Abbildung 57 dargestellt.

Name	Typ	Agra...	Anfangs...	Attr	Kommentar
VAR_INPUT					
<Neue Variable>					
VAR_OUTPUT					
<Neue Variable>					
VAR					
reg1	LREAL			<none>	
reg2	LREAL			<none>	
reg_sum	LREAL			<none>	
<Neue Variable>					

Abbildung 57: VAR-Liste im Program CAT.

- Erstellen Sie im Zeichenbereich darunter einen „ADD“-Funktionsblock, indem Sie Strg+W drücken und ‚ADD‘ eingeben. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf IN1 und wählen Sie **Interne Var/Expression hinzufügen**. Geben Sie „reg1“ als VAR-Namen ein und speichern Sie. Machen Sie dasselbe für IN2 und reg2 sowie ADD und reg\_sum, wie in Abbildung 58 gezeigt.

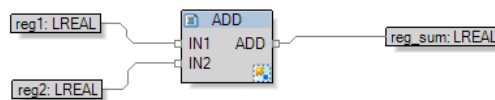


Abbildung 58: Erstellen einer einfachen Logik im 61131-Programm.

- Klicken Sie in der Symbolleiste auf **Speichern**. Dadurch entsteht ein erstes einfaches 61131-Programm. Es kann um weitere 61131-Funktionsblöcke erweitert werden.
- Der Programm-CAT ist in Wirklichkeit ein 61499 CAT mit dem TASKIN-Ereignis als einzigem Eingabeereignis. Er ist die „Brücke“ zwischen der Programmierung nach IEC 61499 (außen) und IEC 61131 (innen). Er ermöglicht die Kombination von IEC 61499- und IEC 61131-Funktionalität in einem einzigen Gerät.
- Um den Programmblock in die 61499-Laufzeit einzubetten, erstellen Sie ein normales CAT: Wählen Sie in der „KickStart“-Projektmappe **CAT → Application**. Klicken Sie dann mit der rechten Maustaste und wählen Sie **Neues Objekt**. Wählen Sie **Normales CAT** und geben Sie einen Namen ein. Klicken Sie dann auf **Fertigstellen**, wie in Abbildung 59 dargestellt.

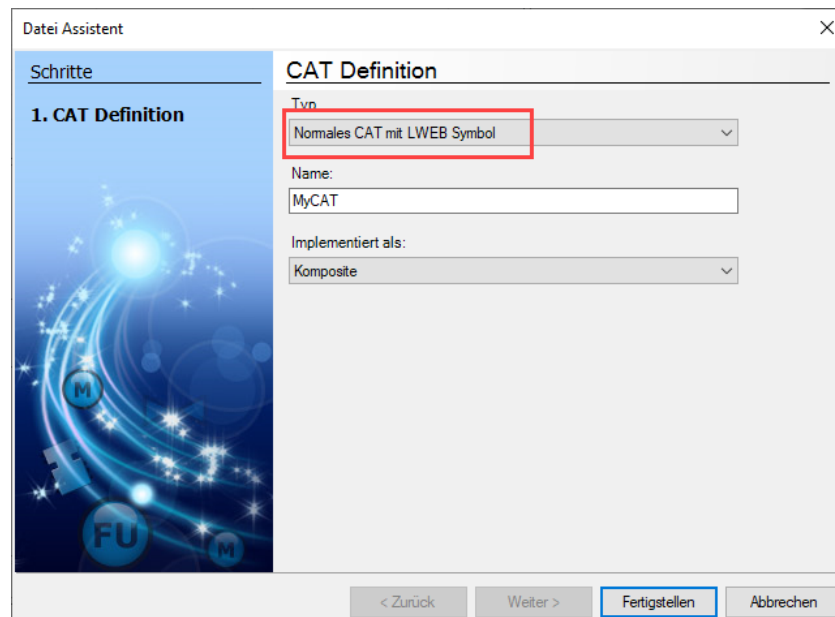


Abbildung 59: Erstellen eines 61499 CAT um das 61131 Programm einzubetten.

11. Erstellen Sie nun ein Taktsignal für IEC 61131-Programme: Öffnen Sie das neue CAT ‚My CAT‘ und wählen Sie die Registerkarte **Composite**.
12. Erstellen Sie die Funktionsblöcke E\_RESTART und E\_CYCLE: Dies kann durch Strg+W und der Eingabe von E\_RESTART als neuen Elementtyp erfolgen. Dadurch wird während der Eingabe eine Dropdown-Liste geöffnet. Wählen Sie das Element E\_RESTART und drücken Sie die Eingabetaste. Dadurch wird der Funktionsblock E\_RESTART erstellt. Wiederholen Sie dies für den E\_CYCLE-Block.

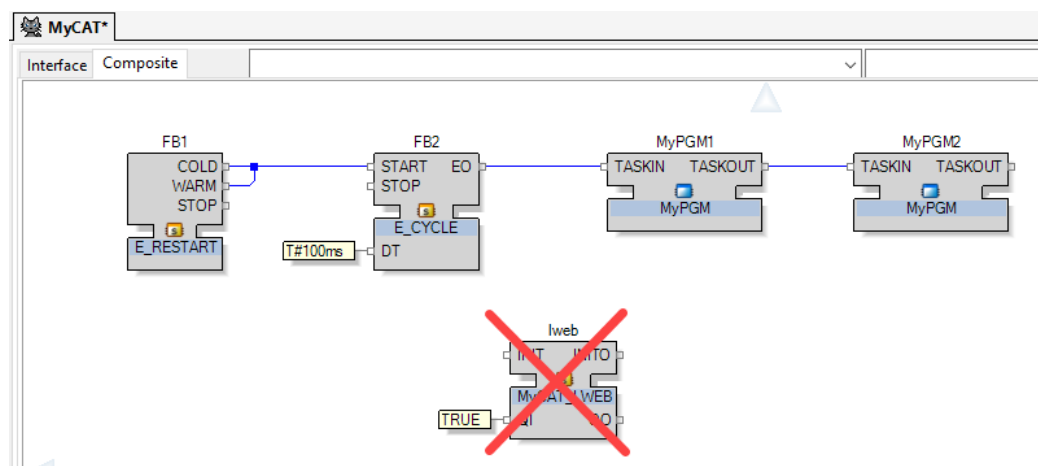


Abbildung 60: Einbetten des 61131-Programms in einen 61499 CAT.

13. Verbinden Sie die COLD- und WARM-Restart-Ausgänge mit dem START-Eingang per Drag-and-Drop zwischen den Funktionsblöcken, wie in Abbildung 60 dargestellt.
14. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den DT-Eingang des E\_CYCLE-Blocks, wählen Sie **Konstante hinzufügen** und setzen Sie ihn auf ‚T#100ms‘.
15. Löschen Sie den lweb-Block. Dieser Block wird nur in nativen 61499-Anwendungen verwendet und wird in 61131 nicht verwendet.

16. Ziehen Sie den Block ‚MyPGM‘ per Drag & Drop aus der Projektmappe auf die Registerkarte **Composite** von ‚MyCAT‘. Dadurch wird eine Programminstanz erstellt. Verbinden Sie dann den EO-Ausgang mit dem TAKIN des Programmblocks. Es sind mehrere Instanzen eines Programms möglich. In diesem Fall verbinden Sie TASKOUT mit TASKIN der nächsten Instanz.
17. Im nächsten Schritt muss ein Gerätetyp erstellt werden. Wählen Sie in der „KickStart“-Projektmappe **CAT** → **Application** aus. Klicken Sie dann mit der rechten Maustaste und wählen Sie **Neues Objekt**. Wählen Sie **Geräte-CAT**, geben Sie einen Namen ein und wählen Sie das Gerätemodell, z.B. LINX-153, wie in Abbildung 61 dargestellt.

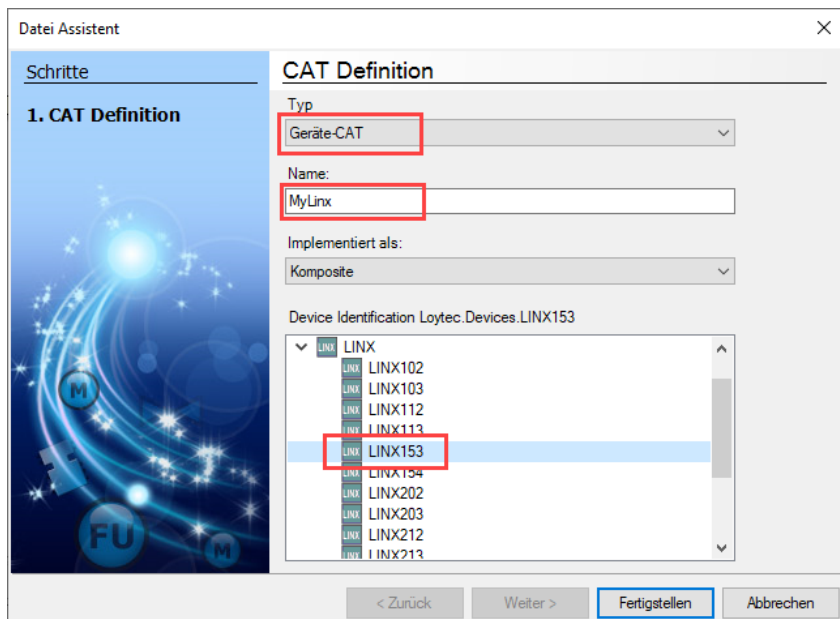


Abbildung 61: Erstellen eines neuen Geräte-CAT.

18. Öffnen Sie das Gerät ‚MyLinX‘ und gehen Sie zur Registerkarte **Composite**. Ziehen Sie ‚MyCAT‘ aus der Projektmappe auf die Registerkarte **Composite**, um eine CAT-Instanz zu erstellen (siehe Abbildung 62). Sie können den Iweb-Block auch löschen, da er nicht benötigt wird.

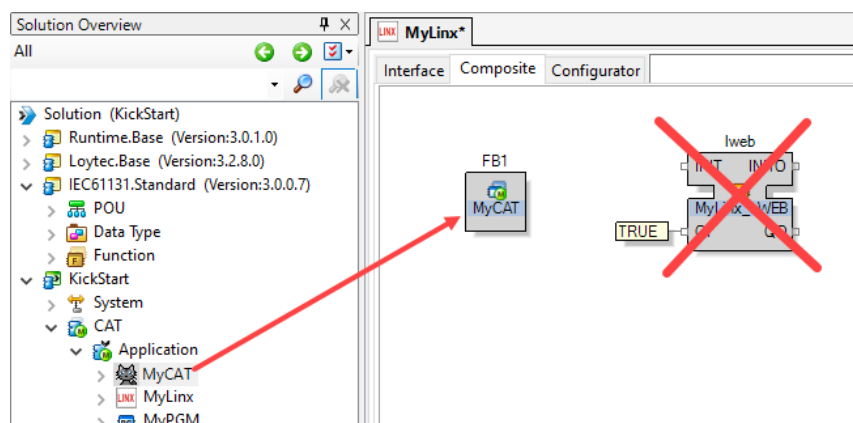


Abbildung 62: Erstellen einer CAT-Instanz am Geräte-CAT.

19. Erstellen Sie abschließend eine Geräteinstanz. Öffnen Sie das System in der Symbolleiste. Wählen Sie dann die Registerkarte **Netzwerk**. Ziehen Sie das Gerät ‚MyLinX‘ aus der Projektmappe auf die Netzwerk-Registerkarte und weisen Sie der Geräteinstanz einen Namen zu, wie in Abbildung 63 dargestellt.

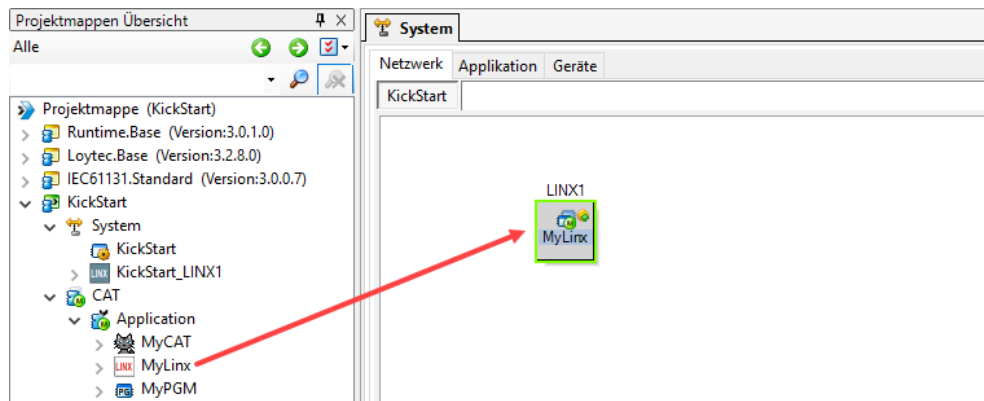


Abbildung 63: Erstellen einer Geräteinstanz.

20. Wählen Sie die Registerkarte **Geräte**. Klicken Sie dann auf das Dropdown-Menü **Gerät** und wählen Sie **Geräte-CATS**, um die Gerätesressourcen zu erstellen (siehe Abbildung 64).

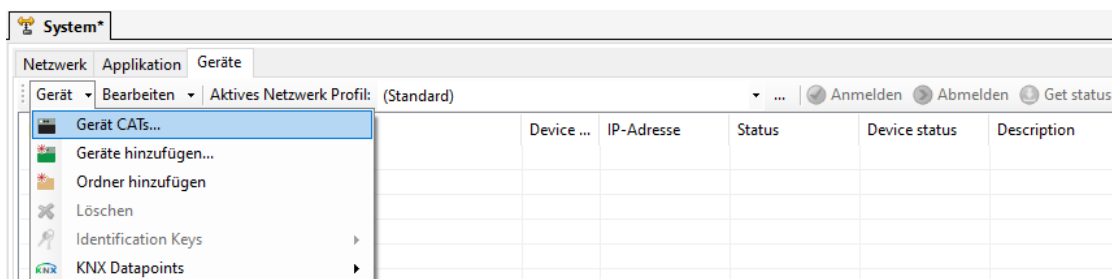


Abbildung 64: Erstellen einer Gerätesressource im System.

21. Wählen Sie in der Liste alle zutreffenden Geräte aus und klicken Sie auf **Geräte erstellen** (siehe Abbildung 65).

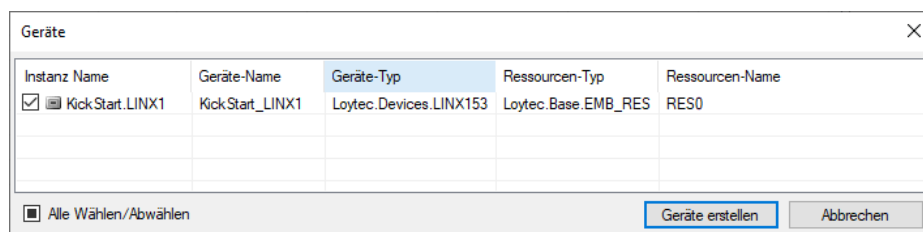


Abbildung 65: Wählen der zu erstellenden Geräte.

22. Bearbeiten Sie die IP-Adresse und die Anmeldeinformationen für das Gerät, wie in Abbildung 66 dargestellt. Klicken Sie dann in der Symbolleiste auf **Speichern**.

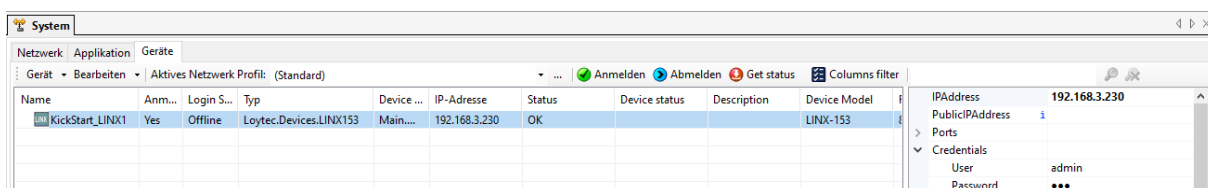
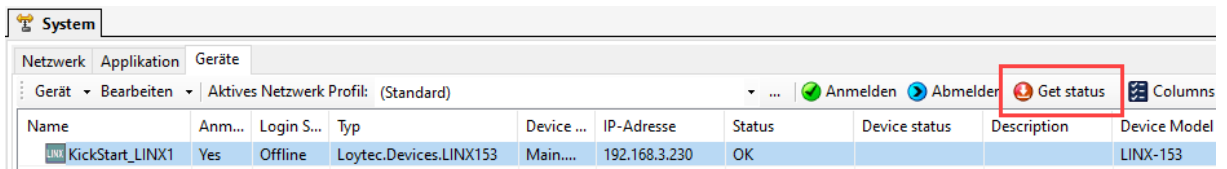


Abbildung 66: Eingeben der IP-Adresse und der Anmeldeinformation für die Gerätesressource.

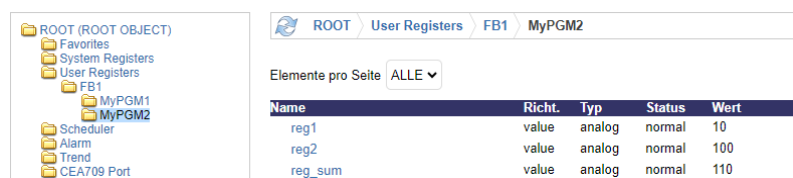
23. Klicken Sie zum Testen auf die Schaltfläche **Get Status** (siehe Abbildung 67). In der Spalte **Status** sollte nun **OK** angezeigt werden.



Name	Anm...	Login S...	Typ	Device ...	IP-Adresse	Status	Device status	Description	Device Model
LMX KickStart_LINX1	Yes	Offline	Loytec.Devices.LINX153	Main....	192.168.3.230	OK			LINX-153

Abbildung 67: Test der Verbindung zur Gerätesource.

24. Deploy der Anwendung: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Gerät. Wählen Sie im Kontextmenü **Deploy** → **Laden**. Das Programm wird kompiliert und dann auf das Gerät geladen.
25. Das Gerät wird neu gestartet und das neue Programm wird ausgeführt. Öffnen Sie die Web-Benutzeroberfläche auf dem Gerät und überprüfen Sie die hinzugefügte Funktionalität, wie in Abbildung 68 dargestellt. Beachten Sie, dass zwei Ordner für die beiden 61131-Programminstanzen (MyPGM1, MyPGM2) generiert wurden.



Name	Richt.	Typ	Status	Wert
reg1	value	analog	normal	10
reg2	value	analog	normal	100
reg_sum	value	analog	normal	110

Abbildung 68: Resultierende Datenpunkte am Gerät.

## 5.7 Beginnen mit logiCAD

Zum Entwickeln von IEC61131-Programmen mit logiCAD müssen die folgenden Komponenten installiert sein:

1. L-logiCAD Setup-Paket. Dieses Paket installiert die logiCAD Software, die für das Design von SPS-Programmen am L-INX benötigt wird.
2. L-INX Configurator. Diese Software wird benötigt, um das L-INX-Gerät mit den notwendigen Datenpunkten zu konfigurieren und die SPS in das Netzwerk zu integrieren.
3. logiCAD Lizenz. Diese Lizenz wird benötigt, um logiCAD am PC zu betreiben. Die Lizenz gibt es als Softlock- und als Hardlock-Variante mit einem USB-Key. Zum Betrieb in einer virtuellen Maschine muss eine Hardlock-Lizenz verwendet werden.

Eine detaillierte Beschreibung zur Installation der oben beschriebenen Komponenten und dem Upgrade einer alten Lizenz findet sich im Abschnitt 8.2.

### Um ein logiCAD-Projekt zu beginnen

1. Nach der Installation der erforderlichen Softwarekomponenten starten Sie logiCAD aus dem L-INX Configurator heraus. Drücken Sie dazu den Schnellstartknopf **Starte LogiCAD**.



2. Der Projekt-Wizard startet automatisch wie in Abbildung 69 gezeigt.

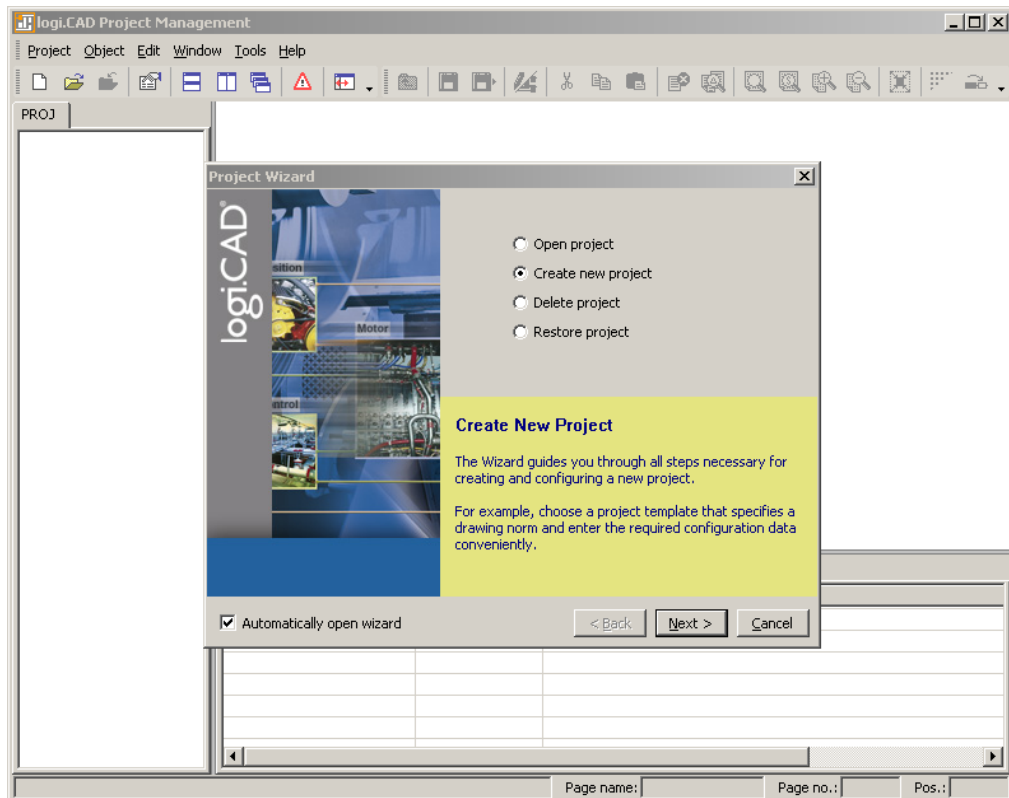


Abbildung 69: logiCAD Projekt-Wizard

3. Wählen Sie **Create new project** und klicken **Next**.

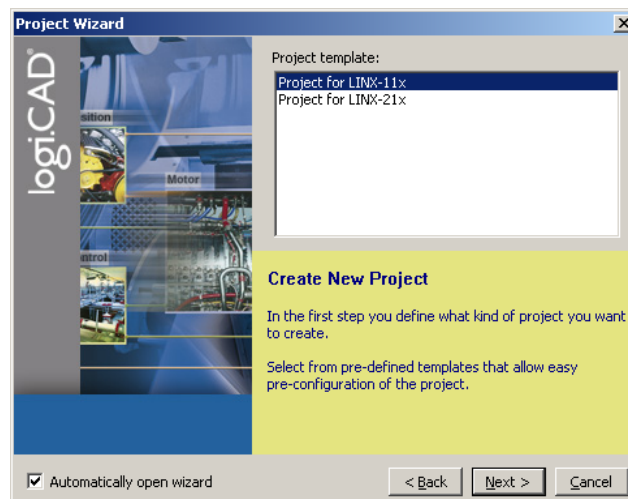


Abbildung 70: Verfügbare Projektvorlagen

4. Wählen Sie ein Project Template für das L-INX Gerät (z.B. LINX-11x oder LINX-12x).

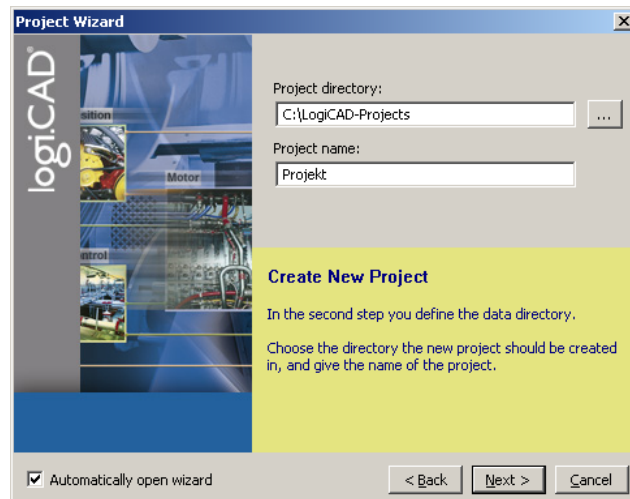


Abbildung 71: Projektname und Pfad

5. Geben Sie einen Projektnamen und einen Pfad an, wo die Projektdateien gespeichert werden sollen (siehe Abbildung 71).

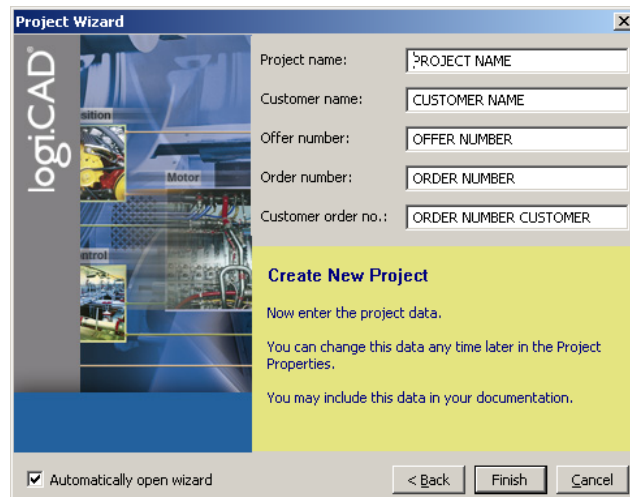
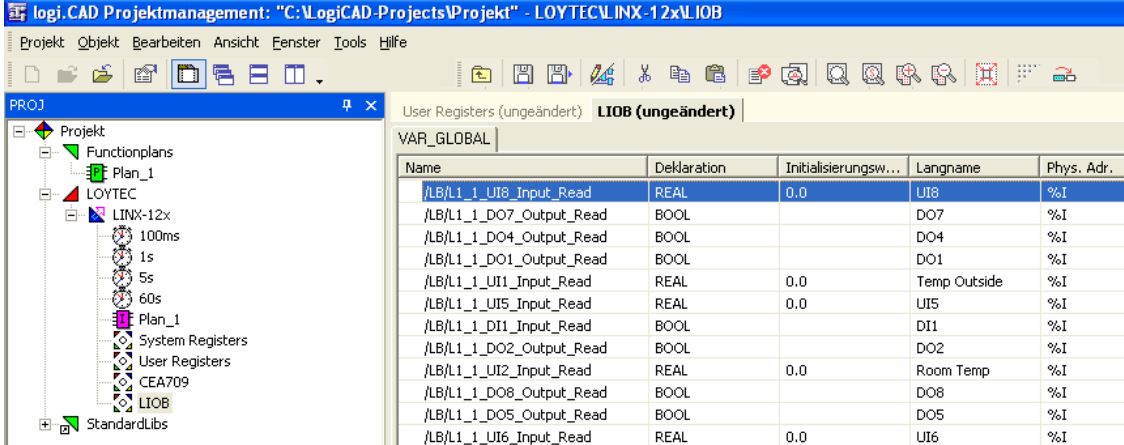


Abbildung 72: Zusätzliche Information

6. Nach der Angabe zusätzlicher Informationen wird das neue Projekt durch einen Klick auf die **Finish** Schaltfläche erstellt.
7. Expandieren Sie wie in Abbildung 73 gezeigt das Bauelement **Functionplans**. Durch einen Doppelklick auf **Plan\_1** beginnen Sie den Plan zu editieren.





