

## LOYTEC erstrahlt mit DALI-2

Ein Ausblick auf das Potential der neuen DALI-Generation

### **INHALT**







04 – 09	<b>TITELSTORY</b> Ein Ausblick auf das Potential von DALI-2	24 – 25	PRODUCT NEWS  Neue Geräte: LDALI-MS2, LDALI-BM2, LDALI-RM3, LDALI-RM4, L-RC1, LIOB-585
10 – 15	SUPPORT TIPP IP-Netzwerkplanung im Rahmen von BMS	26 – 27	<b>REFERENZ</b> PPP Kalvebod Brygge, Projekt in Kopenhagen, Dänemark
16 – 17	AUSGEZEICHNET Award: "Top Ten Buidling Auto- mation Brands"	28	<b>DELTA NEWS</b> Kooperation von Delta Electronics mit der Shanghai Sada Universität
18 – 19	<b>LOYTEC AMERICAS</b> City of Chandler, City Hall, Referenzprojekt in Arizona, USA	29	<b>LOYTECs KOCH ABC</b> Eugen kocht uns ein köstliches Rosmarinhuhn mit Gemüserisotto.
20 – 21	<b>EVENT-RÜCKBLICK</b> Buildings under Control Symposium 2017 und Nebenevents der BUCS	30	MITARBEITERPORTRAIT LOYTEC Sales Manager EMEA - Harald Hasenclever
22 – 23	<b>EVENT-RÜCKBLICK</b> LOYTEC auf der AHR in Chicago, Greenbuild, Boston und SBE, Mailand	31	SCHULUNGSTERMINE Informationen zu unseren kommenden Schulungen

#### **IMPRESSUM**

LOYTEC Express ist das Magazin für Kunden und Freunde des Hauses LOYTEC.

Eigentümer, Herausgeber und für den Inhalt verantwortlich:

LOYTEC electronics GmbH, Blumengasse 35, 1170 Wien, Österreich, www.loytec.com

Redaktion: Mag. David Hammerl, BSc

Autoren dieser Ausgabe: Mag. David Hammerl, BSc, Dipl.-Ing. Hans-Jörg Schweinzer, Dr. Dietmar Loy, Dipl. Ing. Norbert Reiter, Dr. Stefan Soucek-Noe, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Pollhammer, Dipl.-Ing. Jörg Bröker, Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Harald Hasenclever, Eugen Feichtinger, Dipl.-Ing. Thomas Rauscher, Dipl.-Ing. Marco Liotta, Dipl.-Ing. (FH) Lukas Pilgerstorfer-Lasser, Daryl Clasen, Dipl.-Ing. (FH) Jörg Welskop

Layout und Grafik: Dipl.-Ing. (FH) Lukas Pilgerstorfer-Lasser

 $Fotos: Mag.\ David\ Hammerl,\ BSc,\ DI\ Marco\ Liotta,\ Peter\ Horvath,\ Dr.\ Dietmar\ Loy,\ Shutterstock,\ Pixelio,\ Pexels,\ Archive,\ Arkitema\ Architects$ 



Dipl.-Ing. Hans-Jörg Schweinzer, CEO LOYTEC electronics GmbH

# Interkulturelles Business - Wie Systemintegration im Geschäftsleben!

Erfolgreich Geschäftsbeziehungen mit Kunden aus unterschiedlichen Kulturen zu entwickeln gehört im Zeitalter der fortgeschrittenen Globalisierung immer noch zu den großen Herausforderungen im internationalen Geschäft. Gegenseitiges Verstehen und Vertrauen stehen im Mittelpunkt der Geschäftsentwicklung. Projekte können nur vorangetrieben werden, wenn aus den Parteien Partner werden, die sich aufeinander verlassen können. Dieses sich aufeinander verlassen können muss allerdings erst einmal entwickelt werden und Vertrauen durch Taten gestärkt werden. Dabei werden uns im Geschäftsleben allerdings jede Menge Hürden in den Weg gestellt manchmal bauen wir uns diese auch selbst - speziell, wenn wir Aussagen oder auch Taten unseres Gegenübers einfach nicht richtig interpretieren können. Hier ist der kulturelle Unterschied selbst innerhalb Europas deutlich ausgeprägt – blickt man in andere Kontinente, werden die Unterschiede oft riesengroß. Stetiges Lernen und der Wille zur Akzeptanz des Anderen sind hier die Basis zum Bauen von Partnerschaften, die wachsen und gedeihen, damit auch Großes möglich wird.

Großes wird aus technischer Sicht in unserem Geschäft möglich, wenn wir Systeme für das Management von Gebäuden bauen, die tatsächlich als "Ganzes" funktionieren und nicht aus einer Vielzahl unkoordinierter Einzelsysteme bestehen, die voneinander nichts wissen – leider zu oft die Realität in vielen Gebäuden. Wie im interkulturellen Geschäft steht auch beim Inter-Working von technischen Systemen das "Verstehen" im Mittelpunkt. Im technischen Bereich arbeiten mehr denn je Spezialisten aus den verschiedensten Bereichen zusammen, um Standards zu schaffen, damit sich Systeme verstehen und effektiv zusammenarbeiten können. Nur so lassen sich zukünftig effiziente Betriebsführung und bestmögliches Energiemanagement realisieren.

Der Spirit von LOYTEC war es schon immer technische Lösungen zu entwickeln, die Systeme im Gebäude effektiv zusammenarbeiten lassen. Wir arbeiten hart, um ständig am Puls der Zeit zu sein. Wir wollen immer bei den Ersten sein, wenn es gilt neueste Technologien umzusetzen, die uns dem Ziel des vollständig integrierten und effizienten Gebäudes näherbringen.

Hans-Jörg Schweinzer



### LOYTEC heißt DALI-2 willkommen

von Jörg Bröker

ALI-2 sorgt für viel Gesprächsstoff in der Branche, aber es scheint, dass dabei durchaus ein Mangel an konkretem Wissen herrscht. Worum geht es bei DALI-2 wirklich und was sind die Vorteile? Im Artikel beleuchten wir DALI-2 näher und präsentieren unsere diesbezüglichen Pläne für 2018.

Das DALI-Protokoll ist in der Normenreihe IEC 62386 standardisiert. Die Version 2009 des Standards wird allgemein als DALI-1 bezeichnet, während DALI-2 der Version 2014 entspricht. Was sind die Unterschiede zwischen den beiden? Während DALI-1 nur Betriebsgeräte (Treiber, Vorschaltgeräte) abdeckt, standardisiert DALI-2 alle Arten von Geräten, die typischerweise in einem DALI-System zu finden sind, nämlich Anwendungscontroller, Bus-Spannungsversorgungen und alle Arten von Eingabegeräten (Sensoren, Tasten, Schalter, Schieberegler, Touch-Panels, ...).

Eingabegeräte und Anwendungscontroller werden als Steuergeräte bezeichnet und im neuen Teil der Norm IEC 62386-103 behandelt. Anders als Vorschaltgeräte



Dipl.-Ing.
Jörg Bröker
LOYTEC electronics GmbH

Als Produktmanager für die L-DALI Produktfamilie gilt Jörg Bröker bei LOYTEC als "Meister des Lichts". Auch die L-IP und L-Switch Infrastrukturprodukte fallen in seinen Kompetenzbereich. Nach dem Studium der Computertechnik an der Technischen Universität Wien kam Jörg vor 18 Jahren zu LOYTEC. Vor seiner Zeit als Produktmanager leistete er wichtige Beiträge zu diversen, zentralen Software-Komponenten und LOYTEC Produkten. Aktuell liegt sein Fokus auf der Weiterentwicklung des DALI-Standards. Seit 2017 ist er Mitglied des Vorstands der DiiA, der DALI Nutzerorganisation.



Bus-Spannungs- versorgung (IEC62386-101)	nicht spezifiziert	Bus-Spannungsversorgung
Steuergeräte (IEC62386-103)	herstellerspezifisch	Eingabegeräte Anwendungscontroller
Bus (IEC62386-101)	Bus (IEC62386-101)	
Betriebsgerät (IEC62386-102)	Betriebsgerät (IEC62386-102)	

Abbildung 1: DALI-2 versus DALI-1

fungieren diese Geräte als Master am DALI-Bus. Das heißt, sie können aktiv Nachrichten auf den Bus senden. Um mehrere Eingabegeräte und Anwendungscontroller auf demselben DALI-Kanal zu ermöglichen, wurden mit DALI-2 die Multi-Master-Funktionen eingeführt. Der DALI-2-Standard ermöglicht bis zu 64 Steuergeräte pro DALI-Kanal - zusätzlich zu den bereits von DALI-1 zugelassenen 64 Vorschaltgeräten.

DALI-2-Eingabegeräte liefern Informationen für Anwendungscontroller. Typische Eingabegeräte sind Multisensoren (mit Anwesenheits-, Helligkeits- und Temperatursensorik), Taster, Schalter oder Schieberegler. Jedes Eingabegerät verfügt über bis zu 32 Instanzen, von denen jede andere Werte und Informationen liefern kann. Der DALI-2-Standard bietet neben einem generischen Instanztyp spezielle Profile für Instanzen vom Typ Anwesenheit, Helligkeit, Taster und Absolutwert (Schieberegler, Drehschalter, etc.).

Betrachten wir folgendes Beispiel: Ein Multisensor liefert Informationen zur Anwesenheit und Helligkeit und hat ebenso einen Empfänger für IR-Fernbedienungen. Zusätzlich ist er mit einem Temperatur- und Feuchtigkeitssensor ausgestattet. Als ein DALI-2-Gerät würde dieser Multisensor eine Anwesenheits-Instanz und eine Helligkeits-Instanz bereitstellen, mehrere Taster-Instanzen, die die Tasten der Fernbedienung repräsentieren, und zwei generische Instanzen für den Temperatur- und den Feuchtigkeitssensorwert.