Name	Deklaration	Initialisierungsw...	Langname	Phys. Adr.
/LB/L1_1_UI8_Input_Read	REAL	0,0	UI8	%I
/LB/L1_1_DO7_Output_Read	BOOL		DO7	%I
/LB/L1_1_DO4_Output_Read	BOOL		DO4	%I
/LB/L1_1_DO1_Output_Read	BOOL		DO1	%I
/LB/L1_1_UI11_Input_Read	REAL	0,0	Temp Outside	%I
/LB/L1_1_UI5_Input_Read	REAL	0,0	UI5	%I
/LB/L1_1_DI1_Input_Read	BOOL		DI1	%I
/LB/L1_1_DO2_Output_Read	BOOL		DO2	%I
/LB/L1_1_UI2_Input_Read	REAL	0,0	Room Temp	%I
/LB/L1_1_DO8_Output_Read	BOOL		DO8	%I
/LB/L1_1_DO5_Output_Read	BOOL		DO5	%I
/LB/L1_1_UI6_Input_Read	REAL	0,0	UI6	%I

Abbildung 74: Für PLC sichtbar gemachte Datenpunkte erscheinen in LogiCAD

11. Jetzt kann die Logik am Funktionsplan entwickelt werden.
12. Für spätere Fehlersuche empfiehlt es sich, Online Test-Felder in den Plan hinzuzufügen, um den aktuellen Wert der Signale während des Online-Tests anzuzeigen. Dafür klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ausgangswert des Funktionsblocks und wählen Sie aus dem Kontextmenü den Punkt **Create OLT Field** wie in Abbildung 75 gezeigt.

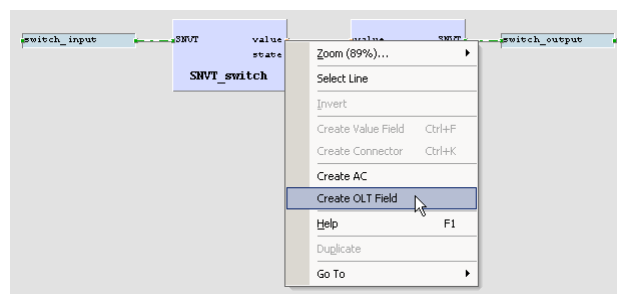


Abbildung 75: Erstellen eines Online Test-Felds

13. Platzieren Sie das Feld oberhalb oder unterhalb des Blocks wie in Abbildung 76 vorge-schlagen. Dann klicken Sie den Knopf **Save**, um die Änderungen zu speichern.

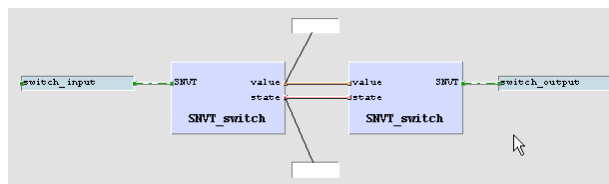


Abbildung 76: Online Test-Felder

14. Schließlich öffnen Sie erneut das Kontextmenü des **LINX-11x** Geräts und wählen den Menüpunkt **Code Generation**. In dem folgenden Dialog klicken Sie den Knopf **Start**, um die Code-Generierung zu starten. Wenn erfolgreich meldet das Fenster der Code-Generierung ‚Errors=0‘ und ‚Warnings=1‘.
15. Schließen Sie das Fenster mit der Schaltfläche **OK**. Jetzt kann das kompilierte IEC61131-Programm auf das Gerät hinuntergeladen werden. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Bauelement **LINX-11x** und wählen den Punkt **Download** aus dem Kontextmenü. Daraufhin wird der Connection-Dialog angezeigt, der nach der Verbindungsart und weiterer Information fragt (siehe Abbildung 77).

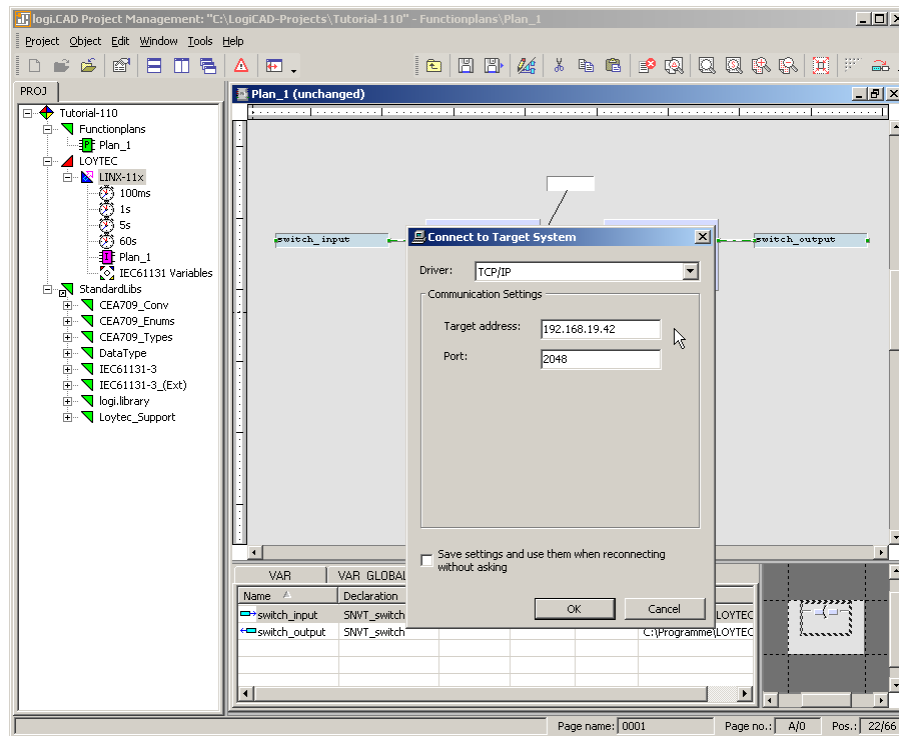


Abbildung 77: Hinunterladen des IEC61131-Programms

16. Wählen Sie den TCP/IP Kommunikationstreiber und geben Sie die Zieladresse des Geräts ein, wie sie in Abschnitt 5.2 konfiguriert wurde. Starten Sie den Transfer durch Klicken auf die Schaltfläche **OK**.
17. Nachdem das Hinunterladen fertiggestellt wurde, prüfen Sie die PLC-LED. Falls die LED ständig grün leuchtet, läuft die Logik noch nicht. Führen Sie einen Neustart des L-INX durch, um die Logik zu starten.

## 5.8 Anschluss eines OPC XML-DA Clients

Nach dem Laden der Konfiguration ist der L-INX bereit, OPC XML-DA Clients zu bedienen. Alle Datenpunkte, die mit dem **OPC**-Häkchen aktiviert wurden, werden bereitgestellt. Verbinden Sie sich mit dem Gerät mit folgender URL:

`http://192.168.24.99/DA`

wobei die 192.168.24.99 die IP-Adresse des Geräts ist. Beachten Sie, dass ein Beschreiben der OPC-Tags HTTP-Authentifizierung mit einem Passwort für den „operator“-Benutzer voraussetzt. Das voreingestellte Passwort lautet ‚operator‘.

## 5.9 Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

Im Falle, dass das Passwort oder der PIN-Code für das Gerät vergessen oder verstellt wurde, müssen Sie das Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen, um den Zugriff wieder zu erhalten. Auf den Modellen 10X, 11X, 20X, 21X halten Sie hierzu den Service-Knopf am Gerät gedrückt und machen es kurz stromlos. Auf L-INX Modellen mit Dreh-/Drückrad halten sie das Rad gedrückt und machen das Gerät kurz stromlos. Halten Sie in beiden Fällen den Knopf gedrückt bis die Port LEDs länger orange aufleuchten. Lassen Sie dann den Knopf innerhalb von 5 Sekunden los. Daraufhin wird das Gerät auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.

# 6 Gehäuse und Einbau

## 6.1 Gehäuse

Das Gehäuse des Produkts und seine Anschlüsse werden im Installationsblatt beschrieben, das dem Produkt in der Schachtel beiliegt.

## 6.2 Produktlabel

Das Produktlabel auf der Seite des L-INX/L-GATE beinhaltet folgende Informationen (siehe Abbildung 78):

- L-INX Bestellnummer mit Bar-Code (z.B., LINX-112, LGATE-950),
- Seriennummer mit Bar-Code (Ser#).

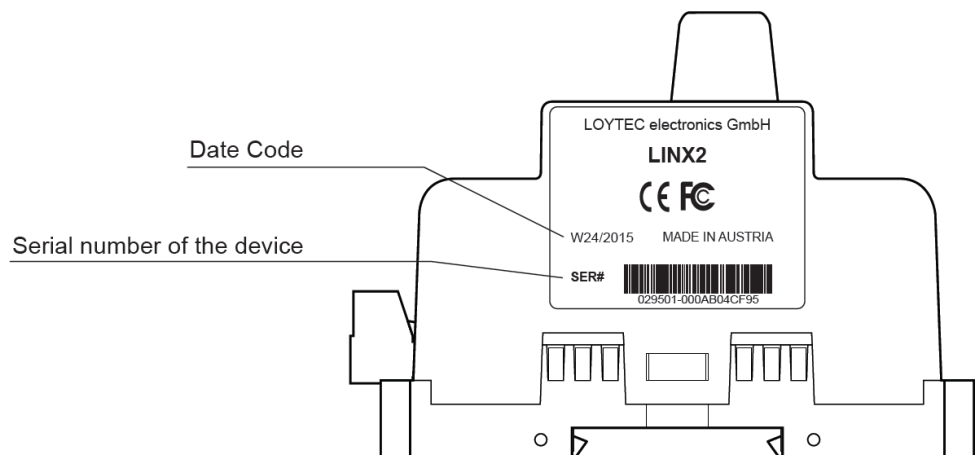


Abbildung 78: Beispiel für das Produktlabel.

Sofern nicht anders angegeben sind alle Bar-Codes mit "Code 128" kodiert. Ein zusätzliches Label wird außerdem zu Dokumentationszwecken mitgeliefert. Die genauen Angaben auf dem Produkt-Label werden am Installationsblatt ausgewiesen, das dem Produkt in der Schachtel beiliegt.

## 6.3 Montage

Das Gerät verfügt über eine Halterung zur einfachen und schnellen Rastmontage auf Hut-schienen nach DIN EN 50 022. Die Einbaulage ist beliebig. Allerdings ist auf eine ausreichende Belüftung zur Einhaltung des spezifizierten Temperaturbereichs zu achten (siehe Kapitel 13).

## 6.4 LEDs

Die verfügbaren LEDs und deren Position am Gehäuse werden im Installationsblatt ausgewiesen, das dem Produkt in der Schachtel beiliegt.

### 6.4.1 OPC-LED

Die OPC-Server-LED leuchtet grün, wenn zumindest ein OPC-Client mit diesem OPC-Server verbunden ist. Die LED flackert, wenn OPC XML-DA Datenverkehr vorhanden ist. Diese LED ist auf den L-INX Modellen 11X, 21X und am LGATE-900 nicht vorhanden.

### 6.4.2 PLC-LED

Diese LED zeigt den Status des IEC61131-Kernels und des IEC61131-Programms an (siehe Installationsblatt). Tabelle 3 zeigt die verschiedenen LED-Blinkmuster und beschreibt deren Bedeutung.

Verhalten	Beschreibung	Kommentar
GRÜN permanent	Das IEC61131-Programm wurde angehalten	Der IEC61131-Kernel läuft, es befindet sich ein IEC61131-Programm am Gerät, aber das Programm wurde angehalten.
GRÜN langsam blinkend mit 1 Hz	Das IEC61131-Programm läuft unter normalen Bedingungen.	Der IEC61131-Kernel und das Programm wurden erfolgreich gestartet. Das IEC61131-Programm wird normal ausgeführt.
GRÜN schnell blinkend im Muster Ein/Ein/Pause	I/O-Treiber deaktiviert	Der I/O-Treiber ist deaktiviert. Daher werden keine Daten von oder zum IEC61131-Programm ausgetauscht.
GRÜN schnell blinkend	CPU Überlast	Die CPU-Last überschreitet 80%. Modifizieren Sie das IEC61131-Programm, um die CPU-Last zu reduzieren und damit normales Betriebsverhalten zu garantieren. Beispiel: Erhöhen Sie die Zykluszeit des Programms in Richtung längerer Dauer.
AUS	Es wurde kein IEC61131-Programm geladen	Es wurde kein IEC61131-Programm auf das Gerät geladen oder ein Problem ist während des Starts des IEC61131-Kernel aufgetreten. Schauen Sie in das Systemprotokoll, ob Fehlermeldungen existieren.

Tabelle 3: PLC-LED Blinkmuster.

### 6.4.3 FT-Aktivitäts-LED

Der FT-Port am Gerät hat eine dreifarbige LED (grün, rot und orange – siehe Installationsblatt). Tabelle 4 zeigt die verschiedenen LED-Blinkmuster am Port an und beschreibt deren Bedeutung.

Verhalten	Beschreibung	Kommentar
schnell GRÜN blinkend	Netzwerkverkehr	
GRÜN blinkend mit 1Hz	Der OPC-Knoten oder der Router des L-INX ist nicht konfiguriert.	Beim L-INX mit einem Router hört diese LED nur dann auf zu blinken, wenn beide – der Knoten und der Router – kommissioniert sind.
ROT permanent	Der Port ist beschädigt	
schnell ROT blinkend	Netzwerkverkehr mit vielen Fehlern	
ROT blinkend mit 1 Hz (alle Ports)	Firmware-Image fehlerhaft	Bitte laden Sie eine neue Firmware ins Gerät
ORANGE permanent	Port nicht aktiviert	z.B. durch LSD-Tool
schnell ORANGE blinkend	Verkehr am Port, der als Management Port konfiguriert ist.	z.B. durch LSD-Tool

Tabelle 4: CEA-709 LED Blinkmuster.

#### 6.4.4 MSTP-Aktivitäts-LED

Der MS/TP-Port hat eine dreifarbige MSTP-Aktivitäts-LED (siehe Installationsblatt). Die Tabelle 5 zeigt die verschiedenen LED-Blinkmuster am Port an und beschreibt deren Bedeutung. Ein dauerhaftes Leuchten zeigt einen Status an. Ein Flackern von 25 ms zeigt an, dass der MS/TP Data Link aktiv ist.

Verhalten	Beschreibung	Kommentar
GRÜN permanent, Flackern dunkel	Multi-Master, Token ok, Flackern bei Datenverkehr	Normaler Zustand auf einem Multi-Master-MS/TP-Netzwerk
ORANGE flackernd	Einzigiger Master, Flackern bei Datenverkehr	Normaler Zustand auf einem Single-Master-MS/TP-Netzwerk
ROT permanent, flackert GRÜN	Token hat Status verloren, Flackern bei einem Sendeversuch	Möglicher Leitungsbruch
ROT schnell blinkend	Sende- oder Empfangsfehler	Eine schlechte Verkabelung wird angezeigt

Tabelle 5: Blinkmuster der MS/TP-Aktivitäts-LED

#### 6.4.5 Modbus LED

Der Modbus-Port hat eine dreifarbige LED. Tabelle 6 zeigt die verschiedenen LED-Blinkmuster am Port an und beschreibt deren Bedeutung. Ein Flackern von 25 ms zeigt Aktivität am Bus.

Verhalten	Beschreibung	Kommentar
GRÜN schnell blinkend	Verkehr, Senden erfolgreich.	Normaler Zustand.
ROT schnell blinkend	Verkehr, Senden fehlerhaft.	Ein Modbus-Gerät antwortet nicht oder ein anderes Netzwerkproblem.

Tabelle 6: Blinkmuster der Modbus LED.

#### 6.4.6 EXT LED

Der EXT-Port hat eine dreifarbige LED (siehe Installationsblatt). Sie zeigt Information über den Link-Status und den Verkehr für das Protokoll an, das auf dem Port aktiviert ist (M-Bus oder KNX TP1). Die Tabelle 7 zeigt die verschiedenen LED-Blinkmuster am Port an und beschreibt deren Bedeutung. Ein dauerhaftes Leuchten zeigt einen Status an. Ein Flackern von 25 ms zeigt Aktivität am angeschlossenen Netzwerk an. Das LGATE-951/952 und der LINX-153 besitzen mehr als einen EXT-Port, die alle dem beschriebenen Verhalten folgen.

Verhalten	Beschreibung	Kommentar
GRÜN permanent, Flackern dunkel	LKNX-300 ist angeschlossen, Flackern bei Datenverkehr	Normaler Zustand auf einem KNX TP1 Netzwerk.
GRÜN schnell blinkend	M-Bus Datenverkehr	Normaler Zustand auf einem M-Bus Netzwerk.
ROT permanent	LKNX-300 nicht angeschlossen, keine KNX-Spannungsversorgung am Bus oder Port defekt	Überprüfen Sie die Verkabelung zum LKNX-300.
ROT schnell blinkend	M-Bus Sende- oder Empfangsfehler	Eine schlechte Verkabelung wird angezeigt. Überprüfen Sie die Verkabelung zum L-MBUS. Überprüfen Sie, ob die M-Bus Geräte funktionieren.

Tabelle 7: Blinkmuster der EXT-Port LED.

### 6.4.7 Ethernet-Link-LED

Die Ethernet-Link-LED leuchtet grün, wenn ein Ethernetkabel angesteckt ist und eine physikalische Verbindung mit einem Switch, Hub, oder PC hergestellt werden kann.

### 6.4.8 Ethernet-Aktivitäts-LED

Die Ethernet-Aktivitäts-LED leuchtet für 6 ms grün auf, wenn ein Paket gesendet oder empfangen wird, oder wenn eine Kollision am Netzwerkkabel detektiert wird.

### 6.4.9 BBMD-LED

Diese LED ist nur am LGATE-95X verfügbar. Die BBMD-LED leuchtet dauerhaft grün, wenn BBMD aktiviert wurde, anderenfalls bleibt sie dunkel.

### 6.4.10 Wink

Wenn das CEA-709-Gerät ein Wink-Kommando auf einem seiner Netzwerkports empfängt, so wird ein Blinkmuster auf der CNIP- und auf der CEA-709-Aktivitäts-LED angezeigt. Die CEA-709-Aktivitäts-LED und die CNIP-LED wechseln von grün auf orange und dann auf rot (jeweils für 0,15 s). Dieses Muster wird sechs Mal wiederholt. Dann blinkt die CNIP-LED sechs Mal orange, wenn das Wink-Kommando am IP-Kanal empfangen wurde, oder die CEA-709-Aktivitäts-LED blinkt sechs Mal orange, falls das Wink-Kommando am CEA-709-Kanal empfangen wurde. Danach kehren die LEDs des Geräts wieder zu ihrem normalen Verhalten zurück.

### 6.4.11 Netzwerkdiagnose

Das CEA-709-Gerät ermöglicht einfache Netzwerkdiagnosen über seine CEA-709-Aktivitäts-LED:

- Wenn die LED überhaupt nicht aufleuchtet, so ist dieser Port nicht mit einem Netzwerksegment verbunden oder das verbundene Netzwerksegment hat momentan keinen Datenverkehr.
- Wenn die LED grün blinkt, so ist das mit diesem Port verbundene Netzwerksegment in Ordnung.
- Wenn die LED rot blinkt, so existiert ein potentielles Problem am Netzwerksegment, das mit diesem Port verbunden ist. Dieser Zustand wird als Überlastzustand bezeichnet.

Eine Port-Überlastung tritt auf, wenn

- die durchschnittliche Bandbreitenauslastung des Ports höher als 70 % war oder

- die Kollisionsrate höher als 5 % war oder
- mehr als 15 % CRC-Fehler auf einem Port mit Power-Line-Transceivern auftreten oder mehr als 5 % auf einem Port mit anderen Transceiver außer Power-Line sind oder
- das Gerät hat es nicht geschafft, alle Nachrichten zu verarbeiten.

Für eine genauere Ursachenanalyse der Überlastung wird empfohlen, einen Protokollanalytiker (z.B. LOYTECs LPA) oder ein ähnliches Werkzeug zu verwenden. Der genaue Grund für den Überlastzustand kann ebenso mit dem LSD-Tool festgestellt werden.

---

## 6.5 Verkabelung

Die Informationen zur Verkabelung und den Geräteanschlüssen werden im Installationsblatt ausgewiesen, das dem Produkt in der Schachtel beiliegt.

# 7 Konzepte

---

## 7.1 Universelles Gateway

Die Arbeitsweise eines universellen Gateways ist es, Datenpunkte einer Netzwerktechnologie mit Datenpunkten einer anderen Technologie zu verbinden. Dies ist die Haupteinsatzfunktion der L-GATE Produktfamilie. In der L-INX Familie können die Gateway-Funktionen ebenfalls genutzt werden.

Datenpunkte im CEA-709-Netzwerk sind als Netzwerkvariablen (NVs) bekannt. Datenpunkte in der BACnet-Netzwerktechnologie sind BACnet-Serverobjekte. Sie haben einen bestimmten Typ (z.B. analoge Eingänge oder binäre Ausgänge) und eine Reihe von Properties, die den Datenpunkt näher beschreiben. Der aktuelle Wert wird beispielsweise im Property „Present Value“ gespeichert. Mehr Informationen über die erwähnten Technologien finden Sie im LINX Configurator Benutzerhandbuch.

Die typische Prozedur der Konfiguration des universellen Gateways besteht aus folgenden Schritten:

1. Auswahl der Datenpunkte des Netzwerks, das gemappt werden soll (z.B. Auswahl der NVs in den CEA-709 Netzwerkknoten).
2. Selektion oder Erstellung von übereinstimmenden Gegenstücken der anderen Technologie (z.B. Erstellung passender BACnet-Objekte).
3. Erstellen von Connections zwischen den Datenpunkten (z.B. Verbinden von NVs mit BACnet-Objekten).

Die Connections zwischen den Datenpunkten ist der zentrale Bestandteil der Gateway-Funktionalität. Sie definiert, welche Datenpunkte auf welche anderen Datenpunkte abgebildet werden. Lesen Sie das Kapitel über Connections im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2] für weitergehende Informationen.

---

## 7.2 Datenpunkte

Datenpunkte bilden einen Teil des grundsätzlichen Gerätekonzepts, um Prozessdaten darzustellen. Ein Datenpunkt (data point) ist ein einfaches Ein-/Ausgabeelement 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 Menge an Datenpunkten wird in eine Hierarchie mittels einer Ordner-Struktur gegliedert. Die Ordner können nach Gebrauch angelegt werden und haben einen Namen und eine Beschreibung.

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.

Am Gerät können Datenpunktwerte am Web-Interface (siehe Abbildung 79) eingesehen und auch verändert werden. Datenpunktstrukturen stellen ihre Strukturelemente unterhalb ihres Datenpunktes als eigene Datenpunkte dar. Datenpunktwerte werden üblicherweise von der Steuerung oder vom Netzwerk beschrieben. Zu Testzwecken können diese aber auch manuell übersteuert werden (Set Override). Genaueres zum Datenpunkt Web-Interface finden Sie im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1]. Eine ausführliche Beschreibung zur Datenpunktconfiguration entnehmen Sie bitte dem LINX Configurator Benutzerhandbuch [2].

The screenshot shows the LOYTEC Data Points web interface. The left sidebar contains navigation options: Device Info, Data (with sub-items: Data Points, Trend, Scheduler, Calendar, Alarm), Commission, Config, Statistics, L-WEB, L-IOB, Documentation, Reset, Contact, and Logout. The main content area displays 'System Registers' with a table of data points.