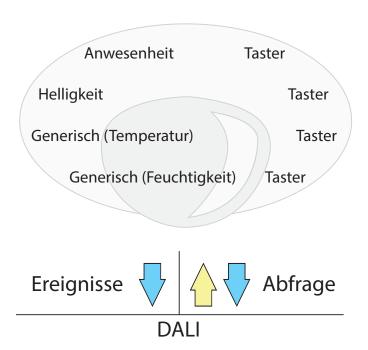
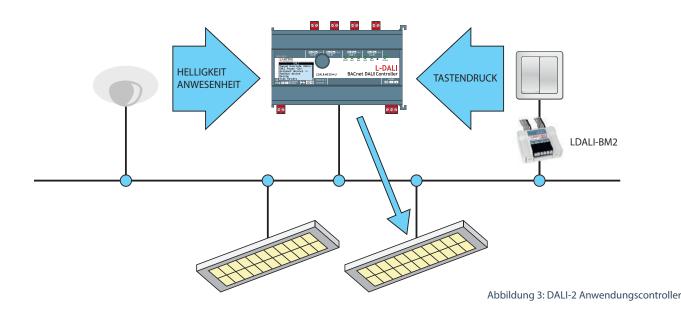


Abbildung 2: DALI-2 Eingabegeräte

Die vom Sensor bereitgestellten Werte können vom Anwendungscontroller entweder durch Abfragen (Polling) gelesen werden (z.B. Helligkeitswert) oder der Anwendungscontroller konfiguriert das Eingabegerät so, dass bei bestimmten Ereignissen (z.B. Anwesenheitserkennung, Tastendruck) aktiv Nachrichten (Events) aussendet werden. DALI-2- Anwendungscontroller empfangen Informationen von Eingabegeräten (Helligkeit, Anwesenheit, Tasterereignisse) und steuern Vorschaltgeräte



und Leuchten. Optional können sie über eine integrierte Bus-Spannungsversorgung verfügen. Dabei ist zu beachten, dass der DALI-2-Standard nur die DALI-Schnittstelle der Steuerung abdeckt, nicht jedoch die Lichtsteuerungsanwendung oder deren Konfiguration.

Für Treiber und Vorschaltgeräte bringt DALI-2 lediglich ein paar kleinere Verbesserungen und Klarstellungen, die die Interoperabilität erhöhen. Entscheidend ist hierbei, dass alle Änderungen abwärtskompatibel zu DALI-1 sind. Bus-Stromversorgungen wurden vom DALI-1-Standard nicht explizit abgedeckt. Für DALI-2 ist diese wichtige Geräteklasse in der Norm IEC 62386-101 spezifiziert. Detailliert werden hier das dynamische Verhalten und das Startverhalten beschrieben, um die elektrische Interoperabilität sicherzustellen.

#### DALI-2 Zertifizierungen für alle Geräteklassen

Eine weitere Veränderung ist die Anfang 2017 erfolgte Gründung einer neuen DALI-Nutzerorganisation, der Digital Illumination Interface Alliance (DiiA). Während sich die ehemalige DALI-AG als Teil der ZVEI sehr stark auf Deutschland konzentrierte, hat die neue Organisation eine viel stärkere internationale Ausrichtung, was DALI auch außerhalb Europas zu einem erfolgreichen Standard für digitale Beleuchtungssteuerung machen soll.

Die wesentlichste Änderung durch die Neugründung der DiiA ist die Einführung einer Zertifizierung für alle DALI-2-Geräteklassen. Die im Rahmen des Zer-

tifizierungsprozesses durchgeführten, umfangreichen Tests gewährleisten Konformität in allen Aspekten des DALI-2-Protokolls. Nur DALI-2-zertifizierte Produkte sind berechtigt, das DALI-2-Logo zu tragen. Bei Leuchten darf das Logo verwendet werden, wenn ausschließlich DALI-2-konforme Komponenten verwendet werden. Eine Produktdatenbank auf der Website der DiiA listet alle DALI-2-zertifizierten Produkte auf. Um die Interoperabilität weiter zu optimieren, organisiert die DiiA sogenannte Plug-Feste, bei denen die unterschiedlichen Hersteller von DALI-Komponenten regelmäßig zusammenkommen, um die Interoperabilität ihrer Produkte auch in der Praxis zu testen.

Die DiiA erhielt von Anfang an eine starke Unterstützung von Seiten der Beleuchtungsindustrie. Mehr als 100 Unternehmen haben sich bereits im ersten Jahr des Bestehens der Organisation angeschlossen. LOYTEC ist schon früh der DiiA als Regular Member - die höchste Mitgliedsstufe in der DiiA - beigetreten. Aktive Beteiligung an den Arbeitsgruppen der DiiA zeigt unsere starke Unterstützung für die DALI-Technologie. Diese enge Verbindung erleichtert es, schnell auf Verbesserungen bei der Zertifizierung und neue Trends in der DALI-Welt reagieren zu können. Im April 2017 wurde auch ein Vertreter von LOYTEC in den Vorstand der DiiA gewählt.

#### Deutlich verbesserte Interoperabilität

Was bedeutet das für Planer und Systemintegratoren? Zum einen steht DALI-2 für verbesserte Interoperabilität. Durch die Standardisierung aller Komponenten eines DALI-Beleuchtungssystems, Produktzertifizierungen und Plug-Feste werden DALI-Interoperabilitätsprobleme fortan Geschichte sein. Zum anderen wird die Einführung von DALI-2-Eingabegeräten den Markt beflügeln und das Angebot an DALI-2-Multisensoren, Taster, Tasterkopplern und ähnliche Geräten entsprechend steigern. Damit können

Planer und Systemintegratoren bald aus einem großen Palette wählen und sich für die Produkte entscheiden, die für ihr Projekt am besten geeignet sind. Mit wettbewerbsfähigen Preisen, geringeren Verdrahtungskosten und einem einfachen Inbetriebnahmeprozess: Warum einen KNX-Sensor verwenden, wenn derselbe Sensor mit DALI-2-Schnittstelle erhältlich ist?

Wie sehen nun nach dieser Gesamtbetrachtung die konkreten Pläne von LOYTEC in Bezug auf DALI-2 aus? Kurz gesagt: Alle unsere DALI-Produkte werden in naher Zukunft DALI-2 unterstützen.

Bei unseren Multisensoren und Taster-Kopplern nutzen wir die Umstellung auf DALI-2 für die Einführung einer neue Produktgeneration. Der LDALI-MS1 wird durch den neuen LDALI-MS2 Multisensor ersetzt. Der neue Multisensor verfügt neben der DALI-2-Konformität über eine verbesserte Anwesenheitserfassung (Zonendurchmesser von 10,8 m bei 3 m Montagehöhe). Dank der erhöhten Anzahl von Detektionszonen wird eine feinere Detekti-

onsauflösung garantiert. Damit ist der Sensor für den Einsatz in typischen Büroumgebungen optimiert, da auch kleine Bewegungen, wie zum Beispiel von Personen, die an einem Schreibtisch arbeiten, erfasst werden. Zusätzlich wurden Auflösung und Wertebereich des Helligkeitssensors verbessert, um auch bei niedriger Helligkeit eine präzise Konstantlichtregelung zu ermöglichen.



L-RC1 Fernbedienung

LDALI-MS2 Multisensor

# DLOYTES POWER Supply POWER S

LDALI-PWR4-U Spannungsversorgung

#### LOYTEC-Produkte werden DALI-2 unterstützen

Fangen wir mit dem Einfachsten an: Unsere DALI-Bus-Spannungsversorgungen LDALI-PWR4-U und LDALI-PWR2-U sind die ersten DALI-2-zertifizierten Bus-Spannungsversorgungen am Markt. Für unsere Controller mit DALI-Schnittstelle - Produktlinien L-DALI und L-ROC - haben wir den DALI-2-Zertifizierungsprozess gestartet. Die Integration von DALI-2 Eingabegeräten und Vorschaltgeräten ist bereits mit der aktuellen Firmware 6.3 möglich.

#### Neue LOYTEC DALI Geräte

Wie sein Vorgänger verfügt der LDALI-MS2 über einen Empfänger für IR-Fernbedienungen. Zusammen mit dem LDALI-MS2 wird LOYTEC die L-RC1 Fernbedienung als optionales Zubehör vorstellen. Die L-RC1 Fernbedienung ist für Anwendungen in der Raumautomation optimiert und ermöglicht die Steuerung von Licht, Jalousien und Raumklima (HLK). Sie unterstützt die individuelle Steuerung von bis zu zwei Kanälen (Gruppen von Leuchten / Jalousien) und Szenensteuerung.

Auf der Rückseite des LDALI-MS2 Sensors befinden sich Anschlüsse für drei digitale Eingänge, über die zum Beispiel konventionelle Schalter und Taster, Fensterkontakte oder Taupunktsensoren angeschlossen werden können. Diese Funktion spart nicht nur zusätzliche Hardware, sondern reduziert auch die Verdrahtungskosten erheblich. Die Verdrahtung erfolgt nun innerhalb des Raums, und es müssen keine Leitungen mehr zu den IO-Modulen im Schaltschrank gezogen werden.