Name	Dir.	Type	State	Value	Description
State Summary	input	multistate	normal	WARNING (2)	Device status summary
System Time	input	analog	normal	1440776560 s	System time (UTC) in seconds
Time UTC	input	user	normal	"2015 yr" "8 months" "28 d" "15 h" "42 min" "40 s"	UTC Time
Time Local	input	user	normal	"2015 yr" "8 months" "28 d" "16 h" "42 min" "40 s"	Local Time
Unit System	input	multistate	normal	SI unit (1)	Unit System
Unit System Set	output	multistate	normal	SI unit (1)	Unit System Set
CPU Load	input	analog	normal	15.1%	CPU load in %
Free Memory	input	analog	normal	32067584 Bytes	Free RAM in Bytes
Free Flash	input	analog	normal	158580736 Bytes	Free flash memory in Bytes
Supply Voltage	input	analog	normal	23.4V	Supply voltage in Volts
System Temp	input	analog	normal	39.5°C	System temperature of device
Application Vendor	input	analog	invalid value	--	Application vendor ID
Authentication Code	output	analog	invalid value	--	OEM Product Authentication Request
Authentication Result	input	binary	normal	inactive (0)	OEM Product Authentication Result
Serial Number	input	string	normal	017903-800000FDE95	Serial number
MAC Address	input	user	normal	000AB002A360	MAC address
Firmware Version	input	string	normal	5.3.0	Firmware version
Device IP Address	input	string	normal	192.168.24.150	IP address of the device
Device IP Address 2	input	string	invalid value	--	IP address of the second interface
Device IP Port	input	analog	normal	80	IP port for OPC XML-DA
TZ Offset	input	analog	normal	3600s	Timezone offset in seconds
Device Status	input	string	normal	<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>	Device Status
Ethernet Link Mask	input	multistate	normal	Eth 1 + Eth 2 (3)	Ethernet link mask
Hostname	input	string	normal	LINX-KG	Hostname

Abbildung 79: Datenpunkte am Web-Interface.

## 7.3 IEC61131 Variablen

IEC61131-Variablen sind spezielle Datenpunkte, die verwendet werden, um Daten mit einem L-LOGICAD-Programm auszutauschen. Diese Variablen werden in der Datenpunktconfiguration als spezielle Registerdatenpunkte ausgeführt und können mit anderen Datenpunkten, z.B. CEA-709 NV-Datenpunkten, über Connections verbunden werden.

Eine andere Möglichkeit, Datenpunkte in einem 61131-Programm zu verwenden, besteht darin, die PLC-In- und PLC-Out-Flags an den jeweiligen Datenpunkten zu setzen.

Im Unterschied zu CEA-709 oder BACnet-Variablen werden IEC61131-Variablen immer durch einzelne Datenpunkte repräsentiert. Im Falle von skalaren Werten (die CEA-709 Skalare oder Aufzählungen repräsentieren) wird einer der folgenden Basisdatentypen verwendet:

- **Double:** Ein Register vom Typ *double* wird durch einen *analogen* Datenpunkt dargestellt. Es kann eine skalare Größe beinhalten, es sind keine speziellen Skalierfaktoren 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.

Strukturierte IEC61131-Variablen, die beispielsweise strukturierte NVs repräsentieren, oder auch benutzerdefinierte IEC61131-Strukturen, verwenden den folgenden Datentyp:

- **User:** Ein *User*-Datenpunkt enthält nicht interpretierte, benutzerdefinierte Daten. Diese Daten werden als Array von Bytes gespeichert. Ein User-Datenpunkt enthält keine weiteren Meta-Daten. Dieser Typ von Datenpunkt fungiert also als Container für anderwärtig strukturierte Daten und repräsentiert diese als Gesamtstruktur. User-Datenpunkte können nur mit anderen User-Datenpunkten gleicher Länge verbunden werden.

# 8 IEC 61131 – L-LOGICAD

Um ein IEC61131-Programm zu erstellen, das auf dem L-INX-Gerät läuft, ist die graphische Programmierumgebung logiCAD erforderlich. Dieses Tool erlaubt das Erstellen von IEC61131-Programmen unter Benutzung verschiedener IEC61131-Sprachen. Es bietet zusätzliche Eigenschaften wie das Hinunterladen oder die Fehlersuche im erstellten Programm.

Zusätzlich zu logiCAD ist der L-INX Configurator notwendig, um die entsprechenden Datenpunkte auf dem Automation Server zu erstellen. Die Benutzung von logiCAD selbst liegt nicht im Bereich dieses Benutzerhandbuchs. Bitte konsultieren Sie hierzu die logiCAD Online-Hilfe für weiterführende Fragen.

## 8.1 Überblick

Die SPS (PLC) im L-INX-Gerät ist für das Ausführen eines IEC61131-Programms mit IEC61131-Variablen konzipiert. Vom Prinzip her müssen die IEC61131-Datenpunkte mit anderen Datenpunkten, die aus dem Netzwerk stammen (CEA-709, BACnet oder L-LIOB) verbunden werden. Die Abbildung 80 zeigt die Verwendung von Datenpunkten im IEC61131-Programm am Beispiel von CEA-709 Netzwerkvariablen.

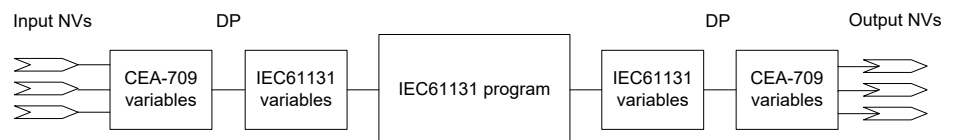


Abbildung 80: Verwendung von Datenpunkten in IEC61131.

Alternativ können Datenpunkte auch direkt als IEC61131-Variablen verfügbar gemacht werden. Dafür ist das PLC-Häkchen am Datenpunkt vorgesehen. In diesem Anwendungsfall werden keine speziellen IEC61131-Datenpunkte mehr benötigt, die über Connections verbunden werden.

Um ein logiCAD-SPS-Programm auf einem L-INX-Controller auszuführen, muss die L-LOGICAD-Lizenz auf dem Controller-Gerät installiert sein. Bitte beachten Sie, dass für neuere Geräte ab Produktionswoche 50/2023 (A64-Modelle) die L-LOGICAD-Lizenz nicht mehr verfügbar ist. Die folgenden Abschnitte zu logiCAD beschreiben daher eine alte Technologie für L-INX-Controller. Für neue Projekte müssen SPS-Programme in die L-STUDIO 61131 Runtime migriert werden.

## 8.2 Installieren von logiCAD

Zum Entwickeln von IEC61131-Programmen mit logiCAD müssen die folgenden Komponenten installiert sein:

1. L-logiCAD Setup-Paket. Dieses Paket installiert die logiCAD Software, die für das Design von SPS-Programmen am L-INX benötigt wird.

2. L-INX Configurator. Diese Software wird benötigt, um das L-INX-Gerät mit den notwendigen Datenpunkten zu konfigurieren und die SPS in das Netzwerk zu integrieren.
3. logiCAD Lizenz. Diese Lizenz wird benötigt, um logiCAD am PC zu betreiben. Die Lizenz gibt es als Softlock- und als Hardlock-Variante mit einem USB-Key. Zum Betrieb in einer virtuellen Maschine muss eine Hardlock-Lizenz verwendet werden. Wie Sie die Lizenz laden und installieren wird in diesem Abschnitt beschrieben.

Der L-logiCAD Installer installiert die IEC61131-Programmierungsumgebung logiCAD und alle mit dem L-INX verbundenen Software-Pakete. Diese Pakete beinhalten ein Vorlageprojekt für das L-INX-Gerät, die Software zum Bauen von IEC61131-Programmen für den L-INX und die benötigten Erweiterungsblöcke für CEA-709-Netzwerke. Folgen Sie den Anweisungen des Installers bis die Installation für den L-INX fertig gestellt ist.

Die Spracheinstellung für logiCAD kann auf Deutsch oder English eingestellt werden. Verwenden Sie hierzu den Administrator-Ordner des logiCAD Control Center. Das logiCAD Control Center kann vom Windows Start-Menü aufgerufen werden.

### 8.2.1 Softlock-Lizenz

Zum Betrieb von logiCAD am PC wird eine Softlock-Lizenz benötigt. Im Falle dass die originale Softlock-Lizenz-Datei für eine ältere L-logiCAD Version erstellt wurde, wird die Software einen Upgrade Key für die neue L-logiCAD Installation verlangen. Der Signature Key kann in der Datei 'logicad\_Readme.txt' gefunden werden, die sich im Installationsverzeichnis der L-logiCAD Software befindet.

Um eine neue Lizenz zu bekommen und zu installieren, starten Sie logiCAD. Der Dialog zur Produktaktivierung erscheint, wie in Abbildung 81 gezeigt. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Download Softlock License**.

---

**Wichtig!** *Wenn Sie Windows7 benutzen, müssen Sie logiCAD als Administrator starten, damit das Script die Rechte besitzt, um den Computer Number Code lesen zu können. Falls an dieser Stelle nur 'x' im Code aufscheinen, konnte das Script diesen nicht lesen.*

---

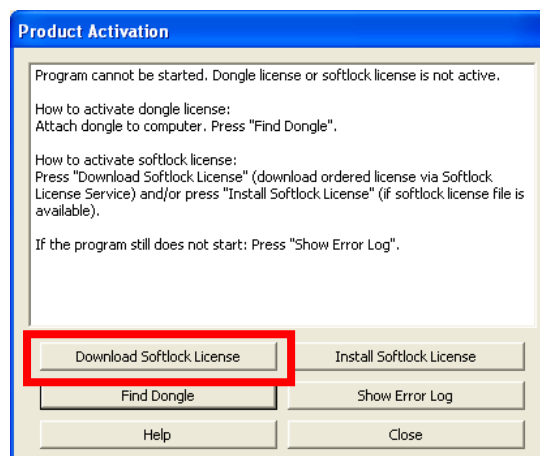


Abbildung 81: logiCAD Produktaktivierung

Geben Sie die Lizenzdaten aus den beiliegenden Produktinformationen in das Web-Formular ein, wie in Abbildung 82 dargestellt. Füllen Sie dabei die **SL-number** und den **Computer number code** ein. Diese Angaben entnehmen Sie bitte Ihrer L-LOGICAD Registrierungskarte. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Download License File**. Speichern Sie die Datei auf Ihrem Computer oder lassen Sie sich die Datei per E-Mail zusenden.

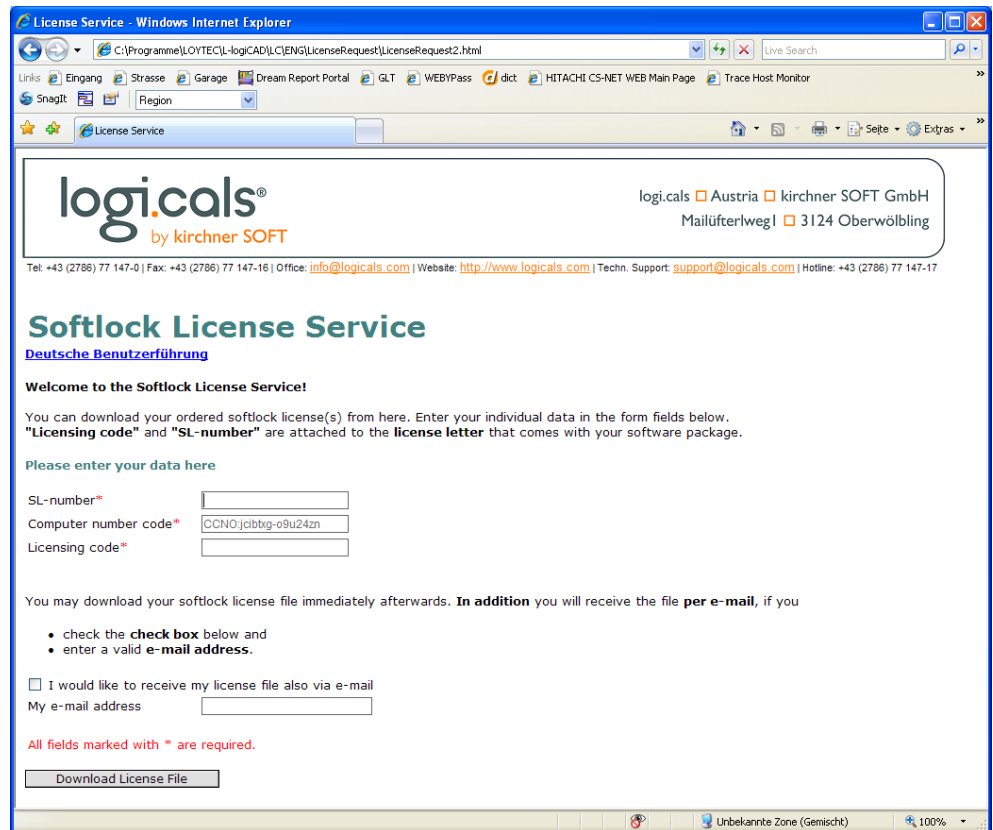


Abbildung 82: logiCAD Softlock-Lizenz Web-Formular.

Installieren Sie jetzt die Lizenz, indem Sie auf die Schaltfläche **Install Softlock License** klicken, wie in Abbildung 83 angedeutet ist.

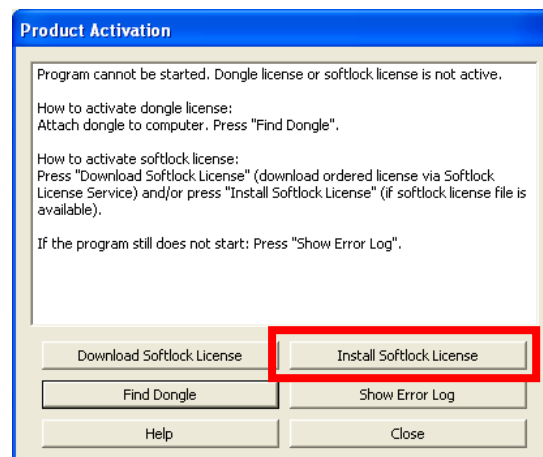


Abbildung 83: Installieren der logiCAD Softlock-Lizenz.

In dem Dialog zum Öffnen der Datei, wählen Sie die zuvor heruntergeladene Lizenzdatei (logicad.lf) und klicken Sie auf **Öffnen**. Danach schließen Sie den Dialog zur Produktaktivierung durch Klicken auf **Close**. Starten Sie daraufhin logiCAD neu. Die Softlock-Lizenz ist jetzt aktiviert.

## 8.2.2 Hardlock-Lizenz

Die Hardlock-Lizenz wird benötigt, um logiCAD in einer virtuellen Maschine auf dem PC auszuführen. Sie muss separat als L-LODICAD-USB gekauft werden und wird als USB Hardlock Key vom Typ 'CodeMeter' vertrieben. Wenn kein Treiber für diesen Typ von

Hardlock installiert ist, können Sie einen Installer von der LOYTEC Website laden. Er kann in der Rubrik Support → Download und der Produktauswahl L-LOGICAD gefunden werden. Nachdem der Treiber installiert wurde, stecken Sie den USB-Key an. Er sollte als USB-Massenspeichergerät (mit dem Ort ‚CodeMeter-Stick‘ in den Eigenschaften) erkannt werden. Beim Starten erkennt logiCAD den Hardlock automatisch.

Falls die Treiberinstallation fehl schlägt oder der USB-Key nicht erkannt oder angesteckt wurde, erscheint das Fenster aus Abbildung 84 sobald logiCAD gestartet wird. In diesem Fall stecken Sie den Hardlock Stick erneut ein, warten bis ihn Windows erkennt und klicken dann auf **Find Dongle**.

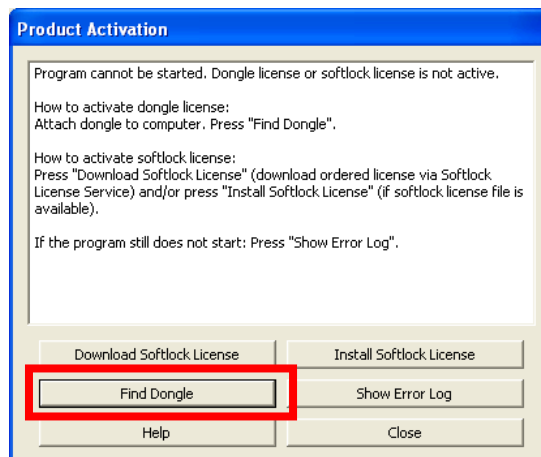


Abbildung 84: logiCAD Produktaktivierung mit Hardlock

---

*Anmerkung:* logiCAD prüft laufend, ob der USB-Key vorhanden ist. Wenn Sie den USB-Key nach dem erfolgreichen Start von logiCAD entfernen, werden alle wichtigen Features automatisch deaktiviert. Allerdings wird der Benutzer nicht weiter darüber informiert!

---

### 8.3 IEC61131-Projektdateien

Im L-INX Configurator müssen Sie zum Karteireiter **LogiCAD Dateien** wechseln, um ein IEC61131-Programm und ein logiCAD-Projekt in das L-INX-Projekt einzufügen. Dies ist in Abbildung 85 gezeigt.

Wenn einmal ein IEC61131-Programm dem L-INX-Projekt hinzugefügt wurde, fragt der L-INX Configurator bei jedem Hinterladen einer Konfiguration, ob auch das verbundene logiCAD-Programm heruntergeladen werden soll. Dadurch entfällt ein gesonderter Schritt zum Hinterladen im logiCAD. Das L-INX-Projekt im Configurator beinhaltet alle notwendigen Informationen, um ein lauffähiges Gerät auszusetzen:

- Die IEC61131-Datenpunkt Konfiguration,
- die Datenpunkt Konfiguration des L-INX,
- die erforderlichen Connections
- und das IEC61131-Programm.

Das logiCAD-Projektverzeichnis kann auch in der L-INX-Konfiguration hinterlegt werden, um die logiCAD-Projektquellen zu inkludieren, von denen das Programm kompiliert wurde.

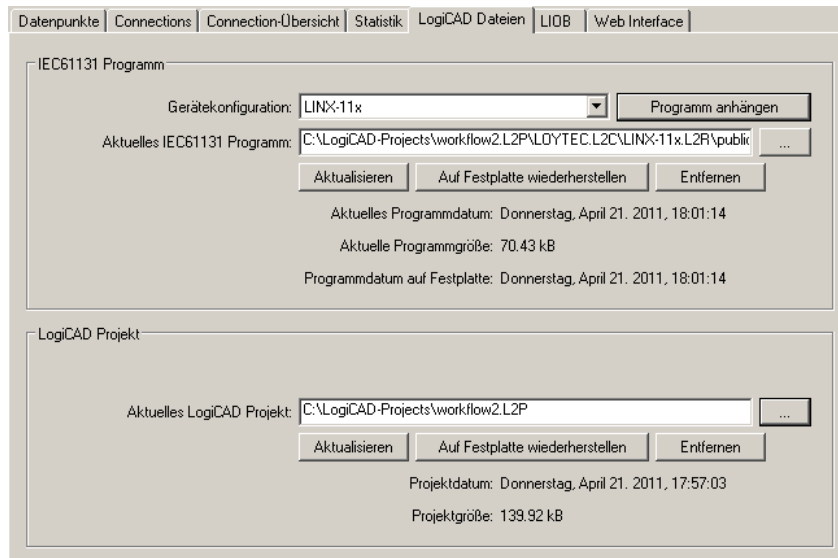


Abbildung 85: IEC61131-Projektdateien.

Um ein IEC61131-Programm oder ein logiCAD-Projekt anzuhängen, wählen Sie die Datei oder den Ordner mit den Inhalten. Die ausgewählten Inhalte werden damit automatisch dem Projekt als Kopie hinzugefügt. Sie können diese mit der Schaltfläche **Auf Festplatte wiederherstellen** wieder auf die Festplatte speichern. Während des Entwicklungsprozesses werden sich die Inhalte öfters ändern. Um eingefügte Inhalte zu aktualisieren, die sich im definierten Pfad befinden, drücken Sie die Schaltfläche **Aktualisieren**.

Jedes Mal, wenn ein logiCAD-Projekt erfolgreich kompiliert wurde, wird das IEC61131-Programm (die Datei MBRTCode.so) in den Ordner „public“ der Device-Ressource kopiert, für die kompiliert wurde. Wählen Sie diese Datei aus und fügen Sie sie dem Configurator-Projekt hinzu. Beachten Sie bitte, dass die Uhrzeit und das Datum dieser Datei den Zeitpunkt der letzten Code-Generierung markieren. Falls logiCAD ein neues Programm nicht bauen kann, wird die alte Datei nicht gelöscht.

Das Projekt wird nach Device-Ressourcen durchsucht und die verfügbaren Geräte werden in der Auswahlliste **Gerätekonfiguration** angeboten. Wählen Sie das gewünschte Gerät aus der Liste und drücken Sie die Schaltfläche **Programm anhängen**, um automatisch die richtige MBRTCode.so Datei zu verwenden.

## 8.4 Mit logiCAD arbeiten

Wie ein neues logiCAD-Projekt erstellt wird ist bereits in der Schnellstartanleitung im Abschnitt 5.7 beschrieben. Dieser Abschnitt enthält alle wichtigen Hintergrundinformationen, um den L-INX mit logiCAD verwenden zu können. Damit Sie den L-INX in logiCAD verwenden können, muss ein vordefiniertes Projekt-Template für den L-INX benutzt werden. Daher ist es nötig, dieses Template auszuwählen, wenn Sie ein neues logiCAD-Projekt erstellen (z.B. „Project for LINX-110“ in Abbildung 70). Weiterführende Informationen über das Erstellen, Löschen und Verwalten von Projekten in logiCAD entnehmen Sie bitte der logiCAD Online-Hilfe.

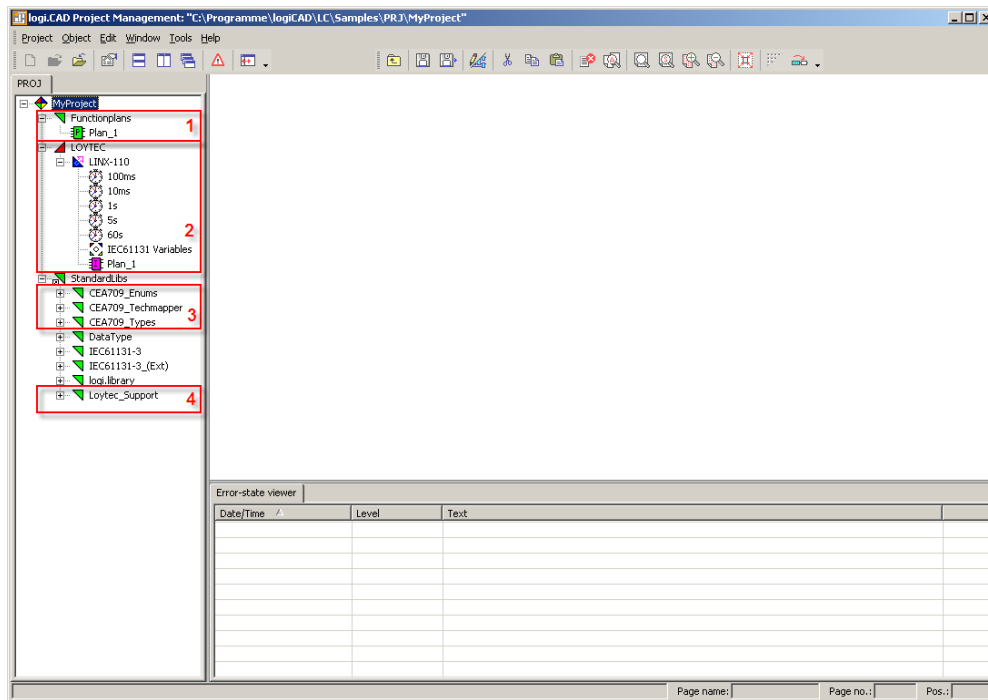


Abbildung 86: Spezifische Erweiterungen für den L-INX

Abbildung 86 zeigt ein Standard-Projekt für den L-INX mit allen spezifischen logiCAD-Erweiterungen für den L-INX. Es wird das Struktur-Fenster gezeigt, wo links die Projektstruktur abgebildet ist, eine leere Arbeitsfläche oben rechts und rechts unten die Anzeige **Error-state viewer**.

Das Struktur-Fenster bietet Schnittstellen für die folgenden Features:

1. Der Ordner **Functionplans** enthält alle Programmtypen, die mit logiCAD erstellt wurden. 'Plan\_1' ist der Standard-Plan, mit dem begonnen wird.
2. Der Ordner **LOYTEC/LINX-110** repräsentiert das LINX-110-Gerät. Der Ordner **LOYTEC** repräsentiert eine Konfiguration, die eine LINX-110-Ressource enthält; bitte konsultieren Sie die logiCAD Online-Hilfe für Details. Um ein Programm auszuführen, das sich im Ordner **Functionplans** befindet, muss ein Programm-Interface für den entsprechenden Funktionsplan erstellt werden. Im Standard-Template für den LINX-110 ist eine Programm-Instanz für den 'Plan\_1' bereits definiert. Um IEC61131-Datenpunkte vom L-INX in das IEC61131-Programm zu bekommen, wird ein Objekt mit globalen Variablen im Ordner **LINX-110** benötigt. Siehe Abschnitt 8.4.1 für mehr Details.
3. LogiCAD arbeitet mit Variablentypen, die im IEC61131-Standard festgelegt sind. Suchen Sie nach "Elementary and Generic Data Types" in der logiCAD Online-Hilfe um weitere Informationen über Variablentypen zu bekommen. Für jene L-INX-Geräte, die mit strukturierten NVS arbeiten sollen, werden geeignete Definitionen für diese NVs benötigt. Diese Definitionen befinden sich im Ordner **CEA-709\_Types**. Zusätzliche NVs müssen auf Datentypen konvertiert werden, die von logiCAD verarbeitet werden können. Daher werden sogenannte *Technology Converters* für das L-INX-Projekt bereitgestellt, welche diese Konvertierung durchführen (siehe Abschnitt 8.4.3).
4. Um Programme zu entwerfen, die die Force-Update-Funktion (siehe Abschnitt 8.6.1) oder benutzerdefinierte *Technology Mapper* (siehe Abschnitt 8.6.2) unterstützen, sind zusätzliche Funktionsblöcke erforderlich. Diese Blöcke befinden sich im Ordner **Loytec\_Support**.