Zusätzlich zu Anwesenheits- und Helligkeitssensoren

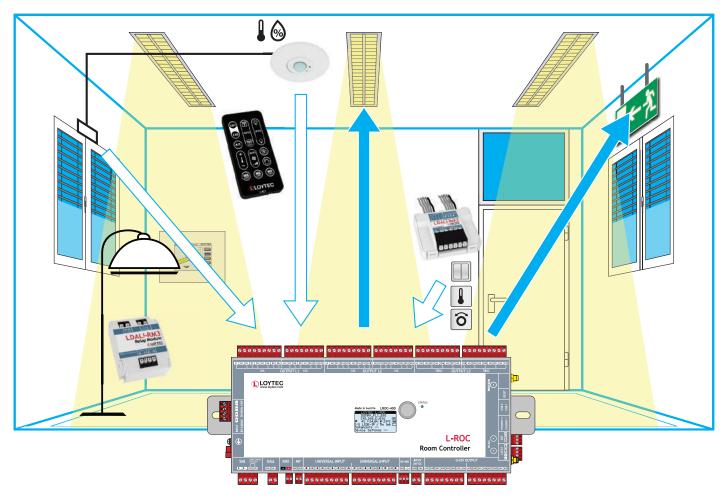


Abbildung 4: L-ROC Room Controller mit LDALI-MS2 Multisensor

verfügt der LDALI-MS2 über integrierte Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren. In Raumautomationsanwendungen können diese Werte zur Berechnung des aktuellen Taupunkts verwendet werden. Der LDALI-MS2 wird mit drei Montageoptionen geliefert: Er kann Unterputz in eine Standard-Installationsdose montiert, in Zwischendecken mittels Montagefedern eingerastet und mit der mitgelieferten Aufputzdose montiert werden. Des Weiteren wurde der Stromverbrauch des LDALI-MS2 reduziert, wodurch mehr busgespeiste Geräte an einem DALI-Kanal angeschlossen werden können.



LDALI-BM2 Taster-Koppler

Auch der LDALI-BM1 Taster-Koppler wird durch den neuen LDALI-BM2 Taster-Koppler ersetzt. Ähnlich wie der LDALI-MS2 wird dieser DALI-2-konform sein und weniger Strom verbrauchen als das Vorgängergerät. Das Gehäuse wurde für die Montage hinter Standardschaltern optimiert. Vorkonfektionierte Anschlussdrähte reduzieren die Installationszeit drastisch. Vier Eingänge stehen beim LDALI-BM2 zur Verfügung, zwei davon sind universelle Eingänge, die anderen beiden digitale Eingänge. Die maximale Kabellänge bei Verwendung als digitale Eingänge wurde auf 10 Meter erhöht. Indem Schalter und Taster von mehreren Standorten aus angeschlossen werden können, wird eine optimale Nutzung der Geräteeingänge ermöglicht. Digitale Eingänge ermöglichen den Anschluss von konventionellen Schaltern und Tastern sowie Fensterkontakten, Trennwandsensoren, etc. Zusätzlich können die Universaleingänge auch zum Anschluss von Schiebern, Potentiometern, Drehschaltern und sogar NTCs verwendet werden. Damit ist der LDALI-BM2 das

ideale Gerät, um einfache Raumbediengeräte mit einer DALI-2-Schnittstelle auszustatten.

#### DALI-2 – mehr als nur Beleuchtung

Mit der Einführung von DALI-2-Eingabegeräten ist DALI nicht mehr nur ein auf Beleuchtungsanwendungen beschränktes Bussystem. Vielmehr kann und wird DALI-2 als kostengünstiger, einfach zu verdrahtender Sensorbus in der Raumautomation eingesetzt werden. Der LDALI-MS2 Multisensor und der LDALI-BM2 Taster-Koppler ermöglichen dank zahlreicher Eingänge den Anschluss aller üblicherweise in einem Raum vorhandenen Inputs - von Fensterkontakten bis zu einfachen Raumbediengeräten. Damit passen DALI-2 Geräte perfekt zu den LOYTEC L-ROC-Raumautomationscontrollern. Schließt man konventionelle Sensoren an die Eingänge von im Raum vorhandenen LDALI-MS2 und LDALI-BM2 Komponenten an statt diese an den IOs des L-ROC anzuschließen, so wer-

den die Verdrahtungskosten erheblich reduziert, da die Verdrahtung vollständig innerhalb eines Raumes umgesetzt werden kann.

#### Zusammenfassung

Mit DALI-2 macht der führende Standard für Beleuchtungssteuerung einen großen Schritt nach vorn. Das DALI-2-Zertifizierungsprogramm wird die Kompatibilität und Interoperabilität weiter verbessern, während die Einführung von DALI-2-Eingabegeräten die Auswahl an DALI-Sensoren, Tastern und ähnlichen Eingabegeräten erhöhen wird. LOYTEC wird DALI-2 in seiner kompletten DALI-Produktpalette unterstützen. Im Zuge dieser Umstellung wird eine neue Generation von DALI-Feldgeräten (Multisensoren und Taster-Koppler) vorgestellt, die nicht nur DALI-2 unterstützen, sondern auch viele zusätzliche Verbesserungen und neue Features bieten.





oderne IP-basierte Netzwerke ermöglichen es, Geräte eines Gebäudemanagementsystems (BMS) in bewährter und günstiger Weise miteinander zu verbinden. Sind die groben Geschoß- und Raumpläne vorhanden sowie alle benötigen Anforderungen spezifiziert, kann der Systemintegrator mit seiner Planung des BMS beginnen. Das Resultat ist eine lange Liste von LOYTEC Geräten, die großteils in einem IP-Netzwerk miteinander verbunden werden. Um Ausfallsicherheit zu gewährleisten, bedarf ein solches Netzwerk allerdings einer gewissenhaften Planung.

#### Verfügbarkeit eines technischen Systems

Ein Netzwerk wird verwendet, um Daten zwischen Geräten auszutauschen, die sich meist an verschiedenen Orten befinden. Wenn ein Benutzer beispielsweise das "ON" Symbol auf einem L-VIS Display drückt, erwartet er, dass das Licht eingeschaltet wird. Natürlich soll das nicht nur bei dieser, sondern auch bei jeder weiteren Betätigung so funktionieren. Und genau das wird mit dem Begriff "Verfügbarkeit" definiert, der die Wahrscheinlichkeit angibt, mit der ein System zu einem beliebigen Zeitpunkt einsatzbereit ist. [1] Beträgt die Verfügbarkeit eines Systems 99,99% oder mehr, was eine maximale Ausfallzeit von 53 Minuten pro Jahr bedeutet, spricht man von einem hochverfügbaren System. [4] Die Ausfallzeit ist dabei jene

Zeit, in der ein System nicht zur Verfügung steht, wobei geplante Standzeiten für beispielsweise Wartungstätigkeiten darin nicht inkludiert sind.

Nun ist zu beachten, dass die Gesamtverfügbarkeit von aufeinander aufbauenden Systemen aus dem Produkt der einzelnen Verfügbarkeiten berechnet wird. Nehmen wir



DI (FH)
Thomas
Pollhammer

Thomas Pollhammer ist seit Oktober 2017 Mitarbeiter im Support von LOYTEC electronics GmbH, wo er in erster Linie für Custom Applications verantwortlich ist. Derzeit bildet er sich im Rahmen des berufsbegleitenden Bachelorstudiums "Informations- und Kommunikationssysteme" am Technikum Wien weiter. Bereits 2000 schloss er sein Elektronik-Diplomstudium an derselben Ausbildungsstätte erfolgreich ab.

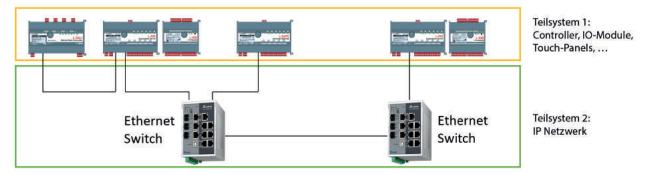


Abbildung 1: Teilsysteme des BMS

an, dass die Verfügbarkeit aller LOYTEC-Geräte innerhalb eines Netzwerkes 99,7% beträgt, dann bedeutet dies eine maximale Ausfallzeit von 26,3 Stunden pro Jahr. Beträgt die Verfügbarkeit des zugrundeliegenden IP-Netzwerkes beispielsweise nur 98,3%, dann beträgt die Gesamtverfügbarkeit 0,997 x 0,983=0,98=98%, was einer maximalen Ausfallzeit von immerhin 175 Stunden pro Jahr entspricht. Abb. 1 zeigt ein Beispiel für die genannten Teilsysteme. Beim Ausfall eines Netzwerk-Switches, der den L-DALI Controller mit dem L-VIS Display verbindet, kann das Licht nicht mehr betätigt werden, da die vom Display gesendeten IP-Datenpakete vom Switch nicht weitergegeben werden. Daher müssen sämtliche Netzwerkkomponenten als essentielle Bestandteile des Systems betrachtet werden. Dieser Artikel befasst sich mit der Erhöhung der Verfügbarkeit des IP-Netzwerkes mittels Anwendung von Redundanz mit dem Ziel, die geforderte Verfügbarkeit des Gesamtsystems zu erreichen.

#### Fehlertoleranz und Redundanz

Hersteller geben die Mean Time Between Failure (MTBF), also die mittlere Betriebsdauer zwischen zwei Ausfällen an. Jedoch handelt es sich bei diesem Wert um eine statistische Größe, weshalb keine Garantie dafür gegeben wird, dass ein bestimmtes Gerät beispielsweise eine Lebensdauer von fünf Jahren erreicht. Die Entscheidung für ein hochwertiges Gerät ist ein erster richtiger Schritt, der Schlüsselfaktor bezüglich Verfügbarkeit ist allerdings Redundanz. Redundanz bedeutet das mehrfache Vorhandensein von Teilsystemen, welche die gleiche Funktion parallel ausführen, um den Ausfall eines Teilsystems ohne Einschränkung der Funktion des Gesamtsystems zu erlauben.

Natürlich bedeutet Redundanz einen höheren Investi-

tions- sowie Dokumentationsaufwand. Andererseits wird dadurch ein sogenannter Single Point of Failure eliminiert, dessen Ausfall zum Ausfall des Gesamtsystems führt. Redundanz erhöht somit die Verfügbarkeit.

#### Topologieabhängige Ausfallssicherheit

Die Wahl der Topologie ist ein weiterer Faktor, der den Grad der Verfügbarkeit bestimmt. Die physikalische Topologie eines Netzwerkes beschreibt die Anordnung aller Netzwerkkomponenten samt deren Verbindungen. [2] Gängige Topologien sind Stern und (lineare) Daisy Chain, da sie günstig und einfach zu realisieren sind. Allerdings haben beide den Nachteil der minimalen Ausfallsicherheit, da sie einen sogenannten Single Point of Failure beinhalten. Fällt beim Stern die zentrale Komponente aus, ist die Kommunikation zwischen den angeschlossenen Geräten nicht mehr möglich. Bei der linearen Daisy Chain, auch Linientopologie genannt, führt der Ausfall eines Ethernet Ports zur Teilung des Netzwerkes in zwei Teilnetze, wobei Geräte aus verschiedenen Teilnetzen nicht mehr miteinander kommunizieren können. Im Gegensatz dazu erlaubt der Ring einen Ausfall eines Kabels, einer Ethernet Schnittstelle oder eines gesamten Gerätes ohne Beeinträchtigung des Netzwerkzugriffes der anderen Geräte. Erreicht wird das durch Redundanz, die durch eine zusätzliche Verbindung realisiert wird. Deswegen wird in diesem Artikel besonderes Augenmerk auf die Ringtopologie gelegt. Die beschriebenen Ausfallsszenarien sind in Abb. 2 dargestellt.

#### Anforderung an die Ethernet Switches

Bei Verwendung von unmanaged Switches innerhalb von Ringen kommt es bei der Weitergabe von Broadcast Nachrichten zu einem Broadcast Storm, bei dem ein

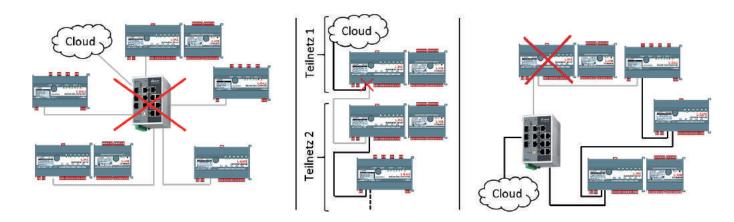


Abbildung 2: Beispiele für Ausfälle in den Netzwerktopologien Stern (Ausfall des zentralen Switches), lineare Daisy Chain (Ausfall des Ethernet Port 2 am oberen L-INX Controller) und Ring (Ausfall des oberen L-INX Controllers).

Datenpaket endlos im Kreis läuft und dabei die gesamte Bandbreite konsumiert (siehe Abb. 3). In einem solchen Fall bricht die Kommunikation zwischen den Geräten zusammen, da das Netzwerk nicht mehr benutzbar ist. Daher darf bei unmanaged Switches keine Schleife zwischen zwei Ports gebildet werden.

Abhilfe schafft ein managed Switch, der das Spanning Tree Protokoll (STP) oder eines seiner verbesserten Versionen Rapid STP oder Multiple STP unterstützt. Bei Verwendung von STP schaltet der Switch einen der beiden Ports, die mit demselben Ring verbunden sind, in einen Hot Standby Modus. [3] In diesem Modus ist der Port inaktiv, kann im Bedarfsfall aber jederzeit wieder aktiviert werden. Durch die Deaktivierung eines Ports wird die Schleife unterbrochen, und somit ein Broadcast Storm verhindert (siehe Abb. 4).

Fällt nun beispielsweise ein Gerät aus, wird der im Hot Standby befindliche Port des Switches nach einer automatischen Anpassung an die neue Topologie aktiviert. Damit sind wieder alle Geräte im Ring erreichbar, mit Ausnahme des Ausgefallenen natürlich (siehe Abb. 5). Die beiden zuvor erwähnten Protokolle Rapid STP (RSTP) und Multiple STP (MSTP) sind allerdings dem STP vorzuziehen, da STP im Falle eines Ausfalls und der damit einhergehenden Topologieänderung etwa 30 bis 50 Sekunden benötigt, bis das Netzwerk wieder verwendbar ist. RSTP erledigt die Anpassung in fünf bis sechs Sekunden. MSTP wird verwendet, wenn VLANs einer Multiple Spanning Tree Instanz zugeordnet werden sollen, die einer separaten Überwachung bezüglich Topologieänderung unterliegt. Da dies in einem BMS aktuell von geringer Bedeutung ist, empfiehlt sich die Verwendung von RSTP.

Der Delta DVS-110W02-3SFP Switch (siehe Abb. 6) ist eine Erweiterung unseres Produktportfolios, und wird für die folgenden Beispiele zur Implementierung von IP-Netzwerken herangezogen. Neben der Möglichkeit

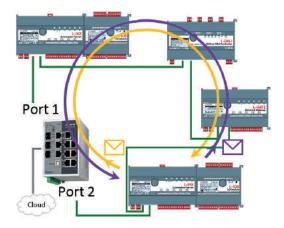


Abbildung 3: Eine Broadcast Nachricht läuft innerhalb eines Ringes endlos im Kreis, wobei die gesamte zur Verfügung stehende Bandbreite verbraucht wird. Man spricht in diesem Fall von einem Broadcast Storm.

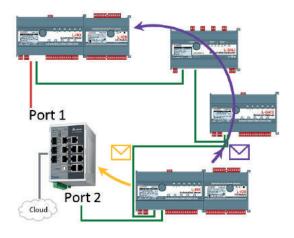


Abbildung 4: Die Broadcast Nachricht wird vom Switch nicht weitergegeben, da Port 1 mittels STP in einen Standby Modus versetzt wird. Dadurch wird ein Broadcast Storm effektiv verhindert.

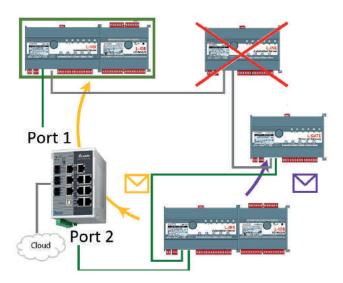


Abbildung 5: Das STP erkennt den Ausfall eines Gerätes im Ring und aktiviert Port 1, um den grün umrandeten L-INX Controller in das Netzwerk zu integrieren. Somit kann der L-INX Controller ganz unten im Bild wieder alle funktionierenden Geräte erreichen.

zur Hutschienenmontage verfügt der robuste Switch über eine redundante Stromversorgung, und ist in einem großen Umgebungstemperaturbereich einsetzbar. Als managed Switch bietet er vielfältige Konfigurationsmöglichkeiten, und unterstützt auch STP, RSTP sowie MSTP. Zusätzlich zu den sieben Fast Ethernet Ports stehen drei Gigabit Ports zur Verfügung, die wahlweise als 10/100/1000 Base-T oder als optische SFP Anschlüsse vorliegen. Zusätzlich wurde mit dem Delta DVS-008100 ein unmanaged Switch ins Portfolio aufgenommen. Somit kann LOYTEC neben BMS Lösungen ab sofort auch die zugrundeliegende IP-Netzwerktechnik anbieten. Natürlich wird für die Delta Switches auch der umfassende technische Support geleistet, wie man ihn von allen anderen LOYTEC Produkten kennt.

#### Topologie im BMS

Pro Ring wird eine Maximalzahl von zwanzig Geräten empfohlen. Um den Verkabelungsaufwand gering zu halten, sollte jeder Ring nur Geräte im selben Stock miteinander verbinden. Weiters empfiehlt es sich darauf zu achten, dass jeder Ring nur einen Mietbereich umfasst, damit im Fehlerfall nur ein Mieter betroffen ist. Daher kann es notwendig sein, pro Etage mehrere Ringe vorsehen zu müssen. Fasst man diese Überlegungen zusammen, so kommt man beispielsweise auf eine Lösung, wie sie in Abb. 8 dargestellt ist.

Diese Topologie erlaubt die Bildung von maximal vier Ringen pro Etage, da der Delta DVS-110W02-3SFP

über zehn Ports verfügt, von denen etagenabhängig ein oder zwei Ports für die Kommunikation nach oben, nach unten oder ins Internet benötigt werden. Die gezeigte Netzwerkstruktur bietet Redundanz innerhalb der Ringe, beinhaltet allerdings einen Single Point of Failure, nämlich die Switches. Fällt einer der Switches aus, so sind die an ihm angeschlossenen Ringe vom Netzwerk isoliert. Da aber auch die vertikale Kommunikation zwischen den Stockwerken über die Switches läuft, ist diese ebenfalls beeinträchtigt. Abb. 8 zeigt ein Beispiel, in dem Switch 2 ausfällt. Infolge dessen ist kein Datenaustausch zwischen den Etagen mehr möglich, und auf Datenpunkte von Geräten im ersten Stock und darüber kann von außen über das Internet nicht mehr zugegriffen werden.

Das beschriebene Problem lässt sich unter Verwendung von zusätzlicher Redundanz lösen. Dazu werden die Geräte eines Stockwerkes mit zwei verschiedenen Switches verbunden, während der Ring mittels Verbindung der beiden Switches geschlossen wird. Der Delta DVS-110W02-3SFP ermöglicht die Bildung von acht Ringen pro Etage, da nur zwei der zehn Ports für Verbindungen außerhalb der Ringe benötigt werden.