Alle spezifischen Erweiterungen für den L-INX werden als Funktionsblöcke bereitgestellt. Im Folgenden setzen alle weiteren Beispiele auf diese Funktionsblöcke auf.

### 8.4.1 Verwalten der Variablen

In einem Funktionsplan können drei Basistypen von Variablen erzeugt werden. Dazu verwenden sie die Karteireiter unterhalb des Funktionsplans:

- **VAR:** Variablen, die auf diesem Karteireiter erzeugt werden, sind nur für jene Logik sichtbar, die auf den zugehörigen Plänen erzeugt wurde. Sie sind nicht für andere Funktionsblöcke desselben Programms oder andere Programme sichtbar. Damit sind diese Variablen mit „static“ Variablen innerhalb einer C-Funktion vergleichbar.
- **VAR GLOBAL:** Variablen, die auf diesem Karteireiter erzeugt werden, sind innerhalb des gesamten Programms sichtbar. Funktionsblöcke, die auf diese Variablen referenzieren, benötigen eine geeignete Deklaration einer External-Variable (siehe auch nächster Punkt). Diese Deklaration ist mit einer „static“ Deklaration einer C-Variable außerhalb einer Funktion vergleichbar. Diese ist für andere Funktionen desselben Moduls sichtbar, aber nicht außerhalb des Moduls.
- **VAR EXTERNAL:** Variablen, die auf diesem Karteireiter erzeugt werden, werden als offene Referenzen behandelt, die auf eine globale Variable innerhalb des Geräts zeigt, auf dem das Programm ausgeführt wird. Das bedeutet, dass eine globale Variable auf der Device-Ressource deklariert werden muss, die für alle Programme verfügbar ist, die auf dieser Ressource laufen. Wenn der physikalische Adress-Parameter auf %I, %O oder %M gesetzt wird, wird die Variable in den I/O-Treiber des L-INX zur Verarbeitung hinuntergereicht. Wenn eine passende IEC61131-Variable in der Datenpunktconfiguration des Geräts existiert, wird ihr Wert vom I/O-Treiber von der SPS-Variable zum Datenpunkt geleitet. Wenn keine physikalische Adresse gesetzt ist, ist die Variable nur innerhalb der SPS sichtbar aber nicht im I/O-Treiber. Das kann verwendet werden, um Werte zwischen einzelnen SPS-Prozessen auszutauschen.

Der grundlegende Datenfluss zwischen dem CEA-709-Netzwerk (bzw. BACnet oder andere Technologien) und dem SPS-Programm ist in Abbildung 87 ersichtlich.

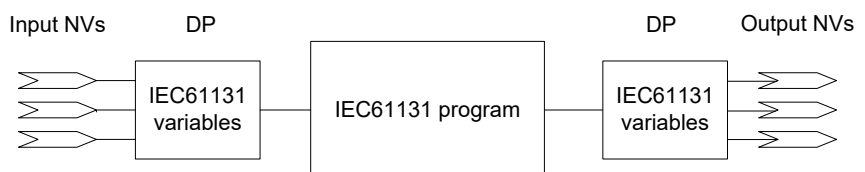


Abbildung 87: Verbinden von IEC61131-Variablen

Der Ort, wo globale Variablen am Gerät erzeugt werden, ist in Abbildung 88 gezeigt.

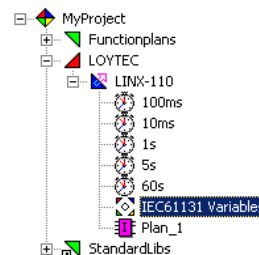
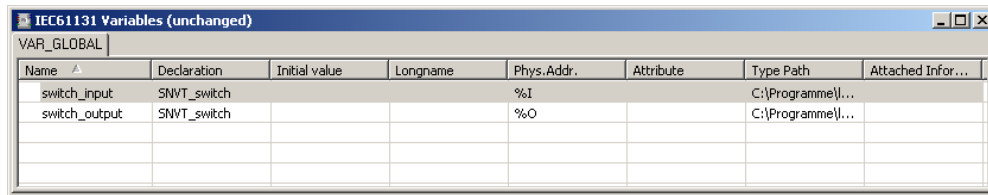


Abbildung 88: Objekt für globale Variablen

Wenn ein neues Projekt begonnen wird, sind noch keine Objekt für globale Variablen verfügbar; es muss erst angelegt werden, bevor das IEC61131-Programm kompiliert wird.

Das Objekt für globale Variablen wird automatisch durch den LINX Configurator erzeugt, wenn die Variablen nach logiCAD exportiert werden.



Name	Declaration	Initial value	Longname	Phys. Addr.	Attribute	Type Path	Attached Infor...
switch_input	SWT_switch			%I		C:\Programme\l...	
switch_output	SWT_switch			%O		C:\Programme\l...	

Abbildung 89: Variablen-Definitionen im Objekt für globale Variablen

Abbildung 89 zeigt beispielhaft den Inhalt für das Objekt für globale Variablen. Man kann sehen, dass eine globale Variable durch die Angaben in den Feldern **Name**, **Declaration** und **Phys.Addr.** definiert ist:

- **Name:** Der Name einer globalen Variable muss eindeutig sein. Der Name wird vom I/O-Treiber verwendet, um die globale Variable zu identifizieren, und vom L-INX Configurator, um korrespondierende IEC61131-Datenpunkte zu erzeugen.
- **Declaration:** Hier wird der Typ der globalen Variable definiert.
- **Phys.Addr.:** Der I/O-Treiber muss Kenntnis über die Datenrichtung besitzen, um Variablen richtig aktualisieren zu können. Die Richtung wird durch %I für eine Eingangsvariable und %O für eine Ausgangsvariable festgelegt. Mit %M wird ein Merker (Ein- und Ausgang) definiert. Wenn diese Adresse leer bleibt, behandelt der I/O-Treiber diese Variable nicht. Sie kann aber immer noch von anderen SPS-Prozessen, die auf diesem Gerät laufen, benutzt werden.

---

**Wichtig:** *Es können nur ASCII-Zeichen für Namen globaler Variablen verwendet werden.*

---

## 8.4.2 Bauen und Hinterladen des IEC61131-Programms

IEC61131-Programme, die mit logiCAD erzeugt werden, müssen mit einem Cross-Compiler übersetzt werden, damit sie auf dem L-INX-Gerät laufen können. Die Voraussetzungen, um ein IEC61131-Programm zu kompilieren sind:

- Eine Programm-Instanz mit zugeordnetem Programm-Typ,
- ein entsprechendes Objekt für globale Variablen.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die LINX-110 Ressource (siehe Abbildung 88) und wählen Sie den Punkt **Code Generation**. Bitte konsultieren Sie die logiCAD Online-Hilfe über die Bedeutung der einzelnen Optionen. Achten Sie auf die Option Breakpoint-Unterstützung (siehe Abschnitt 8.4.5).

Nachdem die Code-Generierung erfolgreich durchgelaufen ist, kann das IEC61131-Programm auf den L-INX heruntergeladen werden. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf die LINX-110 Ressource und wählen den Punkt **Download**.

Das IEC61131-Programm kann auf das Gerät über TCP/IP, CEA-709 oder RC-232 geladen werden:

- **TCP/IP:** Geben Sie die IP-Adresse des L-INX-Geräts an. Ändern Sie nicht den Kommunikations-Port (2048). Diese Methode ist der einfachste und schnellste Weg, um auf das Gerät zu verbinden.
- **CEA-709:** Wählen Sie das Netzwerk-Interface, das benutzt werden soll, und füllen Sie die weiteren Felder aus, wie in Abbildung 90 gezeigt. Alternativ dazu können Sie auch

das Netzwerk-Interface auswählen und **Auto-detect via Service-Pin** drücken. Dann drücken Sie den Service-Knopf auf dem L-INX. Beachten Sie bitte, dass diese Methode zur Verbindung ein LOYTEC Netzwerk-Interface benötigt.

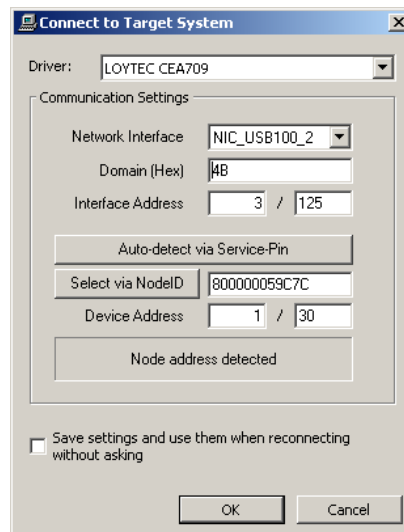


Abbildung 90: Verbinden über CEA-709

---

**Wichtig:** *Um mit dem L-INX über CEA-709 kommunizieren zu können, muss der L-INX kommissioniert sein.*

---

- **RS232:** Um über RS232 zu verbinden, wählen Sie LOYTEC RS232 als Treiber und LOYTEC als Transmission Protocol. Belassen Sie alle anderen Voreinstellungen.

### 8.4.3 Verwenden von NVs und Technologie-Konverter

Um CEA-709-Variablen verwenden zu können, muss der Inhalt der NVs für IEC61131 in kompatible Datentypen konvertiert werden. Suchen Sie nach „Elementary and Generic Data Types“ in der logiCAD Online-Hilfe für Informationen über Datentypen. Technologie-Konverter (Technology Converters) werden für die Transformation von CEA-709-Datentypen in Datentypen für IEC61131 verwendet. Alle Technologie-Konverter sind im Unterordner **CEA709\_Conv** des Ordners **StandardLibs** gesammelt.

Abhängig vom Datentyp der NV gibt es drei unterschiedliche Wege, um die NV in einem IEC61131-Programm zu verwenden:

- Einfache NVs, die nur einen skalaren Wert enthalten, z.B. SNVT\_amp:

Diese Art von NVs wird durch einen IEC61131 REAL Wert in logiCAD repräsentiert. Keine weitere Umwandlung ist nötig. Abbildung 102 zeigt ein Beispielprogramm für skalare Datentypen.

- Einfache NVs, die auf einer Aufzählung basieren, z.B. SNVT\_date\_day:

Die aktive ID der Aufzählung ist als Boolean-Wert repräsentiert. Für NVs, die auf Aufzählungen basieren, werden Enumeration Converters verwendet, um den aktiven State zu bestimmen. Es gibt zwei Arten von Enumeration Converters: Die erste Art konvertiert die Aufzählungs-IDs in eine Reihe von Boolean-Werten (im Ordner Convert from CEA709\_Enums zu finden). Die zweite Art konvertiert eine Anzahl an Boolean-Eingängen in einen Aufzählungstyp (im Ordner Convert to CEA709\_Enums zu finden).

- Strukturierte NVs, die aus einer Anzahl an Feldern bestehen, z.B. SNVT\_switch:

Bei strukturierten NVs müssen die Technology Converter zwei Aufgaben erledigen: Zuerst muss die Struktur der NV auf konforme Datentypen für IEC61131 abgebildet werden. Danach werden wenn nötig Skalierungsfaktoren angewendet. Ähnlich wie bei Enumeration Converters werden diese Technologie-Konverter in zwei Ordner aufgeteilt. Der erste enthält Konverter, die von einer NV nach IEC61131 konvertieren (Ordner From\_CEA709\_Types). Der zweite enthält Konverter, die von IEC61131 nach NVs konvertieren (To\_CEA709\_Types).

Abbildung 91 zeigt Beispiele zu den drei Möglichkeiten, wie NVs in einem IEC61131-Programm verwendet werden können.

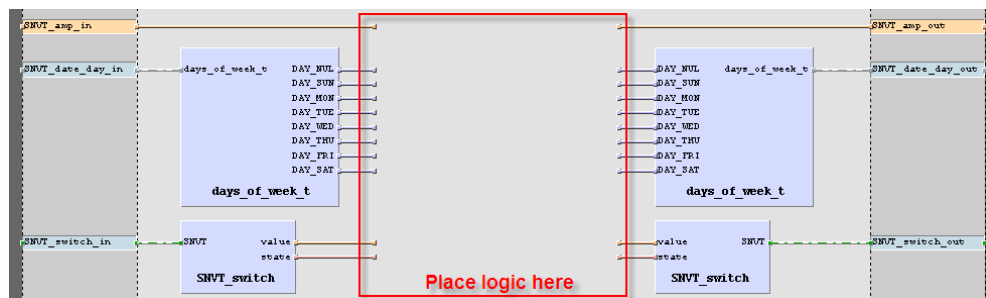


Abbildung 91: Verwendung von NVs

Wenn eine strukturierte NV wiederum Aufzählungen enthält, werden diese Aufzählungen nicht weiter durch Technologie-Konverter aufgeteilt. Um einen Wert aus einer Aufzählung zu bekommen, verbinden Sie einen Enumeration Converter an dem entsprechenden Ausgang des Technologie-Konverters.

Für jeden Technologie-Konverter und Enumeration Converter gibt es ein Fenster der Online-Hilfe, das die Beschreibung zum Interface anzeigt. Wählen Sie den Technologie-Konverter an und drücken Sie F1, um diese Beschreibung zu bekommen.

#### 8.4.4 IEC61131 Zykluszeit

IEC61131-Programme werden zyklisch ausgeführt. Die IEC61131-Tasks werden verwendet, um die Ausführung eines IEC61131-Programms zu steuern. Wie in Abbildung 88 gezeigt, sind einige Standard-Tasks im Template-Projekt definiert. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Uhrensymbol und wählen Sie **Properties**, um die Zykluszeit des Tasks zu ändern.

Wie in Abschnitt 8.4 beschrieben, wird eine Programm-Instanz benötigt, um ein IEC61131-Programm auszuführen. Die Zykluszeit des IEC61131-Programms wird durch den Task gesteuert, der der Programm-Instanz zugewiesen ist. Um die Zykluszeit zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Programm-Instanz und wählen Sie **Properties** aus. Es wird ein Dialog angezeigt, in dem die Zuweisung der Tasks für den ausgewählten Programm-Typ geändert werden kann (siehe Abbildung 92).

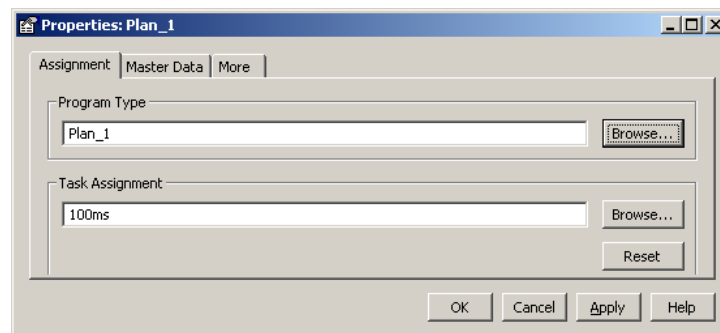


Abbildung 92: Zuweisen von Tasks

Bitte seien Sie vorsichtig, wenn Sie Namen für neue Tasks definieren. Die Namen, die in der Projektansicht angezeigt werden, sind symbolische Namen, die nicht mit den Namen aus der Zuweisung für die Zykluszeit korrespondieren. Dies ist selbst dann nicht der Fall, wenn das L-INX Template-Projekt die Zykluszeit als Task-Namen verwendet.

### 8.4.5 CPU-Überlast

Die CPU-Auslastung durch das IEC61131-Programm wird durch mehrere Faktoren beeinflusst. Daher ist es in der Regel nicht möglich, die Systemauslastung, die durch das IEC61131-Programm hervorgerufen wird, vorauszusagen. Die folgenden Parameter dienen als Beispiele von besonderer Wichtigkeit, die zu beachten sind, wenn ein IEC61131-Programm entworfen wird:

- Die Anzahl an Ein- und Ausgängen, die der I/O-Treiber verarbeitet.
- Die Komplexität der Logik im laufenden IEC61131-Programm.
- Die Anzahl der gleichzeitig laufenden Programm-Instanzen auf dem L-INX.
- Die Zykluszeit des IEC61131-Programms.
- logiCAD Breakpoint-Unterstützung und ob Forceable Code ein- oder ausgeschaltet ist.

Der Entwickler eines IEC61131-Programms kann die momentane Systemauslastung über das Web-Interface überprüfen. Um eine ungefähre Abschätzung der CPU-Auslastung zu bekommen beobachten Sie die PLC-LED. Jedes Mal, wenn die Systemlast über 80% über ein bestimmtes Zeitintervall steigt, wird die PLC-LED rot, bis die Last wieder unter 80% fällt.

Im Fall einer CPU-Überlast kann das IEC61131-Programm seine Aufgaben eventuell nicht innerhalb der definierten Zykluszeit abarbeiten. Adaptieren Sie das Programm, um die gesamte Systemlast auf unter 80% zu reduzieren. Hier sind ein paar Hinweise, wie die CPU-Last niedrig gehalten werden kann:

- Erhöhen Sie die Zykluszeit, so dass der Task fertig wird, bevor die Ausführung des nächsten Zyklus geplant ist. Der SPS-Kern wird den nächsten Ablauf immer für einen absoluten Zeitpunkt planen, egal wie lange der letzte Ablauf gebraucht hat. Das soll ungleiche Ausführungszeiten kompensieren und den Zyklus konstant halten.
- Reduzieren Sie die Anzahl der I/O-Variablen, um die Last zu senken, die durch den Austausch von Werten zwischen SPS und Datenpunkten des Automation Servers entsteht.
- Reduzieren Sie die Anzahl der unabhängigen Tasks und versuchen Sie, soviel Funktionalität wie möglich in einen Task zu packen. Jeder laufende Task wird selbst den I/O-Treiber für neue Ein- und Ausgangswerte aufrufen. Daher erzeugen zwei Tasks mit einer Zykluszeit von 1s doppelt soviel I/O-Last als ein Task mit 1s.
- Achten Sie besonders auf die Komplexität von Funktionsblöcken, die oft verwendet werden. Eine schlechte Performance eines einzigen solchen Blocks kann die CPU-Last dramatisch erhöhen, weil er einige Hundert Male in einem Zyklus berechnet werden muss.
- Versuchen Sie, die Breakpoint-Unterstützung sowie Forceable Code abzuschalten, wenn Code für das Target generiert wird, um möglichst effizienten SPS-Code aus der Logik zu erzeugen.

- Für komplexe Entwürfe ist es möglich, eine State Machine mit SFC-Elementen einzubauen, die große Teile der Logik basierend auf dem aktuellen Status aktivieren und deaktivieren kann.
- Verwenden Sie immer, wenn eine Funktion unter bestimmten Bedingungen keine neuen Ausgangswerte berechnen muss, den eingebauten EN-Eingang des Funktionsblocks, um seine Ausführung zu deaktivieren und so benötigte CPU-Last zu sparen. Dies ist immer besser, als einen eigenen Enable-Eingang zu bauen, die die Logik so aussehen lässt, als wäre sie deaktiviert, aber trotzdem jeden Zyklus ausgeführt wird. Der EN-Eingang ist mit einem Power-Save Modus in modernen Geräten vergleichbar. Teile, die nicht benötigt werden, werden in den Low-Power Modus versetzt anstelle die unproduktiv laufen zu lassen.

#### 8.4.6 Einstellungen zum I/O-Treiber

Bevor das IEC61131-Programm gestartet wird, überprüft das Gerät alle globalen Variablen, die %I, %O oder %M als physikalische Adresse haben. Für alle Variablen, die nicht geladen werden können, weil die korrespondierenden Datenpunkte am Gerät nicht gefunden wurden, gibt der I/O-Treiber eine Warnung ins Systemlog aus und listet diese auch am Web-Interface auf.

Da das IEC61131-Programm und die Datenpunktconfiguration getrennt heruntergeladen werden, ist es möglich, dass das IEC61131-Programm nicht mit dem momentan aktiven Datenpunkt-Interface übereinstimmt. In diesem Fall kann es gefährlich sein, Werte auf potentiell falsche Datenpunkte zu schreiben. Die Tatsache, dass manche Variablen nicht geladen werden können, wird als Hinweis auf einen Konfigurationskonflikt gesehen. Daher deaktiviert die Funktion **I/O Check** in dieser Situation sicherheitshalber den I/O-Treiber des IEC61131-Kerns automatisch. Diese Einstellung ist in einer neu erstellten Konfiguration standardmäßig aktiv und kann in den Systemeinstellungen des Configurators durch Abhaken des I/O-Check außer Kraft gesetzt werden (siehe Abbildung 93). Falls der I/O-Treiber deaktiviert ist, kann er temporär am Web-Interface bis zum nächsten Neustart wieder eingeschaltet werden.

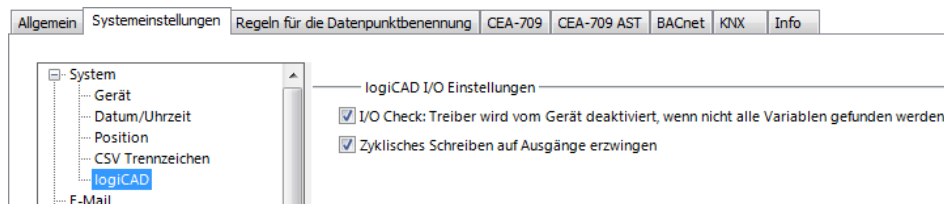



Abbildung 93: Systemeinstellungen für logiCAD I/O.

Die Systemeinstellung **Zyklisches Schreiben auf Ausgänge erzwingen** schaltet das zyklische Update von Ausgangs-Datenpunkten ein, welches sicherstellt, dass diese Datenpunkte nach jedem Zyklus den von der Logik berechneten Wert erhalten. Dies ist die Voreinstellung. Die Funktion kann abgeschaltet werden, wenn der Ausgangs-Datenpunkt nur dann geschrieben werden soll, wenn sich der berechnete Wert ändert. In diesem Modus kann der Ausgangs-Datenpunkt dann z.B. über das Web-Interface zur Fehlersuche verändert werden und bleibt stehen, bis das IEC61131-Programm einen neuen Wert berechnet. Dieser Modus kann auch dazu verwendet werden, um eine ereignisgesteuerte Funktionsweise der Ausgänge zu implementieren.

#### 8.4.7 PLC-Konflikte

PLC Ausgangsvariable werden zyklisch auf die entsprechenden Datenpunkte geschrieben, die als „PLC out“ konfiguriert sind. Wenn diese Datenpunkte gleichzeitig auch von anderen Objekten beschrieben werden (z.B. dem Ausgang eines Mathematik-Objekts, als Empfänger in einer Connection), hat das nicht den gewünschten Effekt. Auch Favoriten, die selbst ein „PLC out“ haben und gleichzeitig auf einen Datenpunkt mit „PLC out“ verlinkt werden,

resultieren in zwei Unterschiedlichen PLC Ausgängen, die ein und denselben Datenpunkt beschreiben.

Der Karteireiter **PLC Konflikte** bietet dazu Informationen, um derartige Schreibkonflikte mit PLC Ausgangsdatenpunkten zu erkennen. Der Reiter zeigt eine Liste mit schreibenden Objekten, welche in Konflikt mit einem PLC Ausgangsdatenpunkt stehen. Jeder aufgezeigte Konflikt steht in einer Zeile und kann selektiert werden. Durch Klicken auf den Knopf **Gehe zu verknüpftem Datenpunkt**  springt der Configurator auf das Objekt, das den Konflikt auslöst.

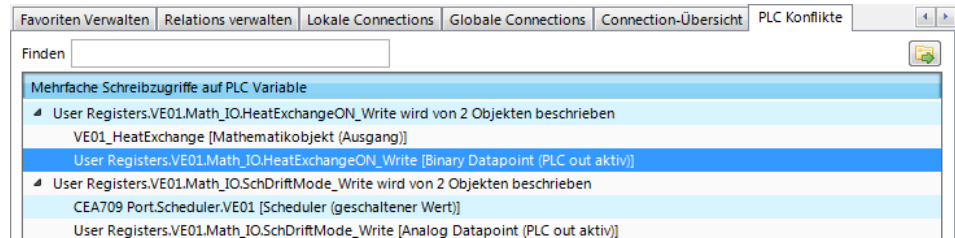


Abbildung 94: Reiter für PLC-Konflikte.

Ein Beispiel zeigt die Abbildung 94. Das User Register 'HeatExchangeON\_Write' wird von der PLC beschrieben, weil es als „PLC out“ aktiviert wurde. Allerdings wird das Register auch vom Ausgang des Mathematik-Objekts 'VE01\_HeatExchange' beschrieben. Um den Konflikt aufzulösen, entfernen Sie entweder das Register vom Mathematik-Objekt oder deaktivieren Sie den Haken „PLC out“ am User Register. Um letzteres zu tun, selektieren Sie die Konfliktzeile, die das User Register aufzeigt und drücken den **Gehe zu verknüpftem Datenpunkt** Knopf, um das „PLC out“ am Datenpunkt abzuhaken.