Durch die Verwendung eines zweiten Switches pro Etage hat man neben der Verdoppelung der maximalen Anzahl an Ringen auch einen höheren Grad an Verfügbarkeit des Netzwerkes erkauft. Sehen wir uns ein Beispiel an, nämlich den Ausfall von Switch 21 in der





**Abbildung 6:** DVS-110W02-3SFP Managed10-Port Ethernet Switch und DVS-008I00 Unmanaged 8-Port FE Ethernet Switch

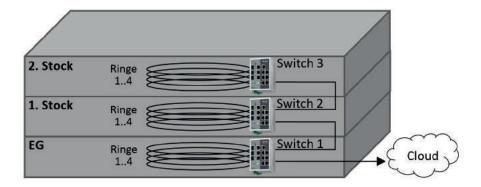


Abbildung 7: Beispiel für die Topologie in einem Bürogebäude mit drei Etagen. Pro Ring sind maximal 20 Geräte möglich, weshalb bei vier Ringen insgesamt 80 Geräte pro Etage verwendet werden können. TIPP: Werden weniger als vier Ringe pro Stockwerk benötigt, kann ein Switch beispielsweise für die Versorgung von zwei Etagen eingesetzt werden.

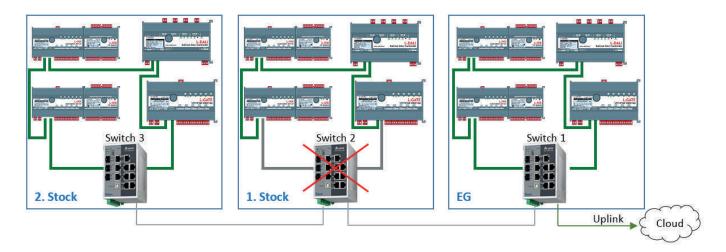


Abbildung 8: Das in Abb. 7 dargestellte Beispiel beinhaltet mit den Switches einen Single Point of Failure. Der Ausfall von Switch 2 unterbindet sowohl die Kommunikation zwischen den Stockwerken als auch den externen Zugriff auf Datenpunkte im ersten Stock und darüber. Aus Übersichtsgründen ist im Gegensatz zu Abb. 7 pro Etage nur ein Ring eingezeichnet.

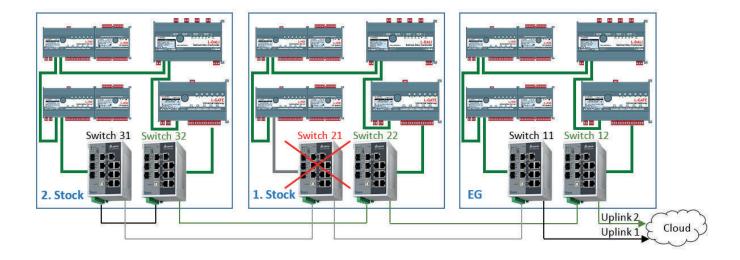


Abbildung 9: Ein Ausfall von Switch 21 bedeutet keine Einschränkung der Netzwerk-Verfügbarkeit. Ein zusätzlicher Ausfall von Switch 11 und 31 wäre immer noch kein Problem, da über Switch 12, 22 und 32 alle Geräte erreichbar sind. Anders verhält es sich beim zusätzlichen Ausfall eines der Switches 12, 22 oder 32, was zu Kommunikationseinschränkungen sowohl innerhalb des Netzwerkes als auch von außen führt. Im ungünstigsten Fall darf also insgesamt nur ein Switch ausfallen. Allerdings sollte berücksichtigt werden, dass der gleichzeitige Ausfall zweier Switches relativ unwahrscheinlich ist, insbesondere bei kleinen Systemen.

Abb. 9. Es zeigt sich, dass nun immer noch alle Geräte im Netzwerk erreichbar sind. Soll der Grad der Verfügbarkeit noch weiter erhöht werden, so muss eine Vermaschung zwischen den Stockwerken implementiert werden. Die erhöhte Verfügbarkeit bedeutet zwar einen zusätzlichen Verkabelungsaufwand, der sich auch in einer Verringerung der maximalen Anzahl an Ringen pro Etage niederschlägt. Allerdings kann nun pro Etage ein Switch ausfallen, ohne den Netzwerkzugriff für sämtliche Geräte einzuschränken (siehe Abb. 10).

#### **Fazit**

Bei der Definition der Anforderungen an ein BMS basierend auf einem IP-Netzwerk sollte der Systemintegrator auf den Nutzen aufmerksam gemacht werden, den ein höherer Grad an Verfügbarkeit mit sich bringt.

Tabelle 1 soll anhand eines Beispiels eine grobe Orientierung geben, wie sich die unterschiedlichen Topologien auf die Investition für das IP-Netzwerk auswirken. Ein signifikantes Einsparungspotential besteht, wenn die Switches zur Versorgung der Ringe mehrerer Etagen verwendet werden, da somit weniger Switches benötigt werden, was die Kosten entsprechend reduziert.

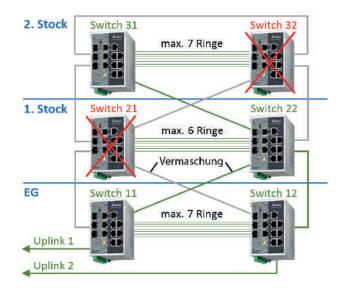


Abbildung 10: Diese Topologie erlaubt einen Switch-Ausfall pro Etage ohne Einschränkung der Netzwerkverfügbarkeit dank Vermaschung zwischen den Etagen. Die grünen Verbindungen zeigen die Pfade zu den nicht ausgefallenen Switches, über die wiederum auf sämtliche Geräte im Netzwerk zugegriffen werden kann.

Topolo	ogie	Redundanz	Kabel-	48-Port	10-Port	Invest [€]
			länge [m]	Switches	Switches	
Stern	zentraler Knoten im EG (zum Vergleich)	keine	8624	4		14.624
	1 nicht-redundanter Switch pro Stock (siehe Abb. 8)	wenig	2672	/	8	10.592
	2 redundante Switches pro Stock (siehe Abb. 9)	mittel	2672		16	18.512
Ding	2 redundante Switches pro 2 Etagen	mittel	2736		8	10.656
Ring	2 vermaschte redundante Switches pro Stock (s. Abb. 10)	hoch	2728		16	18.568
	2 vermaschte redundante Switches pro 2 Etagen	hoch	2792		8	10.712
	2 vermaschte redundante Switches pro 4 Etagen	hoch	2792		4	6.752

**Tabelle 1:** Vergleich der Topologien bezüglich ihrer Investitionen. Folgende Annahmen wurden getroffen:
Bürogebäude mit acht Etagen, Grundfläche 60m x 30m, Etagenhöhe 4m, 22 L-ROC pro Etage, zwei Ringe pro Etage
Kosten: 48-Port Ethernet Switch: €1.500, Delta DVS-110W02-3SFP: €990, Kabel: €1 pro Meter
Kabellängen im Durchschnitt: Stern: 33m horizontal (Distanz von der Steigleitung zu einem Gerät im selben Stock)
Ring: 15m horizontal (Distanz zwischen den Geräten einer Etage),16m vertikal

#### Quellen

<sup>[1]</sup> A. Tanenbaum, M. Van Steen. Distributed Systems: Principles and Paradigms. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc., 2nd edition, 2006.

<sup>[2]</sup> D. Groth, T. Skandier. Network+ Study Guide. Sybex, Inc., 4th edition, 2005.

<sup>[3]</sup> M. Pustylnik, M. Zafirovic-Vukotic, R. Moore. Performance of the Rapid Spanning Tree Protocol in Ring Network Topology. White Paper, 2007

<sup>[4]</sup> Seite "Verfügbarkeit" in Wikipedia. Bearbeitungsstand: 23. Oktober 2017, 16:26 UTC.

URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Verf%C3%BCgbarkeit (Abgerufen: 19. Februar 2018, 13:30 UTC)



# Gewinner des Intelligent Building Brand Awards in China

Delta's LOYTEC Building Management & Control System wird erneut ausgezeichnet

7. Dezember 2017 - Als Höhepunkt des 18. China International Building Intelligence Summit, der jährlichen Hauptveranstaltung der Building Automation Industry, wurden die Gewinner des "Intelligent Building Brand Awards" vorgestellt. Erneut erhält das LOYTEC Gebäu-

demanagementsystem von Delta die Auszeichnung als eine der "Top Ten Building Automation Brands". Diese Anerkennung betont die Innovationen und Verdienste der branchenführenden intelligenten Gebäudemanagementlösung sowie exzellente Marktleistung.

Top 10 Building Automation Brands

General Manager You Wen-ren von Delta Greentech sagte: "Im Einklang mit der rasanten Entwicklung des intelligenten Hochbaumarktes hat Delta seine eigenen Produktentwicklungen und technologischen Innovationen sehr erfolgreich genutzt, um umfassende, energiesparende, intelligente

Gebäudelösungen zu schaffen. Unsere Kunden erhalten dadurch eine sicherere, komfortablere, effizientere und zuverlässigere umweltfreundliche Gebäudeumgebung." Diese Auszeichnung würdigt die hohe Kundenakzeptanz des LOYTEC Gebäudemanagement- und -steuerungssystems.

Dank hoher Integrationsfähigkeit genießt das LOYTEC Gebäudemanagementsystem großes Ansehen bei Kunden, da es sich auf die Bedürfnisse des Betreibers konzentriert und dabei verschiedene Systeme unterstützt - wie etwa Gebäudemanagementsysteme, Gebäudeautomation, intelligente Beleuchtungssysteme, Energieeffizienzmesssysteme, Raumautomationssysteme, Touchpanel-Lösungen, Gebäudenetzwerkinfrastrukturund andere intelligente Gebäude-Lösungen. Die LOYTEC Gebäudemanagementlösung bietet für Kunden eine einzigartige Gesamtlösung, die sowohl Energieeffizienz als auch Komfort für die Bewohner steigert.

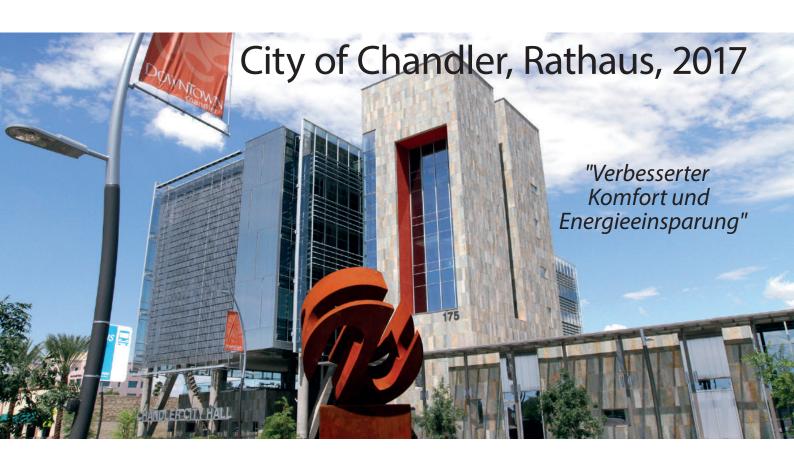


LOYTEC bei den "Oscars" der intelligenten Gebäudeindustrie

#### Einzigartige Gesamtlösung

Mit den "Intelligent Building Brand Awards" werden in China intelligente Gebäude ausgezeichnet. Die Beurteilung und Präsentation der Bewerbungen wird von QianJia Smartech in Verbindung mit den Qianjia Brand Lab organisiert. Die Auswahl der Gewinner basiert auf Daten, die von QJ Smartech erhoben werden und Aspekte wie Markenpräsenz, Marktforschung, Marktanalyse, Nutzerfeedback, Expertenbewertungen und auch Nutzerstimmen miteinbezieht. Damit werden Unternehmen hervorgehoben, die herausragende Leistungen gezeigt haben. Der Preis hat sich mittlerweile zum "Oscar" der intelligenten Bauindustrie entwickelt.





rund um das Rathaus setzte der Bauherr erneut auf LOYTEC Produkte, um damit unter anderem von umfangreichen Energieeinsparungen zu profitieren.

Bereits 2012 konnte LOYTEC Competence Partner MPBAS ein beeindruckendes Projekt in der Region abschließen und so Energieeinsparungspotentiale erschließen. Das neue Projekt besteht aus einem Gebäudekomplex, der aus einem Parkhaus, einem einstöckigen und einem fünfstöckigen Gebäude besteht. Zur Modernisierung der bestehenden Lösung kommen mehrere LOYTEC L-INX und L-IOB Produkte zum Einsatz.

ei der Modernisierung des Gebäudekomplexes

#### Ausgangssituation

Bei der Modernisierung gab es zahlreiche Herausforderungen. Etwa galt es die Temperaturverhältnisse vor allem in großen Räumen zu stabilisieren. Auch die Unterflur-RLT-Systeme wurden nicht koordiniert geregelt. Das Unterflursystem bestand aus einem Zuluftkanal, der gemeinsam von zwei Lüftungsanlagen auf jeder Etage versorgt wurde. Dabei arbeitete der frequenzgesteuerte Ventilator der einen Anlage mit einer wesentlich höheren Drehzahl als der Ventilator der zweiten Anlage. Dieses Problem trat in jeder Etage auf. Darüber hinaus verfügten

die Druckregelungen und die Zulufttemperaturregelkreise über keinerlei Sollwertführungsfunktionen. Es kam zu zahlreichen Beschwerden der Gebäudenutzer bezüglich häufiger Temperaturschwankungen sowie Ausfälle der Luftversorgung in allen Gebäuden. Ein weiteres Problem war die FT-10-basierte Kommunikation, die sehr langsam und unzuverlässig war, was dazu führte, dass Controller ständig offline angezeigt wurden. Darüber hinaus war das verwendete System nicht allzu benutzerfreundlich und entsprach nicht den Standards der Stadt. Viele der erstellten Grafiken hatten defekte Datenpunktverbindungen.

#### Vorgeschlagene Lösung

Die von MPBAS vorgeschlagene Modernisierung löst die obengenannten Probleme, indem die vorhandenen Controller durch neue LOYTEC L-INX Controller (LINX-113 / LINX-121) ersetzt und auch die FT-10-Kanäle eliminiert werden. Um eine Bedarfssteuerung von den VAV-Boxen zu den Lüftungsanlegen und Kälteerzeugern zu ermöglichen, wird eine benutzerdefinierte Steuerungssequenz realisiert. Darüber hinaus wurden dynamische Sollwertführungsfunktionen implementiert: bedarfsgeführte Druckregelung im Zuluftkanal, Führung des Zulufttemperatur-Sollwertes, Führung der Drucksollwerte in den

Kühlkreisläufen und Führung der Temperatursollwerte der Kältemaschinen.

Ein weiteres Ziel dieses Projekts war es, eine Benutzerschnittstelle basierend auf den Standards der Stadt umzusetzen und neu gestaltete Berichtsseiten zu erstellen. Als IP-basiertes System ist die Kommunikation zwischen den Controllern extrem schnell und zuverlässig. Innerhalb von Millisekunden werden Daten von allen Controllern abgerufen, um in den Grafiken angezeigt zu werden.

Eine weitere Verbesserung stellt eine hochfunktionelle Führungslogik in allen LOYTEC Controllern dar - somit wird nur so viel Außenluft, Kanaldruck und Versorgungstemperatur geliefert, wie von allen angeschlossenen FT-10 basierten VAV-Systemen angefordert. Die Führungslogik ist ebenfalls auf der obersten Ebene der zentralen Kälteanlage enthalten, damit bedarfsabhängig angeliefert wird, was an Kaltwassermengen sowie Temperaturen von allen angeschlossenen Kälteverbrauchern in den Räumen angefordert wird.

#### Verbesserter Komfort und Energieeinsparungen

Die City of Chandler Facilities Group ist hochzufrieden mit den Projektergebnissen. Die Temperaturregelungen in allen Räumen arbeiten konsistent und mit der Implementierung der gesamten Führungslogik wurden tolle Energieeinsparungen erzielt. Die Energierechnungen haben sich entsprechend verringert.



Abb. 1: Status-Bildschirm

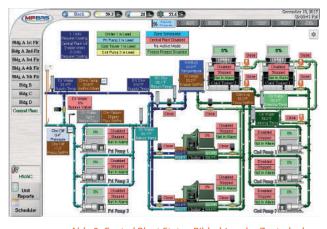


Abb. 2: Central Plant Status-Bildschirm der Zentralanlage



FACTS	
Standort	City of Chandler, Arizona, USA
Beteiligte Firmen	MPBAS, Mechanical Products Building
	Automation Systems Inc.
LOYTEC Komponenten	13x LINX-113 Automation Servers
	5x LINX-121 Automation Servers
	18x LIOB-101 I/O Modules
	2x LIOB-102 I/O Modules
	17x LIOB-103 I/O Modules
	4x LIOB-150 I/O Modules
	7x LIOB-151 I/O Modules
	1x LIOB-152 I/O Modules
	4x LIOB-154 I/O Modules



# Buildings under Control Symposium 2017

Die Bildergalerie verschafft Ihnen Eindrücke vom Buildings under Control Symposium 2017. Die sechste Auflage der Fachtagung der Gebäudeautomation fand vom 3. - 6. Oktober 2017 im Tech Gate Vienna statt: Interessante Fachvorträge, lebhafte Expertendiskussionen, geselliges Socializing sowie Networking standen an der Tagesordnung. Die ersten beiden Tage fand die BUCS in englischer Sprache statt, an den weiteren zwei Tagen wurde das Symposium auf Deutsch wiederholt.











### Open House Tour, 10 Jahre BUCS Wine & Dine Tour

Zusätzlich zur BUCS 2017 gab es diesmal zwei von LOYTEC veranstaltete Nebenevents. Am 2. Oktober starteten wir mit der Open House Tour in der LOYTEC Firmenzentrale, eine schöne Möglichkeit LOYTEC bei der Arbeit zuzusehen, sowie für Socializing, Networking und lebhafte Exprertendiskussionen. Dabei wurden erlesene Weine verkostet und schmackhafte Snacks serviert. Am 7. Oktober zeigte Hans-Jörg Schweinzer auf einer ganz besonderen Tour

seine Heimat Wachau, um 10 Jahre BUCS zu feiern. Auf dem Plan standen eine geführte Tour im Stift Melk, Mittagessen im Gasthof Prankl mit Panoramablick über die Donau, eine Weinverkostung in der Loisium Weinwelt tief unter der Stadt Langenlois, und schließlich Abendessen in der Weinresidenz Sonnleitner, wo lokale Produkte mit internationalen Zutaten vermischt werden, um interessante kulinarische Variationen zu kreieren.













# Boston, USA



Vom 8. bis 10. November 2017 präsentierten wir unsere Produkte und Lösungen auf der Greenbuild, der weltgrößten Konferenz und Ausstellung mit Schwerpunkt "green building", in den USA.











## SMART BUILDING EXPO

Fiera Milano, 15. - 17. November 2017

Für LOYTEC war die SMART BUILDING EXPO 2017 (November 15 - 17) in Mailand die erste Möglichkeit, sich nun nach der Erweiterung unseres italienischen Geschäftsbereiches öffentlich zu präsentieren, und diese Entscheidung wurde hier mit großem Erfolg bestätigt.

Die Verfügbarkeit eines interaktiven Demonstrationspanels machte es möglich, die Vielseitigkeit unseres Produktportfolios zu unterstreichen. Wir hatten die Chance, den Endkunden und Designern unsere existierenden Lösungen und zukünftigen Produkte zu präsentieren, und es war großartig, auf ihre Anregungen direkt reagieren zu können. Der Erfolg der Messe wurde noch gesteigert durch die Teilung des Standes mit Delta Energy Systems und deren Energiemanagementlösungen - ein beherzter Schritt in die nahe Zukunft.