---

## 8.5 Arbeitsabläufe für den L-INX

### 8.5.1 Ausgangspunkt von Datenpunkten

Dieser Arbeitsablauf basiert auf der Definition jener Datenpunkte, die im IEC61131-Programm verwendet werden sollen, im L-INX Configurator, und dem Exportieren nach logiCAD. Abbildung 95 zeigt die grundlegenden Schritte in diesem Arbeitsablauf. Folgen Sie diesen Schritten unter Anleitung der Schnellstartbeschreibung des Abschnitt 5.7. Für eine weiterführende Beschreibung, wie Informationen aus dem Netzwerk erstellt werden können, lesen Sie bitte im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2] nach.

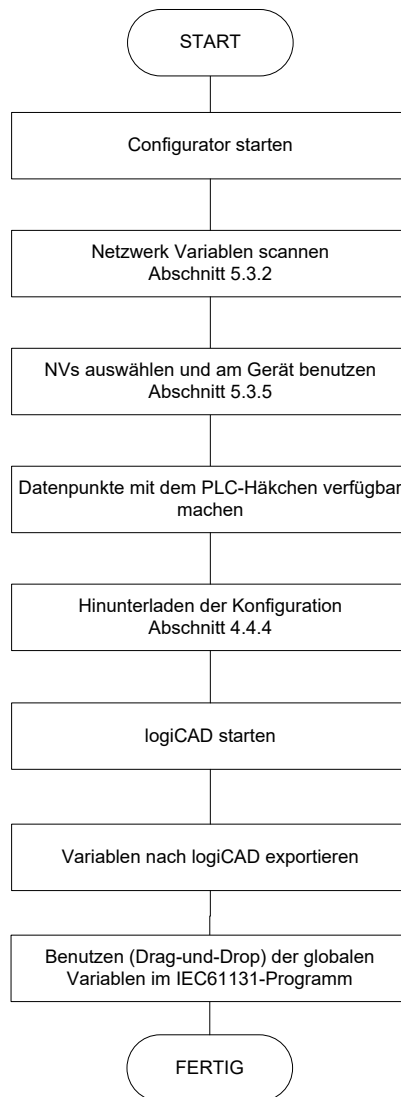


Abbildung 95: Arbeitsablauf mit Beginn im Netzwerk

Hier wird angenommen, dass bereits Datenpunkte aus dem Netzwerk (CEA-709, BACnet, L-IOB, etc.) verfügbar sind. Durch das Drücken des Schnellstartknopfs **Variablen nach logiCAD exportieren** werden im geöffneten logiCAD die IEC61131-Variablen erstellt. Während diesem Prozess werden die folgenden Regeln angewandt:

- Der Name des Objekts für globale Variablen wird von dem Basistechnologie-Ordner im Configurator abgeleitet (z.B. CEA709, User Registers, usw.). Falls es noch kein passendes Objekt für globale Variablen gibt, wird eines neu erzeugt. Gibt es bereits ein passendes Objekt, werden die existierenden Variablen gesichert.
- Es existiert bereits ein passendes Objekt für globale Variablen: Falls es seine alte und eine neue Variable mit gleichem Namen gibt, wird der Typ überprüft. Passen die Typen nicht zusammen, wird die alte Variable entfernt und die neue importiert. Zusätzlich wird ein Eintrag im **Error-state viewer** gemacht.
- Der Name des Objekts für globale Variablen repräsentiert den Ordnernamen im L-INX Configurator.

Nach dem Exportieren der Datenpunkte als globale Variablen nach logiCAD, können diese im Funktionsplan ‚Plan\_1‘ verwendet werden. Öffnen Sie dazu das entsprechende Objekt für globale Variablen durch einen Doppelklick und ziehen Sie die benötigten globalen Variablen

auf den Funktionsplan (siehe Abbildung 96). Die externen Variablen (siehe Abschnitt 8.5.2) werden automatisch angelegt, sobald die globale Variable auf den Funktionsplan gezogen wird.

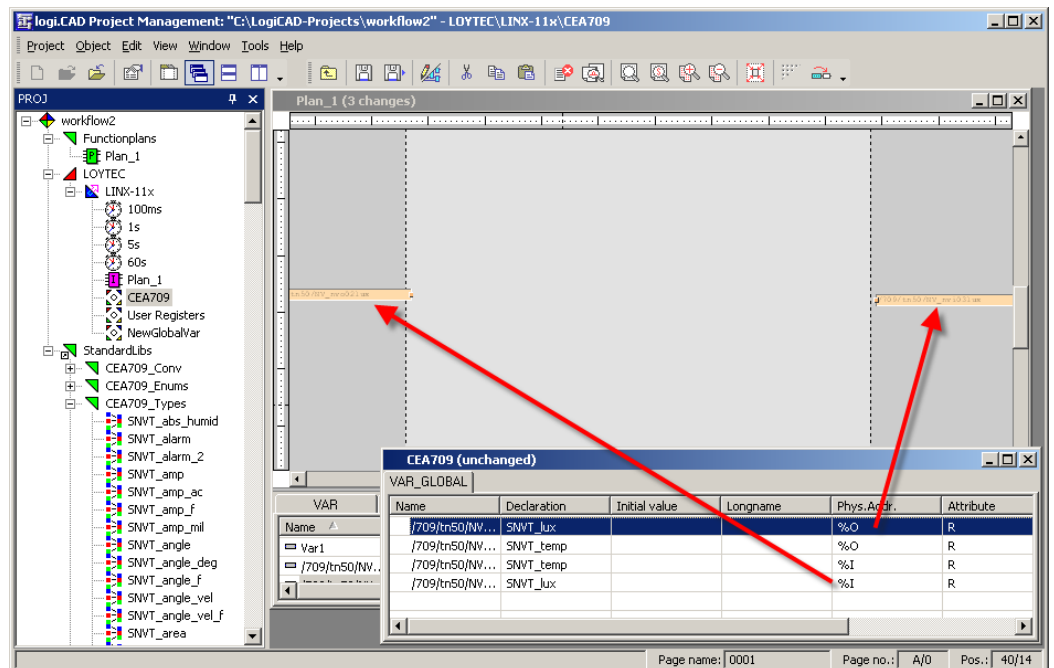


Abbildung 96: Hinzufügen globaler Variablen auf dem Funktionsplan

Nach dem Hinzufügen von Funktionsblöcken, die die eigentliche Arbeit erledigen, ist das IEC61131-Programm bereit für das Kompilieren und Hinunterladen auf das Gerät (siehe Abschnitt 8.4.2).

## 8.5.2 Ausgangspunkt im logiCAD

Dieser Abschnitt führt in die Entwicklung eines neuen IEC61131-Programms ein, das von Grund auf in logiCAD begonnen wird. Abbildung 97 zeigt die benötigten Schritte für diesen Arbeitsablauf. Wie ein neues logiCAD-Projekt angefangen wird, ist bereits in der Schnellstartanleitung des Abschnitt 5.7 beschrieben.

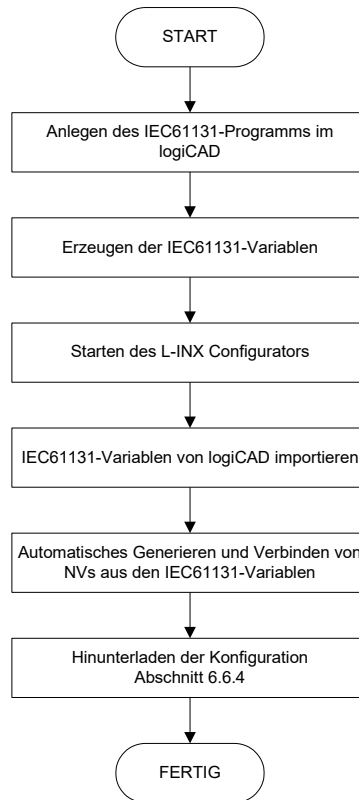


Abbildung 97: Arbeitsablauf mit Beginn im logiCAD

Nachdem Sie ein neues Projekt für eine L-INX-Ressource angelegt und den Funktionsplan ‚Plan\_1‘ geöffnet haben, wird ein leeres Eingabeblatt wie in Abbildung 98 angezeigt.

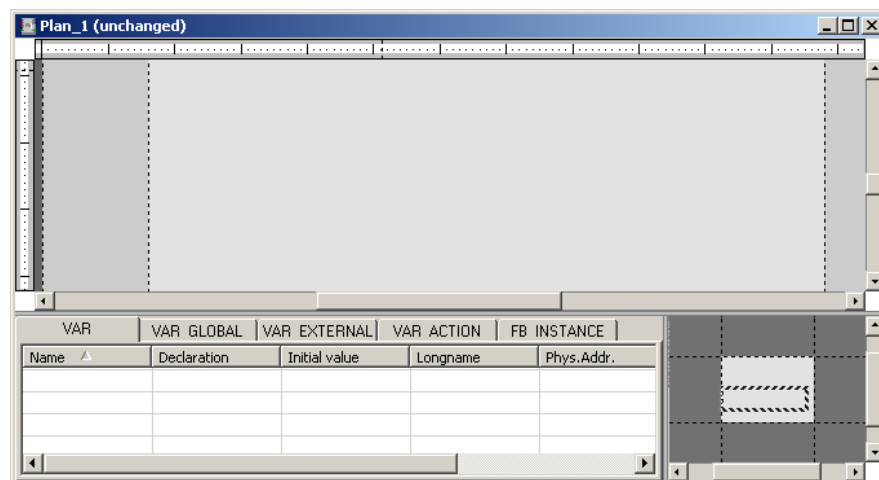


Abbildung 98: Einen neuen Funktionsplan beginnen

Die dunkelgrauen Bereiche am linken und rechten Rand sind für das Platzieren von Ein- und Ausgangsvariablen vorgesehen. Der hellgraue Bereich wird zum Platzieren von Logik verwendet.

Wie weiter oben beschrieben, werden globale Variable als Schnittstelle zu den IEC61131-Datenpunkten des L-INX Automation Servers verwendet. Im hier beschriebenen Arbeitsablauf wird angenommen, dass die IEC61131-Datenpunkte aus den Informationen erzeugt werden, die von den aus logiCAD exportierten globalen Variablen stammen. Daher werden externe Variablen während der Entwicklung verwendet. Um eine neue Variable zu erzeugen,

wählen Sie den Karteireiter **VAR\_EXTERNAL**, klicken Sie in den Deklarations-Bereich und wählen Sie **New**, wie in Abbildung 99 gezeigt wird.

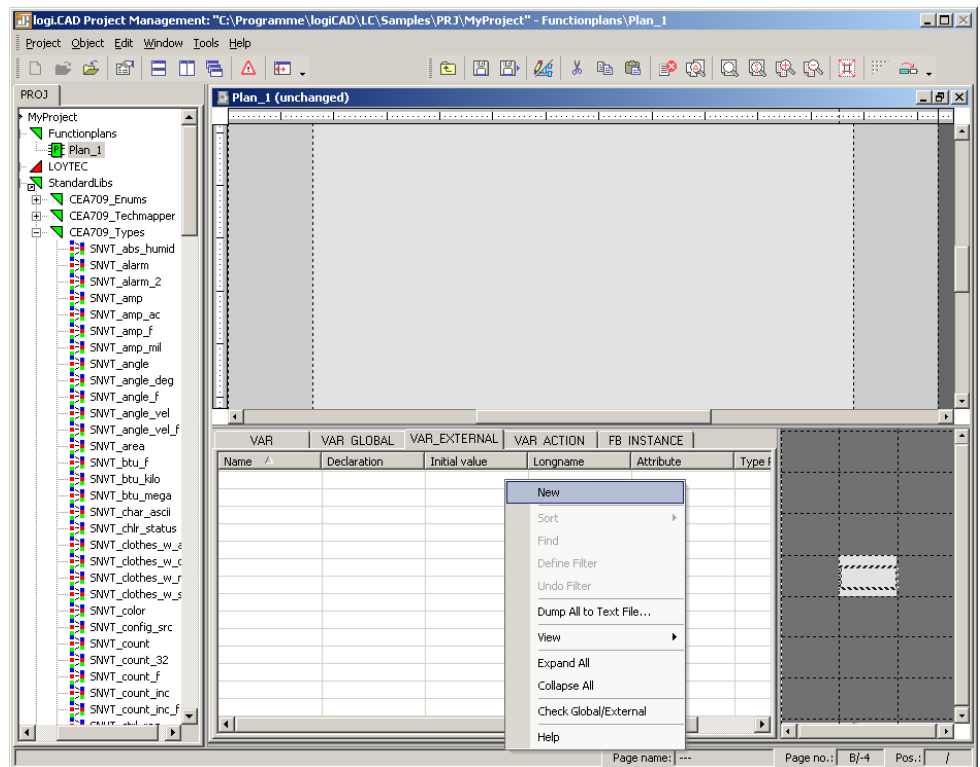


Abbildung 99: Eine neue externe Variable erzeugen

In dem Dialog, der sich öffnet, müssen der Name und die Typdeklaration der Variable angegeben werden. Die Typdeklaration kann durch direkte Tastatureingabe erfolgen, über eine Auswahlliste oder durch Drag-und-Drop eines bestimmten Typs aus der Projektbaumansicht (siehe Abbildung 100). Schließlich wird die neue Variable durch einen Klick auf die Schaltfläche **Add** hinzugefügt.

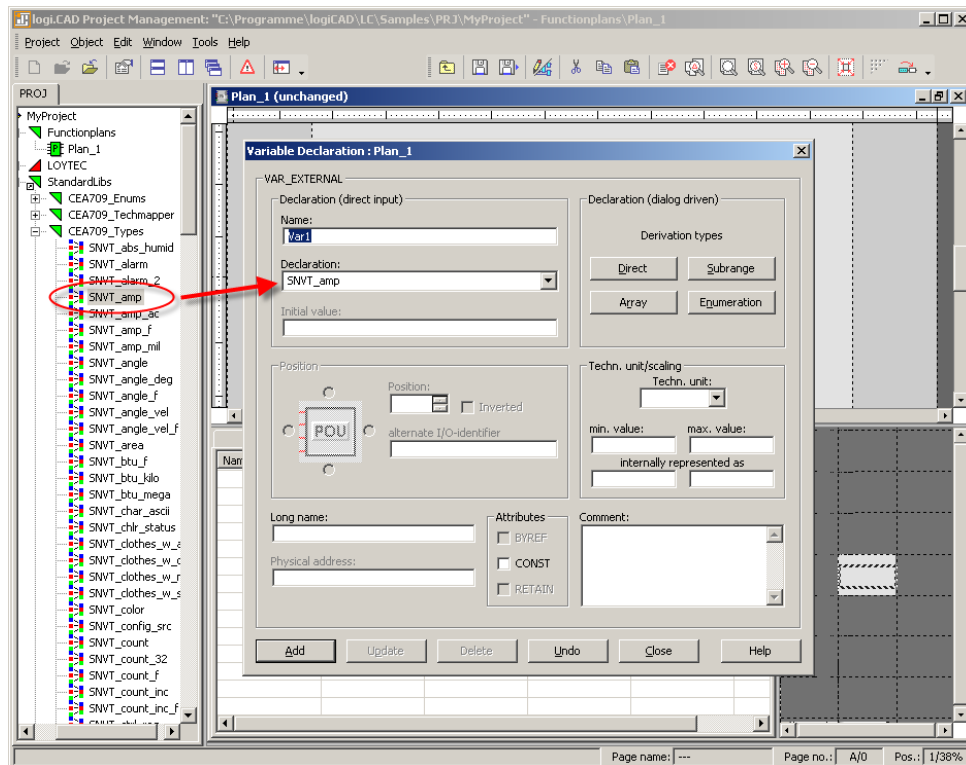


Abbildung 100: Typdeklaration einer externen Variablen

Die so erzeugte Variable wird dem Deklarationsbereich hinzugefügt und kann dann mittels Drag-und-Drop auf das Zeichenblatt gezogen werden. Zu diesem Zeitpunkt ist die Richtung der externen Variablen noch nicht festgelegt, sie kann sowohl als Eingang als auch als Ausgang verwendet werden.

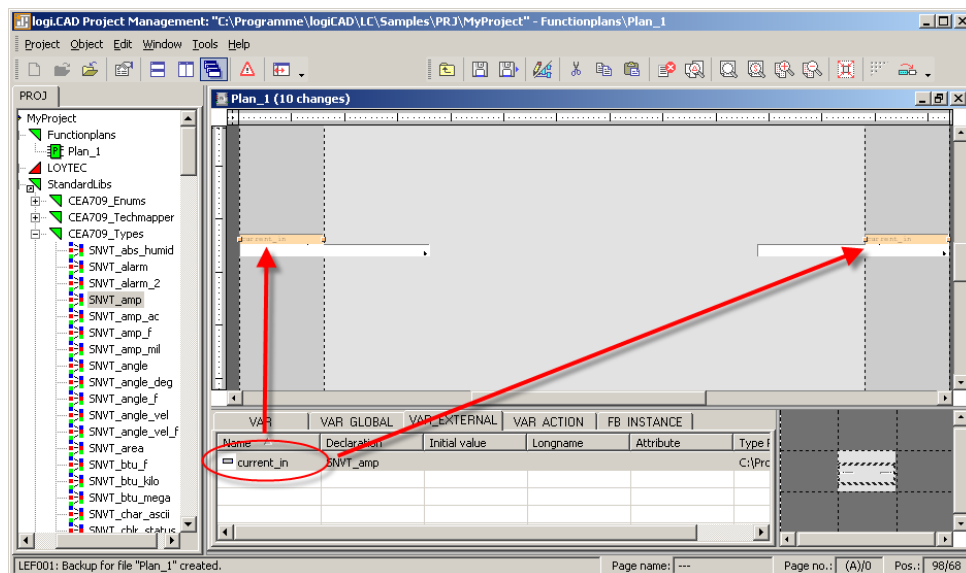


Abbildung 101: Ziehen einer externen Variablen auf das Zeichenblatt

Bitte achten Sie darauf, dass Sie die externe Variable entweder nur als Eingang oder nur als Ausgang verwenden. Nachdem die externen Variablen dem Zeichenblatt hinzugefügt wurden, fügen Sie noch Funktionsblöcke ein, um die gewünschte Aufgabe zu realisieren. Siehe Abbildung 102 für eine beispielhafte Konfiguration.

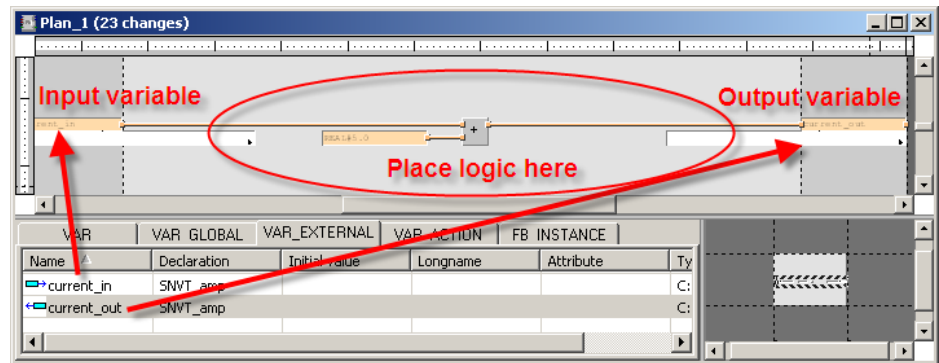


Abbildung 102: Verwenden externer Variablen

Der Funktionsplan ‚Plan\_1‘ repräsentiert jetzt ein einfaches Programm. Es addiert einen vordefinierten Wert zur Eingangsvariablen und sendet das Resultat auf die Ausgangsvariable.

Fügen Sie alle gewünschten Funktionen dem ‚Plan\_1‘ hinzu oder benutzen Sie dazu unterschiedliche Funktionspläne, um die Funktionalität in einfachere Einheiten aufzuteilen. Achten Sie dabei allerdings auf die Namen und Typdeklarationen der externen Variablen, wenn Sie mehr als einen Funktionsplan verwenden. Alle externen Variablen mit demselben Namen zeigen nämlich auf ein und dieselbe globale Variable.

Nachdem Sie alle Funktionen hinzugefügt haben, müssen globale Variablen erzeugt werden, die den Anforderungen der festgelegten, externen Variablen entsprechen. Ein Werkzeug übernimmt die automatische Erzeugung des Objekts für globale Variablen sowie der globalen Variablen selbst.

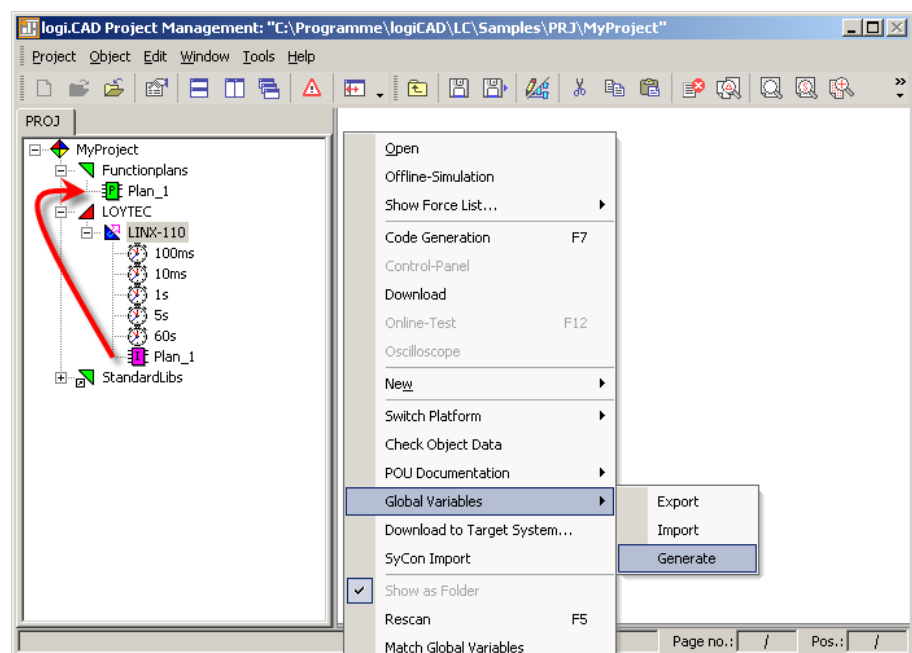


Abbildung 103: Automatisches Erzeugen von globalen Variablen

Um die Erzeugung von globalen Variablen aus der Definition von externen Variablen zu starten, **Speichern** Sie alle Änderungen und klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die L-INX-Ressource und wählen den Punkt **Global Variables** → **Generate**. Die ausgewählte L-INX-Ressource wird dann durchsucht und jede gefundene Programminstanz wird auf externe Variablen geprüft. In Abbildung 103 zeigt die Typ-Instanz ‚Plan\_1‘ auf den Funktionsplan ‚Plan\_1‘, wie in Abbildung 102 definiert ist. Falls es mehr als den vordefinierten Funktionsplan ‚Plan\_1‘ gibt, müssen geeignete Programm-Instanzen für diese

Pläne der Ressource hinzugefügt werden, bevor die globalen Variablen erzeugt werden können. In jedem Fall werden nur jene Funktionspläne verarbeitet, die auch von Programm-Instanzen referenziert werden.

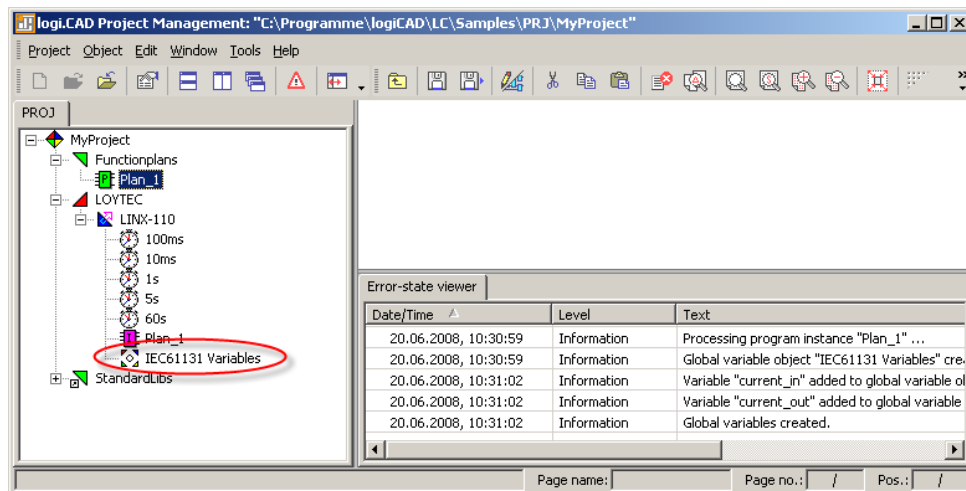


Abbildung 104: Das erzeugte Objekt für globale Variablen

Somit existiert jetzt ein Objekt für globale Variablen, das **IEC61131 Variables** heißt und alle globalen Repräsentierungen der zuvor definierten externen Variablen enthält. Der Karteireiter **Error-state viewer** listet alle verarbeiteten Programm-Instanzen und erzeugten Variablen auf (siehe Abbildung 104).

Die globalen Variablen werden anhand folgender Regeln erzeugt:

- Die Richtung der Variable wird anhand ihrer graphischen Repräsentierung bestimmt, wie in Abbildung 105 gezeigt.

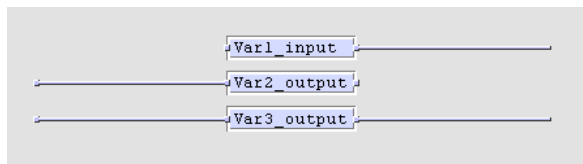



Abbildung 105: Richtung von globalen Variablen

Jede externe Variable, die am rechten Anschluss verbunden wird, resultiert in einer globalen Eingangsvariablen. Externe Variablen, die am linken Anschluss oder an beiden Anschlüssen verbunden sind, resultieren in globalen Ausgangsvariablen. Variable, die an beiden Anschlüssen verbunden sind, können entweder für die Force-Update-Funktion (siehe Abschnitt 8.6.1) oder als Merker (siehe Abschnitt 8.6.4) verwendet werden. Weil das Werkzeug nicht automatisch zwischen diesen Möglichkeiten entscheiden kann, legt es standardmäßig eine globale Ausgangsvariable an.