Kurz vor Redaktionsschluss fand die diesjährige AHR in Chicago statt. Die wichigste Branchenmesse in Nordamerika (mit mehr als 2.000 Herstellern und Lieferanten) war auch in diesem Jahr ein voller Erfolg. LOYTEC war gemeinsam mit DELTA als Aussteller vertreten und präsentierte integrierte Gebäudeautomationslösungen auf höchstem Niveau.



#### Neuer LDALI-MS2 Multisensor



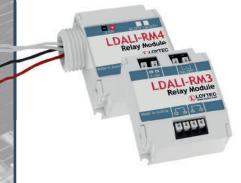


Der neue Multisensor verfügt neben der DALI-2-Konformität über eine verbesserte Anwesenheitserfassung. Damit ist der Sensor für den Einsatz in typischen Büroumgebungen optimiert, da auch kleine Bewegungen, wie zum Beispiel von Personen, die an einem Schreibtisch arbeiten, erfasst werden. Zusätzlich wurden Lux-Sensor-Auflösung und -Wertebereich verbessert, um auch bei niedriger Helligkeit eine präzise Konstantlichtregelung zu ermöglichen. Wie sein Vorgänger, LDALI-MS1, verfügt der LDALI-MS2 über einen Empfänger für IR-Fernbedienungen. Zusammen mit dem LDALI-MS2 wird LOYTEC die L-RC1 Fernbedienung als optionales Zubehör vorstellen. Auf der Rückseite des LDALI-MS2 Sensors befinden sich

Anschlüsse für drei digitale Eingänge, über die zum Beispiel konventionelle Schalter und Taster, Fensterkontakte oder Taupunktsensoren angeschlossen werden können. Diese Funktion spart nicht nur zusätzliche Hardware, sondern reduziert auch die Verdrahtungskosten erheblich.

Zusätzlich zu Anwesenheits- und Helligkeitssensoren verfügt der LDALI-MS2 über integrierte Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren. In Raumautomationsanwendungen können diese Werte zur Berechnung des aktuellen Taupunkts verwendet werden. Der LDALI-MS2 wird mit der drei Befestigungsoptionen geliefert: Er kann in Standard-Installationsdosen in die Wand montiert werden, in Zwischendecken mittels Montagefedern einrasten, und mit der mitgelieferten Aufputzdose montiert werden. Des Weiteren wurde der Stromverbrauch des LDALI-MS2 reduziert, wodurch mehr busgespeiste Geräte an einem DALI-Kanal angeschlossen werden können. Der LDALI-MS1 wird durch den neuen LDALI-MS2 Multisensor ersetzt.

#### Die neuen LDALI-RM3 und LDALI-RM4 Relaismodule





Das LDALI-RM3 Relaismodul erlaubt das Einbinden von nicht-DALI-fähigen Leuchten bzw. anderen Lasten die vom L-DALI zusammen mit der Beleuchtung geschalten werden sollen. Typische Anwendungsszenarien sind Lüfter in WCs, Waschräumen, Motoren für Trennwände oder Leinwände, die je nach gewählter Szene aus bzw. eingefahren werden sollen. Die 1-10 V Schnittstelle erlaubt sogar die Steuerung von älteren, dimmbaren Vorschaltgeräten.

#### Die neuen LIOB-585 I/O Controller



LIOB-585 I/O Controller sind IP-fähige, kompakte, programmierbare Automationsstationen für LonMark und BACnet/IP-Netzwerke mit physikalischen Ein- und Ausgängen und integrierter grafischer Visualisierung. Der integrierte Druckdifferenzsensor, seine lokalen E / A und der integrierte MP-Bus-Anschluss bieten Anschlussmöglichkeiten für alle Geräte. Via RS-485 könnnen L-STAT Raumbediengeräte zur Temperatur- und Luftqualitätsmessung sowie zur Benutzerinteraktion direkt angeschlossen werden.



#### Der neue LDALI-BM2 Taster-Koppler





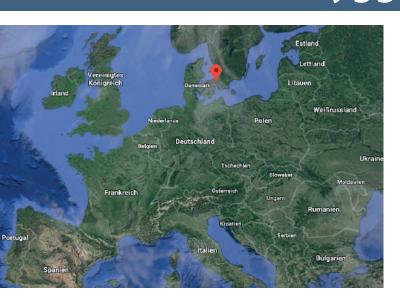
Auch der LDALI-BM2 verfügt über DALI-2-Konformität und wird weniger Strom als sein Vorgänger, LDALI-BM1, verbrauchen. Das Gehäuse wurde für die Montage hinter Standardschaltern optimiert. Vorkonfektionierte Anschlussdrähte reduzieren die Installationszeit drastisch. Beim LDALI-BM2 stehen 4 Eingänge zur Verfügung. Zwei davon sind universelle Eingänge, die anderen

beiden digitale Eingänge. Die maximale Kabellänge bei Verwendung als Digitaleingang wurde auf 10 Meter erhöht. Dadurch können auch an unterschiedlichen Orten im Raum montierte Schalter und Taster an einen LDALI-BM2 angeschlossen werden, womit eine optimale Nutzung der Geräteeingänge ermöglicht wird. Digitale Eingänge ermöglichen den Anschluss von konventionellen Schaltern und Tastern sowie Fensterkontakten, Trennwandsensoren, etc. Zusätzlich können die Universaleingänge auch zum Anschluss von Schiebern, Potentiometern, Drehschaltern und sogar NTCs verwendet werden. Damit ist der LDALI-BM2 das ideale Gerät, um einfache Raumbediengeräte mit einer DALI-2-Schnittstelle auszustatten. Der LDALI-BM2 Taster-Koppler ersetzt den LDALI-BM1.





### PPP Kalvebod Brygge, 2018



rue + Hornstrup A/S wurde 1981 gegründet und ist seit 2010 LOYTEC Competence Partner. Das dänische Ingenieur- und Beratungsunternehmen bietet innovative Lösungen für den privaten, öffentlichen und geschäftlichen Sektor in den Bereichen Automation, Kommunikationsnetzwerke, Bauingenieurswesen und Energie & Umwelt.

Das Referenzprojekt Kalvebod Brygge wird als visueller Orientierungspunkt an der Einfahrt zur Kopenhagener Innenstadt erbaut und ist damit gut sichtbar sowohl bei einer Fahrt entlang des Kalveboderne-Kai als auch für Zugreisende, die auf der Anreise nach Kopenhagen oder auf der Abreise aus der Stadt sind. Auf einer Fläche von insgesamt 60 000 m² entsteht das neue Verwaltungszentrum der Banedanmark (Dänische Eisenbahn- Infrastrukturfirma und Verwalter des Dänischen Schienennetzes) an der Kalvebod Brygge, Carsten Niebuhrsgade.

#### Raumautomation

Beim Referenzprojekt Kalvebod Brygge werden für die Raumautomation keine physikalischen Ein- und Ausgänge verwendet. Sensoren und Aktoren werden ausschließlich via Modbus, KNX und DALI integriert. Dies reduziert die Verkabelungskosten deutlich und garantiert hohe Flexibilität und minimalen Aufwand bei der Verkabelung bei zukünftigen Änderungen. Alle LROC-401 Room Controller für jedes Stockwerk in jedem der Gebäude werden in einem gewöhnlichen Schaltschrank eingebaut, sodass keine Verteilerkästen an der Decke verbaut sind. Dadurch sind die Kosten für Stromversorgung, Backbone-Netzwerk und Installation sehr niedrig. Außerdem beeinflusst diese Maßnahme die Inbetriebnahme und Wartung positiv.

#### **HLK-Steuerung**

Die Steuer- und Regelung der Primäranlagen wird mittels L-INX Automation Server umgesetzt. Alle Frequenzumwandler sind via Modbus RTU verbunden. Für zentralisiertes Energiemanagement sind M-Bus-Zähler angeschlossen.



#### Gebäudemanagement

Die Gebäudemanagementsoftware LWEB-900 übernimmt folgenden Funktionen:

- Betrieb und Überwachung
- Raum / HLK-Automation
- Energiemanagement
- · Datenspeicherung und Reporting
- Gerätemanagement
- System/Netzwerkmanagement
- Sicherung/Wiederherstellung



Die enge Kooperation mit LOYTEC während aller Projektphasen reduziert Risiken und ermöglicht so einen reibungslosen Fortschritt in allen Projektphasen. Ohne Verwendung von physikalischen Ein- und Ausgängen in der Raumautomation werden mittels Bus-Technologie Effizienzsteigerung und Kostenreduktion erreicht. L-STUDIO sorgt dabei für effizientes Engineering. Die Gebäudemanagement-Sofware LWEB-900 dient zum Betreiben und Verwalten des Gebäudes sowie von BA-Netzwerk-/LOYTEC Geräten.