- Falls es bereits ein Objekt für globale Variablen gibt, werden nur die neuen Variablen hinzugefügt. Für den Fall, dass eine externe Variable denselben Namen wie eine bereits existierende globale Variable hat, wird die neue Definition verwendet und ein Eintrag im **Error-state viewer** gemacht.
- Falls es zwei Funktionspläne gibt, die jeweils auf eine globale Variable mit dem gleichen Namen aber unterschiedlichen Typ referenzieren, wird die automatische Generierung abgebrochen und ein Eintrag im **Error-state viewer** gemacht.

An dieser Stelle ist das IEC61131-Programm bereit zum Kompilieren und Hinunterladen. Der Abschnitt 8.4.2 enthält mehr Details.

Auf Basis der vorher erzeugten globalen Variablen werden entsprechende IEC61131-Datenpunkte am L-INX angelegt. Öffnen Sie dazu den L-INX Configurator und klicken Sie auf den Schnellstartknopf  **Variablen von logiCAD importieren**. Dabei werden Datenpunkte im Ordner **IEC61131 Variables** angelegt.

Der Configurator meldet am Ende die Ergebnisse dieses Vorgangs. Beim Import werden folgende Regeln angewandt:

- Neue Variablen werden hinzugefügt.
- Variablen mit gleichem Namen und Typ werden ignoriert.
- Falls Variablen mit gleichem Namen aber unterschiedlichem Typ vorhanden sind, wird diese Variable beim Importieren ignoriert und eine Warnung in das Import-Protokoll geschrieben.

Der Name des Ordners zum Importieren neuer Variablen korrespondiert mit dem Namen des Objekts für globale Variablen. Abbildung 106 zeigt das Ergebnis eines Imports.

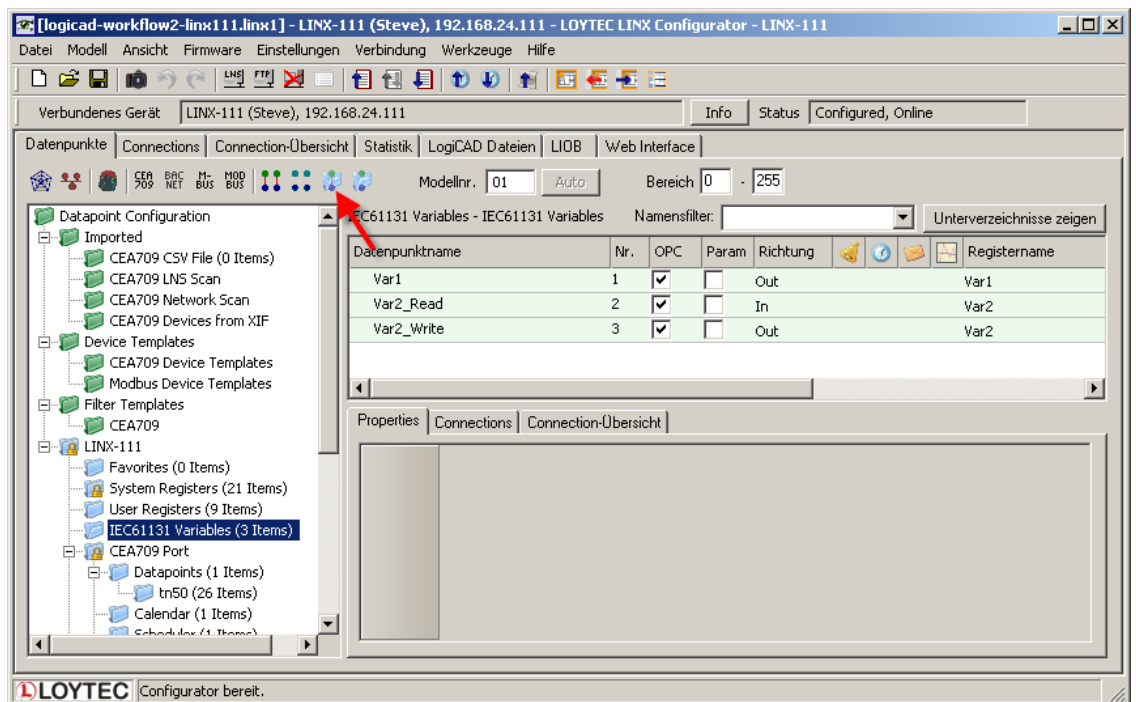


Abbildung 106: IEC61131-Variablen verbinden

Um entsprechende Netzwerk-Datenpunkte für alle importierten IEC61131-Variablen zu erzeugen, wählen Sie den Ordner **IEC61131 Variables** und drücken Sie den Schnellstartknopf **Erstelle und verbinde Netzwerk <-> IEC61131 Variablen aus Ordner**. Prüfen Sie das Protokoll nach Fehlern und laden Sie am Ende die Konfiguration in das Gerät hinunter.

Nach dem Neustart des Geräts ist das IEC61131-Programm fertig und wird ausgeführt. Bitte prüfen Sie die PLC-LED, um eine potentielle Überlast zu erkennen.

### 8.5.3 Vorkompiliertes IEC61131-Programm

Im Gegensatz zu den vorhergehenden Abschnitten wird hier angenommen, dass bereits einige Komponenten fertig gestellt wurden und ein Beginn von Grund auf nicht mehr praktikabel ist. Außerdem gibt es die Möglichkeit, dass man mit einem bereits definierten IEC61131-Programm oder einem fixen Netzwerk-Interface arbeitet.

Ausgehend von einem bereits vorkompilierten IEC61131-Programm sieht der Arbeitsablauf ähnlich wie in Abschnitt 8.5.1 aus. Der Unterschied liegt darin, dass alle mit logiCAD verwandten Schritte entfallen. Weil das IEC61131-Programm bereits kompiliert wurde, sind die Namen für die IEC61131-Datenpunkte bereits festgelegt. Die Definitionen für die Datenpunkte müssen entweder in Form einer CSV-Datei zum Import in den L-INX Configurator oder in einem L-INX Configurator-Projekt selbst zur Verfügung stehen. Falls das Netzwerk-Interface für den L-INX noch nicht erstellt wurde, kann der L-INX Configurator dazu verwendet werden, die benötigten Datenpunkte zu erzeugen und zu verbinden.

Zusätzlich kann die Möglichkeit bestehen, dass auch die Netzwerk-Datenpunkte bereits festgelegt wurden beziehungsweise ein bestimmtes Netzwerk-Interface vom Benutzer vorgegeben wird. In diesem Fall muss der Entwickler die Connections zwischen den IEC61131-Datenpunkten und den entsprechenden Netzwerk-Datenpunkten manuell erstellen.

Nach dem Hinunterladen der Konfiguration und dem Neustart des L-INX, kann das IEC61131-Program dann über das Web-Interface oder mit dem L-INX Configurator auf das Gerät geladen werden. Nach einem letzten Neustart lädt der L-INX schließlich das IEC61131-Programm und führt es aus.

## 8.6 Zusätzliche Funktionen

### 8.6.1 Force-Update Funktion

Standardmäßig sendet das IEC61131-Programm nur dann Aktualisierungen, wenn sich ein Ausgangswert ändert. In jedem Programmzyklus werden die Eingangswerte geholt, das IEC61131-Programm wird ausgeführt und die errechneten Ausgangswerte werden an den I/O-Treiber geschrieben. Wenn die alten Werte nun gleich den neuen Werten sind, so werden die IEC61131-Datenpunkte nicht erneut aktualisiert. Daher wird auch kein neuer Wert über das Netzwerk ausgesendet.

Für manche Anwendungen, z.B. für einen Szenenkontroller, ist es jedoch notwendig einen Wert auf Anfrage auszusenden. Zum Beispiel soll jedes Mal, wenn der Eingangswert aktualisiert wird, der Ausgangswert am Netzwerk gesendet werden, egal ob sich der Wert am Ausgang ändert oder nicht.

Um diese Funktion zu implementieren, sind spezielle, herstellerepezifische Funktionsblöcke verfügbar. Zuerst muss herausgefunden werden, ob ein bestimmter Eingang innerhalb des letzten Zyklus aktualisiert wurde. Diese Funktion wird vom Funktionsblock **Update Notify** bereitgestellt (im Ordner StandardLibs→Loytec\_Support). Zweitens muss ein Ausgang dazu gebracht werden, eine Aktualisierung zu senden, auch wenn sich der Wert nicht geändert hat. Der Funktionsblock **Force Update** wird dafür verwendet (im Ordner StandardLibs→Loytec\_Support).

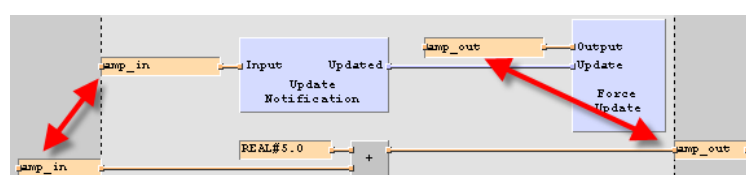


Abbildung 107: Force-Update Funktion

Abbildung 107 zeigt, wie der Force-Update-Block verwendet wird. Neben dem Teil des IEC61131-Programms für die eigentliche Berechnung (untere Hälfte der Abbildung 107) wird noch zusätzliche Logik für die Force-Update-Funktion benötigt. Die globale Eingangsvariable, die auf Änderungen geprüft werden soll, ist mit dem Funktionsblock Update Notification verbunden. Das Ergebnis ist der Boolean-Ausgang 'Aktualisiert', der für einen Programmzyklus auf TRUE gesetzt wird, wenn der Wert der Eingangsvariable seit dem letzten Zyklusstart aktualisiert wurde. Um den I/O-Treiber dazu zu bringen, selbst eine Aktualisierung zu senden, ist die globale Ausgangsvariable, die ausgesendet werden soll, an den Anschluss 'Output' des Force-Update-Blocks verbunden. Dadurch wird jedes Mal, wenn der Eingang 'Update' des Force-Update-Blocks auf TRUE steht, am Ende des Zyklus eine Aktualisierung auf der verbundenen, globalen Ausgangsvariable ausgesendet.

---

**Wichtig:** *Jede globale Variable, die an einen der Blöcke Update-Notification oder Force-Update verbunden wird, muss mit ihrem rechten Anschluss verbunden werden!*

---

## 8.6.2 Verwenden von UNVT-Variablen

So wie die vordefinierten CEA-709-Datentypen und die Technologie-Konverter, können auch benutzerdefinierte Netzwerkvariablen-Typen verwendet werden. Der L-INX Configurator unterstützt den Entwickler beim Erstellen der Typdefinitionen für UNVTs und Aufzählungen, die auf den LONMARK Ressourcen basieren.

### Um Typdefinitionen für UNVTs in logiCAD zu erstellen

1. Starten Sie den L-INX Configurator.
2. Wählen Sie das Menü **Werkzeuge → NV-Ressourcdatei exportieren....**
3. Wählen Sie die Ressourcdatei, die exportiert werden soll, und das Format 'Structured Text'. Drücken Sie **Ausgewählte exportieren** und speichern Sie die Datei ab.



4. Um die erstellte Typdefinitionsdatei in logiCAD zu importieren, fügen Sie eine neue Bibliothek in das Projekt hinzu. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die neue Bibliothek und wählen den Menüpunkt **Export/Import → Start ST-Import**.
5. Wählen Sie die Datei zum Import und prüfen Sie die Ausgaben im **Error-state viewer** nachdem der Import fertig gestellt wurde.

Zur Verwendung der neu erstellten Datentypen können geeignete Technologie-Konverterblöcke erzeugt werden. Für jeden UNVT-Typ erzeugen Sie einen normalen Funktionsblock, um den Eingang einer UNVT in eine Anzahl an IEC61131-Datentypen zu konvertieren und umgekehrt. Dazu können Sie als Vorlage die Technologie-Konverterblöcke für den SNVT-Typ SNVT\_switch hernehmen, die von LOYTEC zur Verfügung gestellt werden. Diese sollten Ihnen Ideen geben, wie Sie eigene Konverter implementieren.

## 8.6.3 Eigene Datentypen erzeugen

Für spezielle Anwendungen können vom Benutzer eigene, zu IEC61131 konforme Datentypen angelegt werden. Diese müssen nicht mit Typen von CEA-709-Netzwerkvariablen korrespondieren, sind aber dennoch als Datenpunkt im L-INX Automation Server verfügbar, um den Wert über das Web-Interface oder über XML als Parameter verfügbar zu haben. Außerdem können solche Datenpunkte auch persistent gemacht werden, wodurch auch Variablen benutzerdefinierter Typen persistent werden.

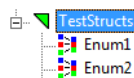
Die meisten der IEC61131-Datentypen können als globale Variablen auf dem Gerät verwendet werden und der L-INX Configurator kann passende Register-Datenpunkte für den IEC61131-Typ erzeugen. Unterstützte Datentypen beinhalten: eigene Aufzählungstypen (ein Multistate-Register mit den notwendigen States wird automatisch erzeugt), Strings (ein String-Datenpunkt mit einer maximalen Länge von 128 Zeichen wird erzeugt), Strukturen und einfache Arrays.

Wenn Variablen mit solchen Strukturen auf Datenpunkte abgebildet werden sollen, die lediglich zum persistenten Speichern der Werte benötigt werden aber kein Zugriff auf deren Inhalte im Datenpunkt-Interface erforderlich ist, genügt es, ein passendes User-Register im IEC61131-Variablen-Import anzulegen. In diesem Fall kann die Größe für benutzerdefinierte Strukturen nicht automatisch bestimmt werden. Somit kann der L-INX Configurator nicht wissen, wie ein passender User-Datenpunkt angelegt werden soll. Um das Problem zu umgehen, muss der Typname die gewünschte Größe des Datenpunkts in Bytes beinhalten. Beispiel: ‚MyStructuredType(UT16)‘ veranlasst den L-INX Configurator einen IEC61131-Registerdatenpunkt vom Typ ‚User‘ mit einer Länge von 16 Bytes anzulegen, der die Daten der IEC61131-Struktur, die im logiCAD-Programm definiert wurde, aufnehmen kann.

Als Alternative können Strukturen und Arrays aus den logiCAD-Typdefinitionen zum Configurator als Structured Text exportiert werden. Der Configurator erstellt daraus benutzerdefinierte, strukturierte Datenpunkt-Typen in der logiCAD-Kategorie. In diesem Fall ist die exakte Größe eines User-Registers durch den strukturierten Datentyp bestimmt. Einzelne Struktur-Elemente der logiCAD-Typen werden als Baum von Unterdatenpunkten repräsentiert. Arrays aus logiCAD (z.B. ARRAY [1..16] OF INT) werden durch eine Reihe an einzelnen Datenpunkten abgebildet, wobei jedes Array-Element einem Datenpunkt entspricht. Beachten Sie, dass das Array in logiCAD wie gewohnt indiziert werden kann.

### Um einen logiCAD-Typ mit User-Registern zu verwenden

1. Im logiCAD klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Bibliothek, die jene Typen enthält, die exportiert werden sollen und wählen Sie aus dem Kontextmenü die Option **Code exportieren....**



2. Im Export-Dialog wählen Sie ‚.ST‘ als Export-Konfiguration, die Option einzelne Datei und wählen Sie eine Zielfile aus (siehe Abbildung 108). Dann klicken Sie **Exportieren**, wonach die Datei mit Structured Text erstellt wird.

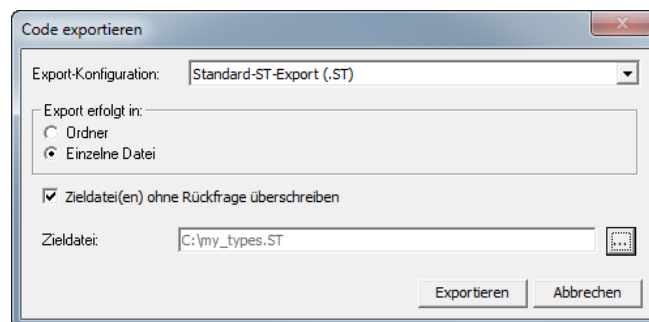

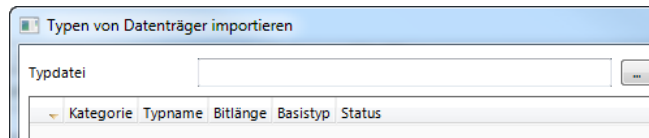




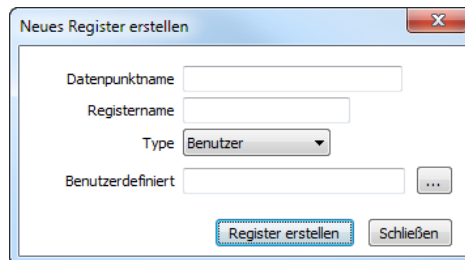
Abbildung 108: Exportieren von logiCAD-Typen als Structured Text.

3. Im Configurator wählen Sie den Menüpunkt **Werkzeuge → Strukturierte Typen verwalten**.
4. Im Dialog wählen Sie die **Kategorie** ‚logiCAD‘ für die Typen.
5. Klicken Sie auf den Schnellstartknopf **Typen vom Datenträger laden** .

6. Im Dialog **Typen vom Datenträger importieren** klicken Sie auf .



7. Im Dateiauswahldialog wählen Sie den Dateityp Structured Text '.ST' und öffnen die zuvor exportierte Datei.
8. Die im Structured Text verfügbaren Typen erscheinen nun links im Dialog. Transferieren Sie alle aufgelisteten Typen zum Configurator durch einen Klick auf . Alternativ können Sie bestimmte Typen wählen und klicken auf . Dann klicken Sie **Schließen**.
9. Im Dialog **Strukturierte Typen verwalten** werden jetzt die importierten logiCAD-Typen aufgelistet. Klicken Sie auf **Schließen**.
10. Jetzt können Sie ein strukturiertes User-Register anlegen. Wählen Sie unter **Benutzerdefiniert** einen der importierten logiCAD-Strukturtypen aus.



#### 8.6.4 Verwenden von persistenten Datenpunkten und Merkern

Persistente Datenpunkte sind Datenpunkte am Gerät, die ihren Wert über einen Neustart hinweg erhalten. Im IEC61131-Programm gibt es keinen Unterschied in der Behandlung von globalen Variablen, ob sie mit persistenten oder nicht-persistenten Datenpunkten verbunden sind. Wenn globale Variablen auf der Geräte-Ressource ihre Werte über einen Neustart hinweg behalten sollen, müssen sie im L-INX Configurator mit der Option ‚persistent‘ konfiguriert werden.

Globale Eingangsvariablen, die als persistent markiert sind, versorgen das IEC61131-Programm immer mit dem zuletzt empfangenen Wert, selbst nach einem Stromausfall. Um dieses Verhalten einzuschalten, setzen Sie die entsprechenden Eingangsdatenpunkte im L-INX Configurator persistent und laden die Datenpunktconfiguration auf das Gerät hinunter.

Globale Variablen, die als Merker deklariert sind, können als Ein- oder Ausgangsvariablen in IEC61131-Programmen verwendet werden. LogiCAD ist nicht in der Lage, Merker von globalen Ausgangsvariablen zu unterscheiden, die in Kombination mit der Force-Update-Funktion verwendet werden (siehe Abbildung 107). Daher kann kein Objekt für globale Variablen automatisch erstellt werden, wenn es Merker enthält. Im Arbeitsablauf, der in Abschnitt 8.5.1 beschrieben ist, kann nicht automatisch entschieden werden, wann eine Ausgangsvariable oder ein Merker angelegt werden soll. Merker müssen somit immer manuell erzeugt werden, indem sie dem Objekt für globale Variablen hinzugefügt werden, und ihre physikalische Adresse auf %M gesetzt wird.

#### 8.6.5 Verwenden von Retain-Variablen

Retain-Variablen können verwendet werden, um Zustände oder Werte-Parameter eines Programms über einen Neustart hinweg in jenen Variablen zu behalten, welche nicht in persistenten Datenpunkten gehalten werden können. Typischerweise werden

Eingangsvariablen (%I) als Retain-Variablen gesetzt. Dazu setzen Sie den Haken beim Attribut **RETAIN** in der Variablendeklaration, wenn Sie eine Variable erzeugen oder bearbeiten wie in Abbildung 109 gezeigt.

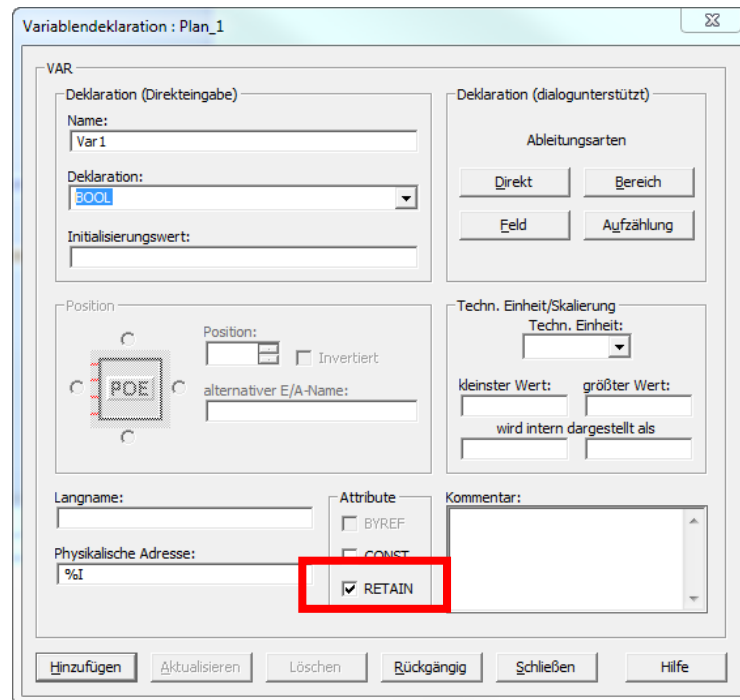


Abbildung 109: Deklarieren einer Retain-Variablen.

Das Retain-Attribut sollte nur bei globalen oder lokalen Variablen am Funktionsplan gesetzt werden. Globale Variablen auf der Geräte-Ressource werden durch den I/O-Treiber verwaltet und dürfen nicht als Retain markiert werden. Für diese Variablen müssen persistente Datenpunkte verwendet werden (siehe Abschnitt 8.6.4). Darüber hinaus wird nicht empfohlen, dass lokale Variablen in Funktionsblöcken als Retain-Variablen gesetzt werden.

Die Inhalte der Retain-Variablen werden alle 5 Minuten sowie beim Hinunterfahren des Geräts ins Flash geschrieben. Dies stellt einen guten Kompromiss zwischen Schreibgranularität während dem normalen Betrieb und Erhaltung der Flash-Lebensdauer dar. Falls die Inhalte zu definierten Zeitpunkten explizit geschrieben werden sollen, verwenden Sie den Funktionsblock **RetainCtl**, der im Ordner **logi.library/Data** enthalten ist. Verbinden Sie den Eingang Store (S) und setzen Sie diesen Eingang für einen Zyklus auf TRUE, um das Schreiben der Retain-Daten auszulösen. Stellen Sie sicher, dass der Eingang nach diesem Zyklus wieder auf FALSE gesetzt wird, um ein wiederholtes Schreiben zu verhindern.

### 8.6.6 L-INX Systemregister und Systemzeit

Die L-INX Systemregister, wie z.B. die Systemzeit (System time) oder die CPU Load, können innerhalb des IEC61131-Programms verwendet werden. Dazu muss für jedes Systemregister eine globale Eingangsvariable vom Typ UDINT im IEC-61131-Programm erzeugt werden. Danach müssen die Connections zwischen den IEC61131-Datenpunkten und den jeweiligen Systemregistern manuell im L-INX Configurator erstellt werden.

Um die Systemzeit im IEC61131-Programm verwenden zu können, verbinden Sie den AtoDT-Konverter (enthalten im Ordner StandardLibs→IEC61131-3\_(EXT)) zu der globalen Eingangsvariable, die die Systemzeit empfängt.

### 8.6.7 Schützen des Code

Für den Schutz von Code gibt es 4 Datenpunkte. Diese Datenpunkte können in Kombination mit einem adaptierten IEC61131-Programm verwendet werden, um einen Schutz für das

geistige Eigentum in Ihrem 61131-Programm zu implementieren. Bitte kontaktieren Sie die LOYTEC Verkaufsabteilung für weiterführende Informationen.

### 8.6.8 Verwenden von Strukturelementen in Datenpunkten

Einige Netzwerktechnologien bieten strukturierte Datenpunkte an. Die Typen dieser Strukturen werden durch die jeweilige Technologie vorgegeben und sind im Configurator verfügbar. Diese Typen können in logiCAD entweder durch Implementierung eines Technologie-Konverters verwendet werden (siehe Abschnitt 8.4.3), oder aber durch direktes Verfügbarmachen der Unterdatenpunkte in den jeweiligen Strukturen.


#### Zum Verwenden von Unterdatenpunkten in logiCAD

11. Klappen Sie den strukturierten Datenpunkt im Configurator auf und aktivieren Sie den Haken **PLC** für die gewünschten Strukturelemente.