FACTS	
Standort	Kalvebod Brygge, Kopenhagen, Dänemark
Beteiligte Firmen	LOYTEC Competence Partner: Grue + Hornstrup
	Architekt: Arkitema Architects
	PPP: A. Enggaard A/S
	Ingenieur: MOE
	Klient: Danish Building & Property Agency
LOYTEC Komponenten	LROC-401 Room Controller
	L-STAT Raumbediengerät
	LDALI-MS1 Multisensor
	L-INX Automation Server
	L-IOB I/O Module
LOYTEC Tools	LWEB-900 Gebäudemanagement



# LOYTEC Gebäudeautomationsgeräte sorgen für eine intelligente Schulung

Die erste Stufe der Zusammenarbeit zwischen der Delta Group und der Shanghai Sanda Universität trägt Früchte. Wir werfen einen Blick auf erste Ergebnisse.

elta Greentech, ein Mitglied der Delta Group, und die Shanghai Sanda Universität haben gemeinsam eine Kooperationsvereinbarung unterzeichnet, die seit dem 21. Dezember 2016 in Kraft ist. Zum offiziellen Start steht das "Industry-Academic Cooperative Educational Base" bereit, ein intelligentes Gebäude, das vom Delta Shanghai Operation Center im Auftrag der Sanda Universität betrieben wird. Ziel der Zusammenarbeit ist es, die verfügbaren Ressourcen auf beiden Seiten zu integrieren und zu optimieren, und die jeweiligen Vorteile sowohl in der Wissenschaft als auch in der Industrie voll zu nutzen. Das Ergebnis dieser gemeinsamen Bemühungen ist eine technologiebezogene Basisausbildung, die praktische Anwendungsbeispiele und Hands-on-Training in den Vordergrund stellt. Die erste Installation von Steuerungssystemen für Gebäudeautomation in den Schulungsräumen der Shanghai Sanda Universität wurde bereits offiziell eingeweiht und

wird nun aktiv genutzt. Dieser große Schritt in Richtung einer langfristigen Zusammenarbeit soll das Interesse für intelligente Gebäude entfachen und die Vorteile der LOYTEC Produkte langfristig fördern.

Je nach Schulungsraum und Lehraktivität werden verschiedene Szenarien vorgestellt, implementiert und auch simuliert. Jedes Szenario verfügt über eine spezifische Konfiguration, einschließlich Klimatisierungssystem, Umweltüberwachungssystem und einem intelligenten DALI-Beleuchtungssystem. Die Verwendung einer tragbaren Test-Box soll zusätzlich mobiles Lernen ermöglichen. Das Foto direkt aus der Shanghai Sanda Universität zeigt, wie Studierende sich mit einem Projekt beschäftigen, das mit Geräten wie L-INX Starter-Kits, DALI Starter-Kits, Gateways und vielem mehr ausgestattet ist. Damit wird den Studierenden eine ideale Gebäudeautomationsumgebung geboten und die praktische Anwendung erleichtert.



# Rosmarinhuhn mit Gemüserisotto für vier Personen

Unser Küchenchef Eugen lüftet exklusiv für Sie seine Kochgeheimnisse. Diesmal verrät er uns das Rezept für ein köstliches italienisches Reisgericht.



#### Zubereitung Gemüserisotto

Für das Gemüserisotto die Zwiebel kleinwürfelig schneiden und in etwas Olivenöl glasig dünsten. Den Risottoreis, das geschnittene Gemüse zugeben und kurz mitbraten. Mit dem Weißwein aufgießen und einkochen lassen. Nun nach und nach mit der heißen Gemüsesuppe aufgießen und ständig rühren. Wenn der Reis fast gar ist, die Butter, die Erbsen und den Parmesan unterrühren, vom Herd nehmen und zudecken.

#### Zubereitung Rosmarinhuhn

Die ausgelösten Hühnerkeulen salzen, pfeffern und in einer Pfanne mit wenig Öl mit der Hautseite für 10 Minuten braten.

Das Huhn in der Pfanne wenden, Rosmarin und Chili dazugeben und noch ca. (je nach Größe) 5-10 Minuten auf kleiner Flamme fertiggaren. Das Risotto wenn nötig nochmal auf kleiner Flamme fertig "al dente" kochen und das Huhn damit servieren.



# Gebäude- und Raumautomation als Lebensaufgabe

#### Harald Hasenclever, Sales Director EMEA

Harald Hasenclever ist seit September 2017 Mitarbeiter bei LOYTEC und als Sales Director verantwortlich für den Vertrieb in der Region EMEA. Dabei ist er bei LOYTEC kein wirklicher Newcomer. Bereits seit der Firmengründung im Jahre 1999 hat er als Kunde in den verschiedensten Positionen ein partnerschaftliches Verhältnis zu den Mitarbeitern und der Geschäftsführung gepflegt.

Harald Hasenclever ist gelernter Elektroinstallateur und hat nach dem Studium der Elektrotechnik und Wirtschaftswissenschaft seine berufliche Karriere als Produktmanager (EIB/KNX) bei der Firma Merten begonnen. Im Weiteren leitete er in Unternehmen, wie der SVEA Building Control Systems, Schneider-Electric und Theben, die Abteilungen Marketing, Vertrieb und/oder Produktmanagement.

marken. Starke Partner" und "Elektro+" erarbeitete er sich umfassendes Wissen in der Gebäude- und Raumautomation, sowohl aus technischer als auch vertrieblicher Sicht.

Durch die Integration von LOYTEC in die Delta Group, einem weltweit agierendem innovativen Elektronik-Konzern mit einem Jahresumsatz von zirka US\$ 7,7 Mrd. und 80.000 Mitarbeitern, hat es sich innerhalb der Firmengruppe wieder zu einem Startup entwickelt. Die Delta-Group hat sich zum Ziel gesetzt, mittelfristig einer der Marktführer im Bereich der Gebäudeautomation zu werden. Und hier sieht Harald Hasenclever auch seine primäre Aufgabe und die größte Herausforderung: der Aufbau einer schlagfertigen und erfolgreichen Vertriebsorganisation nach den Maßgaben einer schnell wachsenden internationalen Firmengruppe.



L-Express 1



#### **LOYTEC Schulungen**

Wir bieten Schulungen auf Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch und Chinesisch an. Für weitere Informationen kontaktieren sie bitte sales@loytec.com.

#### LTRAIN-LSTUDIO

#### Programmierung der L-INX Automation Server (3 Tage)

- Einführung in die L-STUDIO Software
- Begriffe und Funktionsweise von IEC 61131 and IEC 61499
- Logikfunktionen mit Datenpunkten und graf. Visualisierungen
- Arbeiten mit Funktionsbausteinen, Gerätetypen und Ressourcen
- Testen des Programms und Fehlersuche
- Konfiguration von Zeitschaltprogrammen, Alarmen und Trends
- Inbetriebnahme von Logik und Visualisierung
- Funktionen der LOYTEC Building-Automation-Library
- Arbeiten mit der LOYTEC Building-Automation-Library

#### LTRAIN-LSTUDIO-PRE

#### Vorbereitung auf L-STUDIO Lehrgang (2 Tage)

- Das LOYTEC Datenpunkt Konzept
- Anlegen von Datenpunkten für Bussysteme im L-INX Konfigurator
- Konfiguration von Zeitschaltprogrammen, Alarmen und Trends
- Einbinden d. L-IOB Module via LIOB-Connect, LIOB-FT, LIOB-IP Bus
- Konfiguration von L-IOB I/Os f. versch. Sensor- /Aktorentypen
- Anschluss von Sensoren/Aktoren an die L-IOB I/Os
- Erstellen eines L-VIS/L-WEB Projekts
- Verwenden der unterschiedlichen Anzeige-Controls
- Nutzung der Graphics Library

#### LTRAIN-LROC

#### Raumautomation mit L-ROC (2 Tage)

- Systemdesign anhand eines Beispielprojekts
- Erstellen der IEC 61499 Applikation für das Beispielprojekt
- Erstellen von virtuellen Raumbediengeräten und Verwendung mit LWEB-802/803
- Erstellen von Grundrissplanvisualisierungen
- Integration in LWEB-900
- Parametrierung, Testen und Debugging der Applikation
- Funktionsweise und Zusammenhänge der wichtigsten IEC 61499-Bausteine

#### LTRAIN-GATEWAY

#### Gateway-Anwendungen und Datenpunktmanagement (2 Tage)

- Erklärung des LOYTEC Datenpunktkonzepts
- Einführung in die unterstützten Netzwerktechnologien (LON, BACnet, Modbus, KNX)
- AST™ Funktionen, lokal und remote
- Erstellen von Gateway Applikationen L-GATE, L-Proxy und L-INX

#### **LTRAIN-BMS**

#### LWEB-900 Gebäudemanagementsystem (2 Tage)

- Einführung in das LWEB-900 System
- LWEB-900 Projekteinstellungen
- Arbeiten mit LWEB-900 Ansichten
- LWEB-900 Benutzerverwaltung

#### **LTRAIN-DALI**

#### Lichtsteuerung mit L-DALI (2 Tage)

- Grundlagen DALI
- Features der LOYTEC DALI Controller
- Konfiguration von LOYTEC DALI Controllern
- Inbetriebnahme von DALI-Netzwerken
- Fehlersuche und -behebung

#### LTRAIN-GRAPHICS

#### Visualisierung mit L-VIS und L-WEB (2 Tage)

- Erstellen von L-VIS und LWEB-803 Projekten mit dem L-VIS/L-WEB
  Configurator
- Erstellen einer verteilten Visualisierung basierend auf L-INX und
  I WEB-202
- Effizientes Projektdesign mit Templates

#### LTRAIN-LIOB-AIR

#### **VAV-Steuerung mit LIOB-AIR (2 Tage)**

- Einführung in das LIOB-AIR System
- Adaptieren von Gerätevorlagen
- Erstellen eines kompletn VAV-Systems
- · Verwendung der grafischen Benutzeroberfläche
- Verbindung mit dem AHU
- Integration in BACnet und CEA-709 Systeme
- Komplexe Funktionen, Beispiele und Anwendungsfälle

### **Neue LOYTEC L-DALI Familie**

Voll integriert. Nahtlos verbunden. Sicher vernetzt.



### **L-DALI** Controller, Spannungsversorgung & Zubehör

Das LOYTEC L-DALI Beleuchtungssystem setzt neue Maßstäbe:

- Einfache Planung und schnelle Projektumsetzung
- Großer eingebauter Funktionsumfang keine Programmierung notwendig
- Inbetriebnahme und Konfiguration über eingebauten Web-Server oder Konfigurationstool
- Optimal aufeinander abgestimmte Systemkomponenten
- Nahtlose Integration in das Gebäudemanagement über BACnet, OPC-UA oder ModBus TCP
- DALI-2 Unterstützung