Datapoint Name	No.	OPC	Param	PLC	Direction
mod1_Read	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	In
byte_0	1.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	In
byte_1	1.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	In

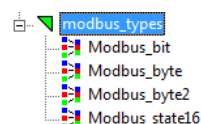
12. Exportieren Sie die Variablen nach logiCAD. Die verfügbar gemachten Strukturelemente erscheinen nun z.B. als ‘/UR/mod1\_Read.byte\_0’ im Objekt für globale Variablen ‘User Registers’.
13. Exportieren Sie die Typen für die jeweilige Typ-Kategorie im Menü **Werkzeuge → Strukturierte Typen verwalten...** Dies öffnet den Dialog zur Typverwaltung.
14. Wählen Sie die gewünschte **Kategorie**, z.B. ‘Modbus’.

Kategorie

15. Klicken Sie auf den Schnellstartknopf .
16. Im Dialog **Typen auf Datenträger exportieren** wählen Sie eine **Typdatei** und verwenden die Dateierweiterung ‘.ST’ für Structured Text.

Typdatei  

17. Kopieren Sie alle aufgelisteten Typen in die Typdatei durch einen Klick auf . Alternativ können Sie bestimmte Typen wählen und klicken auf . Dann klicken Sie auf **Speichern** und verlassen den Dialog.
18. Im logiCAD erzeugen Sie eine neue Bibliothek, z.B. ‘modbus\_types’.
19. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die neue Bibliothek und wählen Sie im Kontextmenü **Export/Import → Start ST Import**. Im Dateiauswahldialog wählen Sie die zuvor exportierte Structured Text-Datei.
20. Die Typdefinitionen sind nun in der neuen Bibliothek verfügbar.



### 8.6.9 BACnet Server-Objekte

BACnet Server-Objekte bieten verglichen mit anderen Netzwerk-Technologien zusätzliche Funktionalität. Die wichtigsten Aufgaben in einem IEC61131-Programm sind:

- Lesen von Sensor-Daten aus einem BACnet Eingangsobjekt,
- Schreiben auf kommandierbare BACnet-Objekte mit einer Priorität,
- Zurücknehmen von Werten aus kommandierbaren BACnet-Objekten,
- Objekt-Handhabung wenn außer Betrieb (Out-Of-Service).

Die Standarddatenflussrichtung für ein kommandierbares BACnet-Objekt (z.B. AO) ist ein Eingang in die Logik (%I). Das bedeutet, dass dessen Wert über das BACnet-Netzwerk kommandiert wird und die Logik den resultierenden Wert verarbeitet. Der Standard für ein nicht kommandierbares BACnet-Objekt (z.B. AI) ist ein Ausgang (%O). Das bedeutet, dass die Logik einen Wert auf das Objekt schreibt, der über das BACnet-Netzwerk als ausgelesen werden kann. Mit diesem Typ an Variablen werden die BACnet-Objekte als Variablen des IEC61131-Programms behandelt.

Werden lokale I/Os auf BACnet Server-Objekte abgebildet, repräsentieren diese BACnet-Objekte die I/O-Werte und das IEC61131-Programm verhält sich in Bezug auf diese Objekte wie ein Benutzer aus dem Netzwerk. Sensor-Werte werden typischerweise auf BACnet-Eingangsobjekte verbunden (z.B. AI). Um die Sensor-Werte zu lesen, benötigt die Logik nun eine Eingangsvariable. Weil die Standarddatenpunkttrichtung aber Ausgang ist, muss für den Zugriff in der Logik ein separater Datenpunkt erzeugt werden. Verwenden Sie dafür den Menüpunkt **BACnet Properties...** aus dem Kontextmenü der Datenpunktliste und legen Sie einen Lesedatenpunkt für das Present\_Value an. Die Abbildung 110 zeigt ein Beispiel, in dem die Logik den Eingangsdatenpunkt '/BAC/AI2.Present\_Value\_Read' verwendet, um den Sensor-Wert aus AI2 zu lesen.

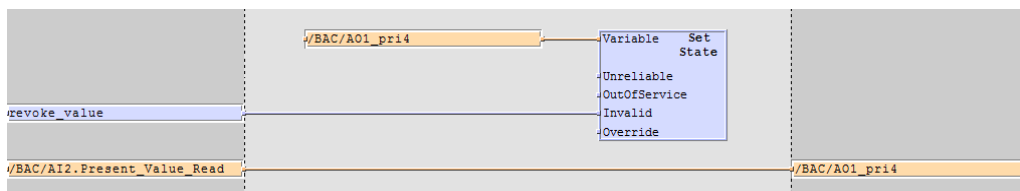


Abbildung 110: Logik mit BACnet-Objekten.

BACnet-Ausgangsobjekte (z.B. AO) werden auf die Aktuator-I/Os verbunden. Auf diesen BACnet-Objekten verhält sich die Logik wie ein Benutzer vom Netzwerk und muss darauf Werte mit bestimmten Prioritäten schreiben und zurücknehmen können. Um mit einer bestimmten Priorität auf ein kommandierbares Objekt zu schreiben, muss ein Priority-Ausgangsdatenpunkt erzeugt werden (siehe Abschnitt BACnet-Konfiguration, Schreiben und Lesen mit Priorität im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2]). Für diesen Datenpunkt wird im Configurator eine BACnet Schreib-Priorität hinterlegt und der Datenpunkt wird als Ausgang in der Logik verwendet. Das Beispiel in Abbildung 110 schreibt mit der Priorität ,4' über ,/BAC/AO1\_pri4' auf AO1.

Um Werte aus kommandierbaren Server-Objekten zurückzunehmen, muss der Funktionsblock **SetValueState** verwendet werden. Dieser ist im Ordner **Loytec\_Support/Service** enthalten. Die I/O-Variable des gesteuerten BACnet-Objekts ist mit dem Eingang **Variable** des Funktionsblocks zu verbinden. Ein Boolean-Signal muss an den Eingang **Invalid** angeschlossen werden. Wenn dieser Eingang auf TRUE geht, wird der Wert auf der entsprechenden Priorität zurückgenommen. Bleibt der Eingang im nächsten Zyklus auf TRUE stehen, bleibt der Block untätig. Abbildung 110 zeigt ein Beispiel, in dem der Wert auf Priorität ,4' in ,AO1' zurückgenommen wird.

Mit der Funktion Out-Of-Service kann der Sensor-/Aktuator-Wert der I/O-Ausstattung eines BACnet Server-Objekts vom Netzwerk entkoppelt werden. Wird ein Objekt so außer Betrieb genommen, sind die I/O-Variablen der Logik ebenfalls vom Netzwerk getrennt. Die Eingangsvariable Present\_Value\_Read eines AI folgt nicht mehr dem Sensor-Wert, sondern

spiegelt den Wert wider, der im AI-Objekt von der BACnet OWS gesetzt wurde. Dies gilt für alle nicht kommandierbaren BACnet-Objekte. Das Schreiben auf den Priority-Ausgang eines AO aktualisiert hingegen nur das Priority Array aber steuert nicht länger den Aktuator. Dies gilt für alle kommandierbaren BACnet-Objekte.

Der Zustand Out-of-Service wird im Werte-Status angezeigt, auf den über den Funktionsblock **ValueState** zugegriffen werden kann. Dieser Funktionsblock liest den Werte-Status aus und kann ähnlich wie der Funktionsblock **SetValueState** beschaltet werden.

### 8.6.10 Benutzerdefinierte serielle Protokolle

Ein logiCAD-Programm kann mit dem **SerialComm** Funktionsblock einfache benutzerdefinierte serielle Protokolle implementieren. Das Logikprogramm definiert die Baud-Rateneinstellung für das Protokoll und eine logische *Busnummer*. Diese Busnummer kann dann am Web-Interface zur Port-Konfiguration ausgewählt werden, um das benutzerdefinierte Protokoll auf dem gewünschten Port zu aktivieren.

Benutzerdefinierte Protokolle mit den folgenden Eigenschaften können unterstützt werden:

- ASCII-Protokoll: Der serielle Kommunikationsblock arbeitet mit Zeichenketten, die gesendet und empfangen werden.
- Zeilengesteuert: Jedes Kommando und jede Antwort werden als Textzeile abgebildet. Die Zeile kann durch eine Kombination aus CR und LF terminiert werden.
- Start-/End-Zeichen: Wenn nicht zeilenorientiert gearbeitet wird, können Start- und End-Zeichen angegeben werden, die den Beginn und das Ende eines Protokollrahmens kennzeichnen. Das End-Zeichen muss jedenfalls in den Nutzdaten kodiert werden.
- Master/Slave: Der serielle Kommunikationsblock kann ein Master sein, der Requests über den seriellen Port sendet und erwartet, dass die Slaves antworten. Er kann aber auch ein Slave sein, der selbst auf Requests reagiert und Antworten sendet.
- Adressinformation: Wird das serielle Protokoll mit mehr als einem Slave betrieben, sollte jeder Request eine Adressinformation haben, die den jeweiligen Slave auswählt. Speziell bei der Buskommunikation über RS-485 wird diese Adressinformation benötigt, da Pakete, die gesendet auch gleichzeitig empfangen werden und so mittels der Adresse ausgefiltert werden müssen.

Um mit der Implementierung eines benutzerdefinierten seriellen Protokolls zu beginnen, verwenden Sie den Funktionsblock **SerialComm**, der sich im Ordner StandardLibs→Loytec\_Support→Service befindet. Vergeben Sie eine Busnummer und setzen sie die Kommunikationseinstellungen als String (z.B. „38400-8N1-X“) wie in Abbildung 111 gezeigt. Eine gute Implementierung sollte eine SFC-basierende State-Maschine verwenden. Alle benötigten Ein- und Ausgangssignale dafür sind am Funktionsblock vorhanden. Die minimale Anzahl an Zuständen sollte „Idle“, „Rx“ und „Tx“ beinhalten. Die vollständige Dokumentation erhalten Sie mit der F1-Hilfe am Funktionsblock.

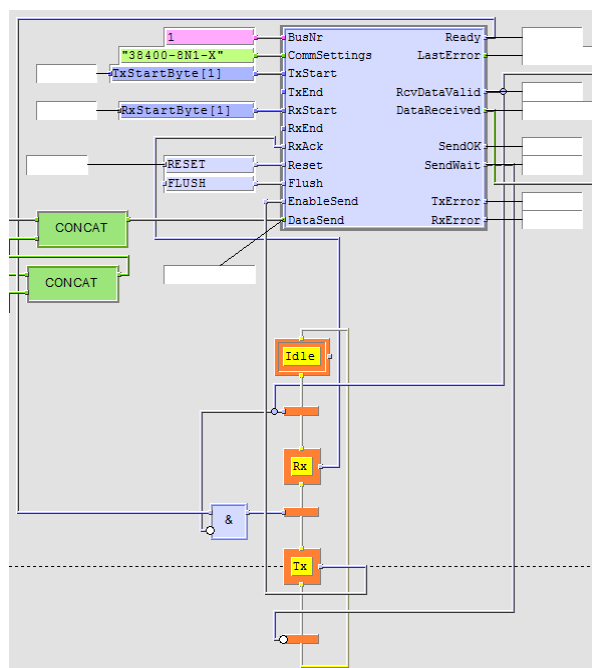


Abbildung 111: Beispiel für den SerialComm Block.

Durch String-Verarbeitungsfunktionen können Kommandos aus Datenpunktwerten zusammengesetzt werden sowie Daten aus Antworten extrahiert werden, die wiederum in Datenpunkte geschrieben werden können. Die beteiligten Datenpunkte sollten dabei User-Register sein, die in einem separaten Ordner für das Protokoll organisiert sind.

# 9 Firmware Update

Die L-INX- und L-GATE-Firmware unterstützen Remote-Upgrade über das Netzwerk, sowie Upgrade über die serielle Konsole.

Um zu garantieren, dass das Gerät bei einem fehlgeschlagenen Firmware-Update nicht zerstört wird, besteht die Firmware aus zwei Images:

1. Das Fallback-Image,
2. Das Primary-Image.

Das Fallback-Image kann nicht geändert werden. Daher wird das Fallback-Image gestartet, wenn das Update des Primary-Images fehlschlägt oder das Primary-Image durch etwas anderes zerstört wurde und bietet erneut die Möglichkeit, ein gültiges Primary Image zu installieren. Wenn das Gerät mit dem Fallback Image startet, blinken die CEA-709-Port-LED und die STATUS-LED rot.

Neuere Geräte verfügen nicht mehr über ein dediziertes Fallback-Image. Stattdessen behalten sie das letzte funktionierende Firmware-Image als Backup. Wenn ein Firmware-Upgrade fehlschlägt oder das Gerät auf andere Weise unbrauchbar macht, wird das letzte funktionierende Firmware-Image neu installiert.

Das Firmware-Image wird als Firmware-ZIP-Archiv für alle L-INX und L-GATE Modelle distribuiert.

---

## 9.1 Firmware-Update mit dem Configurator

Das Primary-Image kann mit dem Configurator aktualisiert werden. Es wird empfohlen, dass das Gerät mit Ethernet verbunden ist und eine gültige IP-Konfiguration besitzt. Der Configurator muss installiert sein, wie im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2] beschrieben ist.

### Aktualisieren der Firmware unter Verwendung des Configurators

1. Starten Sie den L-INX Configurator aus dem Windows-Startmenü mit: **Start → Programme → LOYTEC LINX Configurator → LOYTEC LINX Configurator**.
2. Selektieren Sie das Menü: **Verbindung → Mit Gerät verbinden ....** Dies öffnet den Geräte-Verbindungsdialog, wie in Abbildung 112 gezeigt wird.

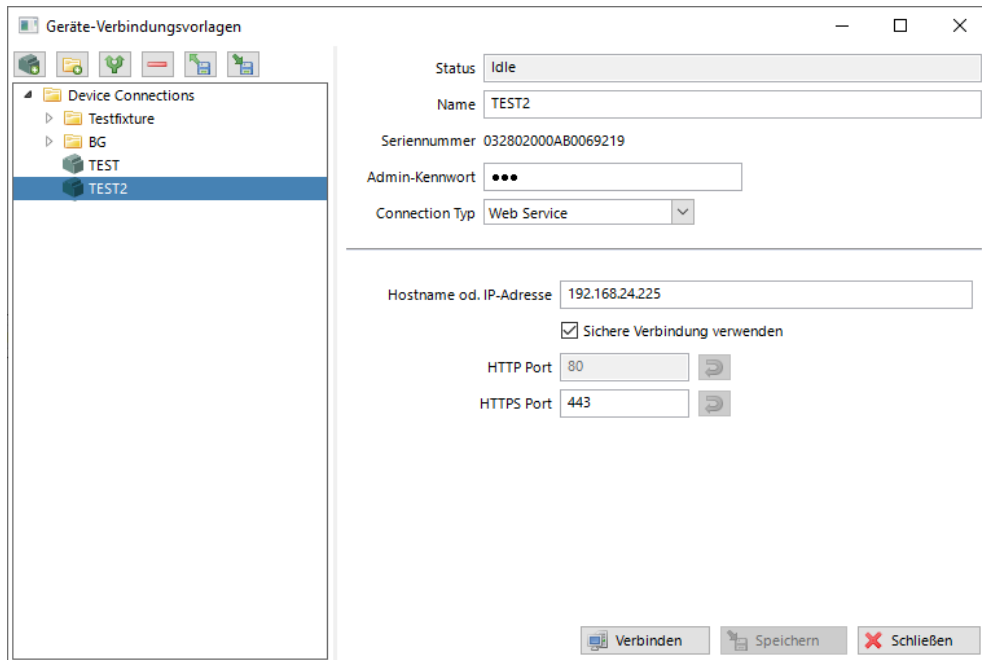



Abbildung 112: Geräte-Verbindungsdialog

3. Im Verbindungsdialog geben Sie die IP-Adresse des zu aktualisierenden Geräts und das Passwort ein. Das Passwort kann über das Web-Interface geändert werden.
4. Falls das Gerät andere Port-Einstellungen verwendet oder hinter einem NAT-Router betrieben wird, passen Sie den HTTP(S) Port an.
5. Klicken Sie auf **Verbinden**.

**Anmerkung:**

*Alternativ kann auch eine Verbindung über LNS hergestellt werden. Ein über einen FT-10 Kanal durchgeführtes Firmware-Update dauert jedoch erheblich länger als eines über IP.*

6. Optional können Sie auch nach neuen Versionen suchen. Wählen Sie dazu das Menü **Hilfe → Nach Aktualisierungen suchen....** Diese Funktion sucht nach neuen Firmware- und Configurator-Versionen.
7. Wählen Sie das Menü: **Firmware → Aktualisieren ...**
8. Dies öffnet den Firmware-Upgrade-Dialog wie in Abbildung 113 gezeigt. Klicken Sie auf die Schaltfläche  und selektieren Sie das Firmware-Image.

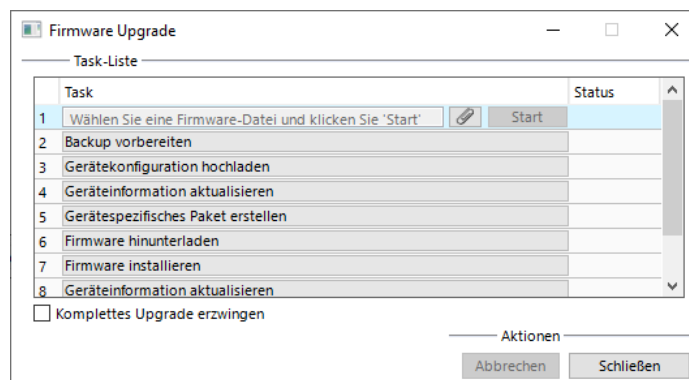


Abbildung 113: Firmware-Update-Dialog des Configurators

9. Klicken Sie auf **Start** und beobachten Sie den Download-Vorgang.
10. Wenn der Download fertig ist, erscheint ein Dialog. Klicken Sie auf **OK**.
11. Im Firmware-Update-Dialog klicken Sie auf **Close**.
12. Die Firmware des Geräts wurde erfolgreich aktualisiert.

---

## 9.2 Firmware-Update über das Web-Interface

Die Firmware des Geräts kann auch über das Web-Interface aktualisiert werden. Diese Option steht unter dem Menü **Config** im Punkt **Firmware** zur Verfügung. Für mehr Informationen dazu lesen Sie bitte im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2] nach.

---

## 9.3 Firmware-Update über den USB-Port

Die Firmware des Geräts kann auch über ein USB-Speichermedium aktualisiert werden. Die LCD-Anzeige bietet dazu ein Menu, mit dem die Aktualisierung ausgeführt werden kann. Wählen Sie dazu das Menü **Geräteverwaltung** »» **USB Speicher** »» **Firmware Update** und danach eine Firmware-Datei. Für mehr Informationen dazu lesen Sie bitte im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] nach.

# 10 Fehlerbehebung

---

## 10.1 Technische Unterstützung

LOYTEC bietet eine kostenlose Telefon- und E-Mail-Unterstützung für unsere L-INX und L-GATE Produktserie an. Sollte keine der obigen Beschreibungen Ihr bestimmtes Problem lösen, dann kontaktieren Sie uns bitte unter folgender Adresse:

**LOYTEC electronics GmbH**  
**Blumengasse 35**  
**A-1170 Wien**  
**Österreich**

**E-Mail :** [support@loytec.com](mailto:support@loytec.com)  
**Web :** <http://www.loytec.com>  
**Tel :** +43/1/4020805-100  
**Fax :** +43/1/4020805-99

---

## 10.2 Paketaufzeichnung

Für Informationen über die Paketaufzeichnung lesen Sie bitte im Kapitel Fehlerbehebung im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] nach.

# 11 Anwendungshinweise

---

## 11.1 Das LSD-Tool

Weitere Informationen über das LOYTEC-Systemdiagnose-Tool für den LINX-10X sehen Sie im Anwendungshinweis „AN002E LSD Tool“.

---

## 11.2 Verwendung von statischen, dynamischen und externen NVs auf einem Gerät

Sehen Sie bitte im Anwendungshinweis „AN009E Changing Device Interface in LNS“ nach, um mehr Informationen über das statische NV-Interface, XIF-Dateien, Device-Templates und die Verwendung von statischer, dynamischer und externer NVs auf LOYTECs Gateway-Produkten zu erfahren.

# 12 Security-Leitfaden

Dieser Abschnitt ist ein Leitfaden, der Informationen zur Security beim Betrieb des Produkts in IT-Netzwerken enthält. Die Informationen beziehen sich auf die aktuelle Firmware-Version und die Anweisungen, die in den vorhergehenden Kapiteln des Benutzerhandbuchs gefunden werden können.

---

## 12.1 Installationshinweise

Verwenden Sie zur Inbetriebnahme des Geräts das Web-Interface:

- Nehmen Sie die Einstellungen zum Betrieb des Geräts und der Kommunikationsprotokolle vor, wie im Abschnitt 5.2 beschrieben. Wenn Sie sich zum Web-Interface verbinden, verwenden Sie `https://` in der URL.
- Setzen Sie sichere Passworte für Admin und Operator-Konten.
- Deaktivieren Sie die HTTP, FTP- und Telnet-Server in der Port-Konfiguration für den Ethernet Port, wie im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] beschrieben. Beachten Sie, dass FTP und Telnet ab Firmware 7.0.0 bereits im Auslieferungszustand abgeschaltet sind.
- Erstellen Sie ein neues HTTPS Server-Zertifikat, wie im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] beschrieben.
- Legen Sie ein Passwort für den Benutzer „guest“ fest, um Informationen der Geräteinfoseite vor ungewollter Offenlegung zu schützen.

---

## 12.2 Firmware

Das Gerät ist mit einem Stück Software ausgestattet. Diese ist durch das Firmware-Image und die zugehörige Firmware Version gekennzeichnet. Die Firmware wird als ladbare Datei vertrieben. Das Gerät kann durch Aufspielen dieses Firmware Images aktualisiert werden, wie in Kapitel 9 beschrieben. Die Gerätefirmware wird von LOYTEC signiert und ihre Signaturintegrität wird überprüft, bevor das Upgrade zugelassen wird.

---

## 12.3 Ports

Dieser Abschnitt listet alle Ports auf, die vom Gerät benutzt werden können. Die Angaben für die Ports sind Standardeinstellungen für die jeweiligen Dienste. Wenn nicht anders angegeben, können diese Ports geändert werden.

Benötigte Ports:

- 443 tcp: Dieser Port ist für den Web-Server und den OPC XML-DA Server offen und bietet sichere Kommunikation. Stellen Sie sicher, dass die L-STUDIO Deploy-Methode auf „loytechttps“ eingestellt ist und der Configurator und andere Clients die sichere Verbindung verwenden.

- 1628 udp/tcp: Das ist der Port für den Datenaustausch über CEA-852 (LON über IP). Er ist für die primäre Produktfunktion und den Betrieb zum Datenaustausch zwischen Routern über das IP-Netzwerk erforderlich. Jedes Gerät muss diesen Port geöffnet haben. Der Port kann geändert werden.
- 1629 udp/tcp: Das ist der Port für den CEA-852 Configuration Server. Es muss genau ein Gerät im System diesen Port geöffnet haben. Andere Geräte registrieren sich beim Configuration Server, um einen IP-852 Kanal zu formen. Der Port kann geändert werden.
- 47808 udp: Das ist der Port für den Datenaustausch über BACnet/IP. Er ist für die primäre Produktfunktion und den Betrieb zum Datenaustausch zwischen BACnet-Routern über das IP-Netzwerk erforderlich. Jedes Gerät muss diesen Port geöffnet haben. Der Port kann geändert werden.

Folgende optionale Ports, die für die primäre Produktfunktion nicht benötigt werden, können deaktiviert werden. Dies ist in den Anweisungen in Abschnitt 12.1 beschrieben:

- 21 tcp: Dieser Port ist für den FTP-Server offen. Er kann geändert und geschlossen werden.
- 22 tcp: Dieser Port ist für den SSH-Server offen. Er kann geändert und geschlossen werden.
- 23 tcp: Dieser Port ist für den Telnet-Server offen. Er kann geändert und geschlossen werden.
- 80 tcp: Dieser Port ist für den Web-Server und den OPC XML-DA Server offen. Er sollte geschlossen und anstelle dessen HTTPS (Port 443) verwendet werden. Der Port kann geändert werden.
- 161 tcp: Dieser Port ist offen für den SNMP Server. Der Port ist in der Standardeinstellung geschlossen. Der Port kann geändert werden.
- 5900 tcp: Dieser Port ist für den VNC-Server offen, wenn der Dienst aktiviert ist. Der Port ist in der Standardeinstellung geschlossen. Der Port kann geändert werden.
- 502 tcp: Dieser Port ist geöffnet, wenn Modbus TCP im Slave-Modus aktiviert ist. Der Port ist in der Standardeinstellung geschlossen. Der Port kann geändert werden.
- 3671 udp: Dieser Port ist für KNXnet/IP geöffnet, wenn KNX am Ethernet-Port aktiviert ist. Der Port ist in der Standardeinstellung geschlossen. Der Port kann geändert werden.
- 1630 udp/tcp: Dieser Port ist für das CEA-709 RNI und für den Remote LPA geöffnet. Der Port kann geändert und geschlossen werden.
- 2048 tcp: Dieser Port ist für den logiCAD Online-Test geöffnet. Er kann nicht geändert werden. Der Dienst kann zwar deaktiviert werden, der Port bleibt aber geöffnet.
- 16028/16029 udp: Diese Ports sind für LIOB-IP am Gerät geöffnet. Diese Ports können nicht geändert werden. Sie können nur geschlossen werden.
- 2002 tcp: Dieser Port ist offen für das Wireshark Protokollanalytator Front-End. Der Port ist in der Standardeinstellung geschlossen. Der Port kann geändert werden.
- 4840 tcp: Dieser Port ist offen für den OPC UA Server. Der Port ist in der Standardeinstellung geschlossen. Der Port kann geändert werden.
- 5353 udp: Dieser Port ist geöffnet, um das Gerät über mDNS-Namen wie loytec.local zu finden. Dieser Port kann deaktiviert werden.
- 61000-62299 udp: Dieser Portbereich wird für die IEC-61499-Querkommunikation zwischen Steuerungen verwendet. Die Ports werden automatisch vom L-STUDIO Programmierwerkzeug zugewiesen.

---

## 12.4 Dienste

Benötigte Dienste:

- CEA-852 (LON über IP): Dieser Dienst ist für die primäre Produktfunktion erforderlich. Der Dienst ist konform zum Standard ANSI/CEA-852-B.
- BACnet/IP: Dieser Dienst ist für die primäre Produktfunktion erforderlich. Der Dienst ist konform zum Standard ANSI/ASHRAE 135-2010.
- OPC XML-DA: Dieses Web-Service ermöglicht den Zugriff auf Datenpunkte über den OPC XML-DA Standard.

Folgende optionale Dienste, die für die primäre Produktfunktion nicht benötigt werden, können deaktiviert werden Dies ist in den Anweisungen in Abschnitt 12.1 beschrieben:

- mDNS: Dieser Dienst dient dazu, das Gerät über Multicast-DNS zu finden und so die erste Kommunikation herzustellen. Dies ermöglicht die Verwendung von DNS-Namen wie loytec.local im Webbrowser. Dieser Dienst kann deaktiviert werden.
- HTTP: Web-Server. Dieser Dienst wird für die Web-basierende Konfigurationsschnittstelle benötigt. Das Web-Interface kann nach Abschluss der Inbetriebnahme deaktiviert werden. Das Web-Service wird auch vom Configurator zur Verbindung genutzt, um Konfigurationen einzuspielen, Firmware zu aktualisieren und Log-Dateien zu laden.
- HTTPS: Sicherer Web-Server. Dieser Dienst bietet die Web-basierende Konfigurationsschnittstelle über HTTPS. Er wird auch vom Configurator für eine sichere Geräteverbindung verwendet.
- SSH: Der SSH-Server bietet einen sicheren Zugriff auf die Gerätekonsole über das Netzwerk.
- FTP und Telnet: Der FTP- und Telnet-Server werden für die Verbindung zum Gerät vom Configurator verwendet. Darüber erfolgt die Konfiguration, die Aktualisierung der Firmware und der Zugriff auf das Systemprotokoll. Auf Geräten ohne SSH müssen diese Dienste während der Inbetriebnahme verfügbar sein.
- VNC: Der VNC-Server kann für den Zugriff auf die LCD-Anzeige über das Netzwerk verwendet werden, wenn das Gerät darüber verfügt. Der Dienst ist in der Standardeinstellung nicht aktiviert.
- Modbus TCP: Der Modbus TCP Server läuft dann, wenn Modbus TCP im Slave-Modus betrieben wird. In allen anderen Fällen wird dieser Dienst nicht benötigt.
- KNXnet/IP: Der KNXnet/IP Server läuft dann, wenn KNX auf dem Ethernet-Port aktiviert ist. In allen anderen Fällen wird dieser Dienst nicht benötigt.
- RNI: Dieser Dienst bietet die Funktionalität des Remote Network Interface (RNI). Er wird auch vom Remote LPA verwendet. Wenn diese Funktionen nicht verwendet werden, kann dieser Dienst abgeschaltet werden.
- logiCAD Online-Test: Dieser Dienst wird von der L-logiCAD Programmierumgebung für das Online Debugging eines IEC61131-Programms benötigt. Er ist in der Standardeinstellung auf L-INX Geräten aktiv, welche die IEC61131-Logikfunktion eingebaut haben. Dieser Dienst kann abgeschaltet werden.
- LIOB-IP: Dieser Dienst wird vom Gerät verwendet, um LIOB-IP I/O-Module zu betreiben. Der Dienst ist in der Standardeinstellung auf L-INX Geräten aktiv. Der Dienst kann abgeschaltet werden.
- OPC UA: Dieses sichere Service ermöglicht den Zugriff auf Datenpunkte über den OPC UA Standard. Der Dienst ist in der Standardeinstellung nicht aktiviert.
- SNMP: SNMP Server. Dieser Dienst bietet Netzwerk-Management Informationen vom Gerät an, die von gebräuchlichen Werkzeugen der IT verwendet werden können. Der Dienst ist in der Standardeinstellung nicht aktiviert.

- Wireshark Front-End: Der Wireshark Protokollanalytiker kann sich mit diesem Service auf das Gerät verbinden und Protokollaufzeichnungen online abholen. Der Dienst ist in der Standardeinstellung nicht aktiviert.
- IEC-61499: Dieser Dienst wird von der IEC 61499-Laufzeit für die Querkommunikation zwischen Steuerungen verwendet.

---

## 12.5 Upgrade auf stärkere Schlüssel

Die sicheren Dienste (HTTPS, SSH) setzen Zertifikate voraus, die der verbundene Client zur Authentifizierung des Geräts verwendet. Das ist besonders wichtig, um Man-In-The-Middle-Attacken zu verhindern. Das Gerät besitzt dazu ein vorinstalliertes Server-Zertifikat. Es empfiehlt sich ein Upgrade des vorinstallierten Zertifikats auf ein für das Gerät individualisiertes Zertifikat mit stärkerem Schlüssel.

- Server-Zertifikat (für HTTPS, OPC UA): Folgen Sie der Beschreibung im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] Abschnitt 3.2.29 Zertifikate Verwalten, um das vorinstallierte X.509 Zertifikat durch ein individuelles selbstsigniertes oder durch eine CA signiertes Zertifikat und stärkerem Schlüssel zu ersetzen.
- SSH Key Upgrade: Ist SSH aktiviert, empfiehlt es sich ein Upgrade auf einen stärkeren SSH-Schlüssel. Folgen Sie der Beschreibung im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] Abschnitt 3.2.28 SSH-Server-Konfiguration, um ein Upgrade auf einen RSA-Schlüssel mit 2048 Bits durchzuführen.

---

## 12.6 Protokoll und Audit

Das Gerät bietet ein Systemprotokoll, die über SSH 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 nicht aufgezeichnet, da die primäre Produktfunktion keine Benutzerverwaltung erfordert.

Protokollierte Ereignisse:

- Zeitpunkt des letzten Systemstarts des LOYTEC-Geräts.
- Zeitpunkt und Version der letzten Firmware-Aktualisierung.
- Zeitpunkt, wann die Konfiguration vom Gerät gelöscht oder das Gerät auf Werkseinstellungen zurückgesetzt wurde.
- Kommissionierung des CEA-709 Knoten/Router.
- Statische Fehler in der Geräte- oder Datenpunkt-Konfiguration.
- Überlastsituationen als einmalige Protokolleinträge seit dem letzten Neustart.
- Nennenswerte Kommunikationsfehler bei ihrem Auftreten.
- Logins und Fehler beim Login.
- Fehlgeschlagene Versuche einer Firmware-Aktualisierung.

---

## 12.7 Netzwerkzugriff

Der Netzwerkzugriff kann durch Verwendung der 802.1X-Portauthentifizierung (ab Firmware 7.4.0) mit EAP-TLS, PEAP oder TTLS geschützt werden. Nicht verwendete Ethernet-Ports können deaktiviert werden.

## 12.8 Passwortschutz

Geräte bieten separate administrative (admin) und operative (operator) Benutzerkonten. Passworte werden nicht direkt gespeichert, sondern es wird ein starker, kryptografischer Hash gespeichert (salted SHA256). Die Geräteanmeldung wird durch eine Anmeldefalle geschützt, die die Anmeldung nach zehn aufeinanderfolgenden, fehlgeschlagenen Anmeldeversuchen mit unterschiedlichen Passwörtern für 10 Sekunden blockiert, um sich vor Brute-Force-Kennwortangriffen zu schützen. Die anfängliche Kennworteinstellung wird mit starkem Passwort erzwungen. Ohne Festlegung des initialen Passworts ist die Gerätefunktionalität gesperrt. Passwörter können bis zu 64 Zeichen lang sein und alle druckbaren UTF-8-Zeichen enthalten.

Um die Verwendung des Administratorkennworts zu schützen, kann der Administrator zusätzliche Benutzerkonten mit einer Administratorrolle erstellen. Diese zusätzlichen Benutzerkonten können nach Bedarf deaktiviert werden. Benutzernamen dürfen maximal 32 Zeichen lang sein. Die integrierten Benutzerkonten können deaktiviert werden, wenn benutzerdefinierte Benutzerkonten mit diesen Rollen erstellt wurden.

---

## 12.9 Verschlüsselung im Speicher

Für den Betrieb erforderliche Client-Anmeldeinformationen (z.B. E-Mail-Client) werden verschlüsselt mit AES256-CBC und Nonce gespeichert. Der geheime Schlüssel dafür ist an das Gerät gebunden und kann nicht vom Gerät abgerufen oder ausgelesen werden. Anmeldeinformationen können verschlüsselt mit einem Projektpasswort und PBKDF-2 exportiert oder importiert werden.

---

## 12.10 Informationsrichtlinie

LOYTEC verfolgt eine Richtlinie zur Meldung, Dokumentation und Information über potenzielle Sicherheitslücken und Sicherheitshinweise:

- 1) Auf der LOYTEC-Website wird die Anmeldung für einen Mailinglisten-Newsletter angeboten, um sicherheitsrelevante Informationen zeitnah zu erhalten.
- 2) Auf der LOYTEC-Website finden Sie ein Formular zur Meldung potenzieller Sicherheitslücken in Bezug auf LOYTEC-Produkte. Meldungen von Vorfällen können auch per E-Mail an [security@loytec.com](mailto:security@loytec.com) gesendet werden. Sie erhalten eine Antwort mit einer nachverfolgbaren Kennung.
- 3) LOYTEC verpflichtet sich, Sicherheitsfixes für Zero-Day-Exploits innerhalb von 96 Stunden nach Kenntniserlangung bereitzustellen. Alle weiteren, sicherheitsrelevanten Fixes werden innerhalb von 30 Tagen mit dem nächsten Firmware-Patch bereitgestellt.

# 13 Spezifikationen

---

## 13.1 Technische Spezifikationen

### 13.1.1 LINX-102/103/112/113/202/203/212/213/215 and LGATE-902

Betriebsspannung	12 – 35 VDC oder 12 – 24 VAC $\pm$ 10 %
Leistungsaufnahme	typ. 2,5 W
Einschaltstrom	bis 950 mA @ 24 VAC
Betriebstemperatur (Umgebung)	+0 °C bis +50 °C
Lagertemperatur	-10 °C bis +60 °C
Rel. Luftfeuchtigkeit im Betrieb	10 bis 90 % RH
Rel. Luftfeuchtigkeit in Lagerung	10 bis 90 % RH
Gehäuse	Installationsgehäuse 107 mm breit, DIN 43 880
Schutzart	IP 40 (Gehäuse); IP 20 (Schraubklemmen)
Installation	DIN Hutschiene (EN 50 022) oder Wand- montage

### 13.1.2 LINX-12X/15X/22X, LGATE-95X

Betriebsspannung	24 VDC oder 24 VAC $\pm$ 10 %
Leistungsaufnahme	typ. 2,5 W
Einschaltstrom	bis 950 mA @ 24 VAC
Betriebstemperatur (Umgebung)	+0 °C bis +50 °C
Lagertemperatur	-10 °C bis +60 °C
Rel. Luftfeuchtigkeit im Betrieb	10 bis 90 % RH
Rel. Luftfeuchtigkeit in Lagerung	10 bis 90 % RH
Gehäuse	Installationsgehäuse 159 mm breit, DIN 43 880
Schutzart	IP 40 (Gehäuse); IP 20 (Schraubklemmen)

Installation

DIN Hutschiene (EN 50 022) oder Wandmontage

---

## 13.2 Limitierungen

### 13.2.1 L-INX Modelle

Tabelle 8 und Tabelle 9 spezifizieren die Ressourcen-Limitierungen für die unterschiedlichen L-INX Modelle.

Das BACnet-Objektlimit für benutzerdefinierte Serverobjekte bezieht sich auf manuell erstellte BACnet-Objekte, die typischerweise in Gateway-Konfigurationen verwendet werden. Ein zweites, höheres BACnet-Objektlimit umfasst automatisch von L-STUDIO erstellte Objekte, die typischerweise in einer SPS-Anwendung verwendet werden.

Das Klemmenlimit in den folgenden Tabellen definiert die Maximalanzahl an verwendbaren L-IOB Klemmen auf angeschlossenen L-IOB I/O Modulen.

<b>Modell</b> <b>Limitierungen</b>	<b>102/103</b>	<b>112/113</b>	<b>120/121</b>	<b>150/151</b>	<b>153</b>	<b>154</b>
<b>Gesamtzahl Datenpunkte</b>	10.000	10.000	30.000	30.000	30.000	30.000
<b>OPC Tags</b>	2.000	2.000	10.000	10.000	10.000	10.000
<b>User Registers</b>	2.000	2.000	2.000	2.000	10.000	10.000
<b>NVs (statisch, dynamisch)</b>	1.000	1.000	2.000	2.000	2.000	2.000
<b>Externe NVs</b>	1.000	1.000	2.000	2.000	2.000	2.000
<b>Alias NVs (ECS und Legacy-Modus)</b>	1.000	1.000	2.000	2.000	2.000	2.000
<b>Adresstableneinträge/ Legacy</b>	512/ 15	1.000/ 15	1.000/ 15	1.000/ 15	1.000/ 15	1.000/ 15
<b>LONMARK Kalender-Objekte</b>	1 (25 calendar patterns)					
<b>LONMARK Scheduler-Objekte</b>	100 (max. AST Konfigurationsgröße 384KB, 64 Datenpunkte pro Scheduler)					
<b>LONMARK Alarm Server</b>	1	1	1	1	1	1
<b>BACnet-Objekte (analog, binär, multistate) benutzerdefiniert</b>	n/a	n/a	n/a	1.000	2.000	2.000
<b>BACnet-Objekte (inkl. PLC)</b>					6000	
<b>BACnet Client Mappings</b>	n/a	n/a	n/a	5.000	5.000	5.000
<b>BACnet Scheduler-Objekte</b>	n/a	n/a	n/a	100	100	100
<b>BACnet Kalender-Objekte</b>	n/a	n/a	n/a	25	25	25
<b>BACnet Notification Classes</b>	n/a	n/a	n/a	32	32	32
<b>BDT max. empfohlen</b>	n/a	n/a	n/a	100	100	100
<b>Foreign Devices Max.</b>	n/a	n/a	n/a	256	256	256
<b>KNX Kommunikationsobjekte (pro Interface)</b>	250	250	1.000	1.000	1.000	n/a
<b>Trend Logs</b>	256	256	512	512	512	512
<b>Gesamt getrendete Datenpunkte</b>	256	256	1.000	1.000	2.000	2.000
<b>Gesamte zusammengezählte Grösse</b>	200MB	200MB	60MB	60MB	200MB	200MB
<b>E-mail Templates</b>	100	100	100	100	100	100
<b>Mathematikobjekte</b>	100	100	100	100	100	100
<b>Alarm Logs</b>	10	10	10	10	10	10
<b>Modbus Datenpunkte</b>	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	5.000
<b>M-Bus Datenpunkte</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	n/a
<b>EnOcean Datenpunkte</b>	250	250	1.000	1.000	1.000	n/a
<b>SMI Geräte (pro Kanal)</b>	16	16	16	16	16	n/a
<b>Connections (lokal)</b>	1.000	1.000	2.000	2.000	2.000	2.000
<b>Connections (global)</b>	250	250	250	250	250	250
<b>L-WEB Clients (zugleich)</b>	32	32	32	32	32	32
<b>L-IOB Module</b>	8	8	24	24	24	24
<b>Klemmenlimit</b>	200	200	600	600	600	600
<b>LWLAN-800 AP+Mesh max Clients</b>	7	7	7	7	7	7

Tabelle 8: Ressourcen-Limitierungen der unterschiedlichen L-INX Modelle

<b>Modell</b> <b>Limitierungen</b>	<b>202/203</b>	<b>212/213</b>	<b>215</b>	<b>220/221</b>
<b>Gesamtzahl Datenpunkte</b>	10.000	10.000	10.000	30.000
<b>OPC Tags</b>	2.000	2.000	5.000	10.000
<b>User Registers</b>	2.000	2.000	5.000	2.000
<b>NVs (statisch, dynamisch)</b>	n/a	n/a	1.000	n/a
<b>Externe NVs</b>	n/a	n/a	1.000	n/a
<b>Alias NVs (ECS und Legacy-Modus)</b>	n/a	n/a	1.000	n/a
<b>Adresstabelleneinträge/ Legacy</b>	n/a	n/a	1000/15	n/a
<b>LONMARK Kalender-Objekte</b>	n/a	n/a	1 (25)	n/a
<b>LONMARK Scheduler-Objekte</b>	n/a	n/a	100	n/a
<b>LONMARK Alarm Server</b>	n/a	n/a	1	n/a
<b>BACnet-Objekte (analog, binär, multistate) benutzerdefiniert</b>	750	750	750	1.000
<b>BACnet-Objekte (inkl. PLC)</b>			3000	
<b>BACnet Client Mappings</b>	750	750	750	5.000
<b>BACnet Scheduler-Objekte</b>	100	100	100	100
<b>BACnet Kalender-Objekte</b>	25	25	25	25
<b>BACnet Notification Classes</b>	32	32	32	32
<b>BDT max. empfohlen</b>	100	100	100	100
<b>Foreign Devices Max.</b>	256	256	256	256
<b>KNX Kommunikations- objekte (pro Interface)</b>	250	250	250	1.000
<b>Trend Logs</b>	256	256	256	512
<b>Gesamt getrendete Datenpunkte</b>	256	256	256	1.000
<b>Gesamte zusammengezählte Grösse</b>	200MB	200MB	200MB	60MB
<b>E-mail Templates</b>	100	100	100	100
<b>Mathematikobjekte</b>	100	100	100	100
<b>Alarm Logs</b>	10	10	10	10
<b>Modbus Datenpunkte</b>	2.000	2.000	2.000	2.000
<b>M-Bus Datenpunkte</b>	1.000	1.000	1.000	1.000
<b>EnOcean Datenpunkte</b>	250	250	250	1.000
<b>SMI Geräte (pro Kanal)</b>	16	16	16	16
<b>Connections (lokal)</b>	1.000	1.000	1.000	2.000
<b>Connections (global)</b>	250	250	250	250
<b>L-WEB Clients (zugleich)</b>	32	32	32	32
<b>L-IOB Module</b>	8	8	8	24
<b>Terminallimit</b>	200	200	320	600
<b>LWLAN-800 AP+Mesh max Clients</b>	7	7	7	7

Tabelle 9: Ressourcen-Limitierungen der unterschiedlichen L-INX Modelle (fortgesetzt)

### 13.2.2 L-GATE Modelle

Tabelle 10 spezifiziert die Ressourcen-Limitierungen für die unterschiedlichen L-GATE Modelle.

Modell Limitierungen	902	950/951	952
Gesamtzahl Datenpunkte	10.000	30.000	30.000
OPC Tags	2.000	5.000	5.000
User-Register	1.000	2.000	2.000
NVs (statisch, dynamisch)	1.000	2.000	2.000
Externe NVs	1.000	2.000	2.000
Alias NVs (ECS und Legacy-Modus)	1.000	2.000	2.000
Adresstabelleneinträge/ Legacy	512/15	1,000/15	1,000/15
LONMARK Kalender-Objekte	1 (25 calendar patterns)		
LONMARK Scheduler-Objekte	100 (max. AST Konfigurationsgröße 384KB, 64 Datenpunkte pro Scheduler)		
LONMARK Alarm Server	1	1	1
BACnet-Objekte (analog, binär, multistate)	2.000	1.000	2.000
BACnet Client Mappings	750	1.000	1.000
BACnet Scheduler-Objekte	100	100	100
BACnet Kalender-Objekte	25	25	25
BACnet Notification Classes	32	32	32
BDT max. empfohlen	100	100	100
Foreign Devices Max.	256	256	256
KNX Kommunikationsobjekte (pro Interface)	250	1000	1000
Trend Logs	256	512	512
Gesamt getrendete Datenpunkte	256	1.000	2.000
Gesamte zusammengezählte Grösse	200MB	60MB	200MB
E-mail Templates	100	100	100
Mathematikobjekte	100	100	100
Alarm Logs	10	10	10
Modbus Datenpunkte	250	2.000	2.000
M-Bus Datenpunkte	250	1.000	1.000
EnOcean Datenpunkte	250	1.000	1.000
SMI Geräte (pro Kanal)	16	16	16
Connections (lokal)	1.000	2.000	2.000
Connections (global)	250	250	250
L-WEB Clients (zugleich)	32	32	32
L-IOB Module	n/a	n/a	n/a
LWLAN-800 AP+Mesh max Clients	7	7	7

Tabelle 10: Ressourcen-Limitierungen der unterschiedlichen L-GATE Modelle

## 13.3 Wechselmedien

### 13.3.1 LINX-12X/15X/22X, LGATE-950/951

SD Card

microSD, max. 8GB, standard density oder SDHC (SDXC werden nicht unterstützt). Optional mit oder ohne Partitionstabelle; es wird die erste primäre Partition verwendet.

---

## 13.4 FCC Hinweis

Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Beschränkungen für ein Digitalgerät der Klasse B entsprechend Abschnitt 2 und 15 der FCC. Bestimmungen. Diese Beschränkungen dienen einem angemessenen Schutz von nachteiligen Störungen, sofern das Gerät in einer handelsüblichen Umgebung betrieben wird. Dieses Gerät erzeugt, nutzt und strahlt Funk-Frequenzenergie ab und kann, sofern es nicht in Übereinstimmung mit der Bedienungsanleitung installiert und betrieben wird, zu nachteiligen Störungen von Funkkommunikationen führen. Der Betrieb dieses Geräts in einem Wohnbereich führt möglicherweise zu nachteiligen Störungen, in diesem Fall hat der Nutzer auf seine Kosten für eine Behebung der Störungen zu sorgen.

---

## 13.5 CE Hinweis

Dies ist ein Klasse B Produkt. In einer häuslichen Umgebung kann das Gerät Funkstörungen verursachen; in diesem Fall ergreifen Sie bitte angemessene Maßnahmen.

# 14 Quellenangabe

- [1] LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch 8.4, LOYTEC electronics GmbH, Dokument № 88086613, Juli 2025.
- [2] LINX Configurator Benutzerhandbuch 8.4, LOYTEC electronics GmbH, Dokument № 88086812, Juli 2025.
- [3] NIC Benutzerhandbuch 4.2, LOYTEC electronics GmbH, Dokument № 88067217, April 2013.
- [4] LWEB-802/803 Benutzerhandbuch 4.6, LOYTEC electronics GmbH, Dokument № 88074225, April 2023.
- [5] LWEB-900 Benutzerhandbuch 4.0.1, LOYTEC electronics GmbH, Dokument № 88081410, September 2022.
- [6] L-VIS Benutzerhandbuch 8.0, LOYTEC electronics GmbH, Dokument № 88068527, Juni 2023.
- [7] L-IOB I/O-Modul Benutzerhandbuch 8.4, LOYTEC electronics GmbH, Dokument № 88078518, Juli 2025.
- [8] L-IP Benutzerhandbuch 8.4, LOYTEC electronics GmbH, Dokument № 88065918, Juni 2025.
- [9] LIP-ME20x Benutzerhandbuch 8.4, LOYTEC electronics GmbH, Dokument № 88073514, Juli 2025.

# 15 Versionsverzeichnis

Datum	Version	Autor	Beschreibung
2016-03-23	6.0	STS	Struktur des Benutzerhandbuchs überarbeitet. Allgemeine Teile in das LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch und das LINX Configurator Benutzerhandbuchs ausgelagert.
2016-10-19	6.1	STS	Neue Gerätemodelle hinzugefügt. Lizenzaktivierung hinzugefügt.
2017-04-24	6.2	STS	Neue Gerätemodelle hinzugefügt.
2017-12-20	6.3	STS	Aktualisiert für Firmware 6.3.0.
2018-05-15	6.4	STS	Aktualisiert für Firmware 6.4.0. Limitänderungen für L-INX Modelle.
2019-05-15	7.0	STS	Aktualisiert für Firmware 7.0.0.
2020-04-30	7.2	STS	Aktualisiert für Firmware 7.2.0. Alte Modelle LINX-100/101/110/111/200/201/210/211 und LGATE-900 entfernt. LWLAN-800 Client Limit dokumentiert.
2021-01-29	7.4	STS	Aktualisiert für Firmware 7.4.0. Unterstützung für LRS232-802 dokumentiert. Kapitel 12 Security-Leitfaden aktualisiert.
2022-01-30	7.6	STS	Aktualisiert für Firmware 7.6.0. Abschnitt 5.2.5 Registrierung im LWEB-900 VPN ergänzt. Kapitel 12 Security-Leitfaden aktualisiert.
2023-03-30	8.0	STS	Aktualisiert für Firmware 8.0.0. BACnet/SC Verfügbarkeit dokumentiert.
2023-12-30	8.2	STS	Aktualisiert für Firmware 8.2.0. Dokumentiert, dass die L-LOGICAD-Lizenz nicht mehr verfügbar ist. Abschnitt 5.5 aktualisiert. Neuer Abschnitt 5.6 Beginnen mit L-STUDIO.
2025-07-30	8.4	STS	Aktualisiert für Firmware 8.4.0. Abschnitt 5.2.1: Die Methode „loytec.local“ zum Suchen von Geräten wurde hinzugefügt. Kapitel 12 Security-Leitfaden aktualisiert. Abschnitt 13.2.1 Neues Limit für automatisch generierte PLC-BACnet-Server-Objekte dokumentiert. Klemmenlimit dokumentiert.