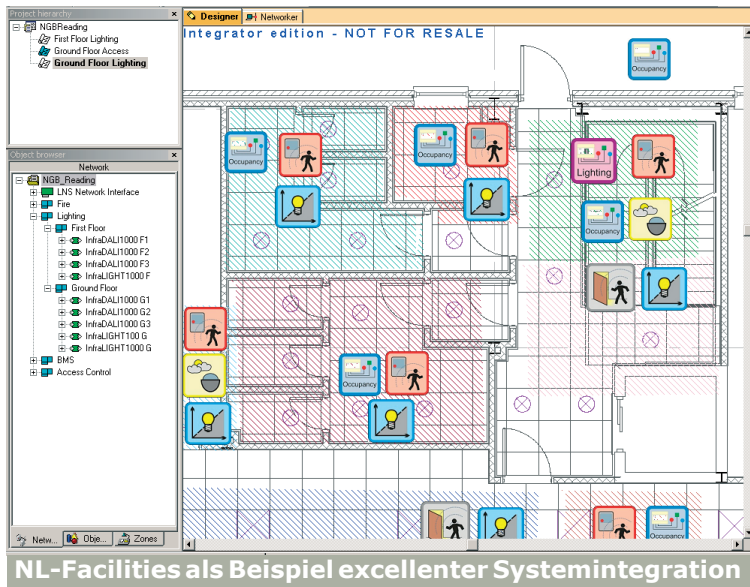


# LON wird Weltklasse

Die LonWorks® Technologie hat unter der Bezeichnung ISO / IEC 14908-1/2/3/4 Weltklasse erreicht und damit das Bekenntnis zur Offenheit erneut untermauert. Dieser Erfolg in der formellen Standardisierung reflektiert den globalen Erfolg der Technologie.



LonWorks® wird überall dort eingesetzt, wo hohe Ansprüche an die vertikale Integration gestellt werden. Dies favorisiert die Technologie in grossen Gebäuden, wo zum Beispiel auf Managementebene BACnet verwendet wird und diese Lösung auf die Feldebene abgebildet wird (z.B. Anlage Sihcity, Zürich). Oft ist LonWorks® auch das Bindeglied zu Funklösungen (EnOcean) oder kostengünstigen Lichnanlagen auf Basis DALI.

Warum kann sich die Technologie gegenüber der mit teilweise wesentlich grösseren Marketingbudgets operierenden Konkurrenten behaupten? Ein Grund liegt in der Architektur: die LonMark® Profile beschreiben immer ganze Einheiten, nämlich Funktionen, Eigenschaften und Zustände. Die Beziehungen dieser Einheiten (Objekte) untereinander können dann bezogen auf die ganze Beschreibung mit einem Eingriff erstellt werden. Der Integrator muss nicht lange Listen von Datenpunkten zuordnen, sondern kümmert sich um Objekte. Das Gebäudeintegrationstool NL-Facilities (Bild 1) dokumentiert diesen Vorteil eindrücklich: Ein Gebäudeplan enthält die Objekte für Beleuchtung, Zutritt, Belegung, Heizung, Lüftung,

Storen, Taster und so weiter. Durch schattieren der Fläche ordnet man diese Elemente einer Gruppe zu. Alle Konfigurationen und Bindings werden in diesem einen Arbeitsgang erstellt. LonMark bemüht sich auch aktiv darum, dass sich andere Teilsysteme (z.B. EnOcean, DALI, MP-Bus, M-Bus, Mod-Bus) in diese Systematik integrieren können, indem man spezielle Profile zu deren Anbindung erstellt.

Damit ist die Frage nach dem „warum“ beantwortet: Der Systemintegrator kann durch die technologischen Vorteile einen höheren Kundennutzen schaffen. Dieser enthält unter anderem:

- besser vertikale Integration
- beste Verbindung der verschiedenen Gewerke
- grösste Flexibilität bei Änderungen
- Offenheit zur Anbindung anderer offener Teillösungen

## Kernpunkte der Technologie

Die Technologie wird von 4 Eckpfeilern getragen: Chips, die Kommunikationsprache, die physikalische Übertragungsstandards sowie die Tools.

### 1. Halbleiterbausteine

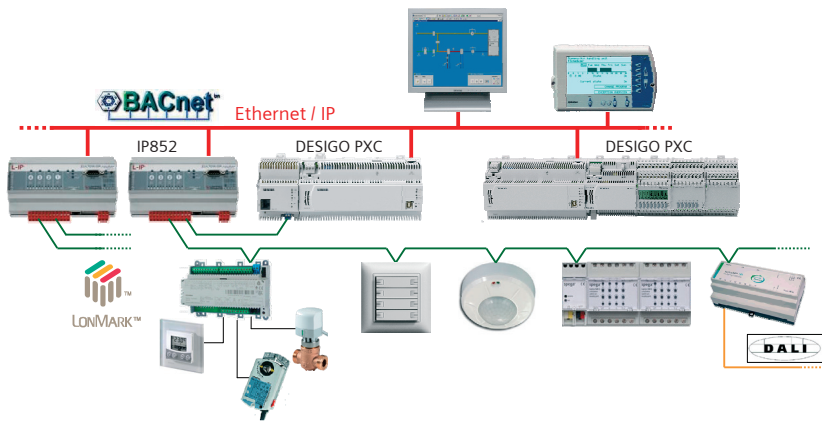
Zwei Anbieter teilen sich die Führungsrolle in diesem Bereich: die kalifornische Echelon

Corporation (Erfinderin) sowie die österreichische Loytec Electronics GmbH. Neben den zwei Marktführern gibt es eine Reihe von Softwarelösungen, welche die Portierung eines LonTalk™ Stacks auf beliebige Prozessoren unterstützen.

Die Neuerung des Jahres 2009 bringt aber erneut Echelon: die FT 5000 Chipfamilie auf 3.3 V Basis, welche einen magistralen Kostendurchbruch ermöglicht. Dies ist Grund genug, diesen Chip ein bisschen näher zu betrachten: Der neue FT5000 Smart Transceiver läuft mit 3,3 V, (Standardspannung der meisten Chips) die mit den neuesten Silizium-Prozesstechnologien hergestellt werden. Der leistungsfähigere Neuron-Kern arbeitet 4 bis 16 Mal schneller als der Kern in den Chips der früheren Generation, den FT 3120 Smart Transceiver und FT 3150 Smart Transceiver.

Der FT5000 Smart Transceiver unterstützt zudem mehr Netzwerkvariablen und verfügt neue über Standardfunktionen wie z.B. vom Benutzer aktivierte Interrupts. Der Transceiver im neuen Chip ist kompatibel mit den früheren Generation. Geräte, die über einen der beiden Chips verfügen, können gemeinsam im selben physikalischen Netzwerk eingesetzt werden. Da der Chip über 64 kB RAM verfügt, muss bei Designs, die den FT5000 Smart Transceiver verwenden, kein externes RAM vorgesehen werden. Anwendungen, die für den früheren Chip erstellt wurden, können zur Ausführung auf dem neuen Chip neu kompiliert werden, so dass Hersteller den Wechsel zum neuen Bauteil problemlos vollziehen können.

Trotz dieser neuen Funktionen senkt der FT5000 Smart Transceiver die Kosten für einen LonWorks®-Knoten um 40 bis 50 Prozent im Vergleich zur Verwendung eines FT 3120/FT 3150 Smart Transceivers. Diese Einsparungen werden durch



Typische Architektur eines LON-Netzwerkes im Gebäude.  
(Quelle Siemens Schweiz AG)

die Verwendung einer neuen Speicherarchitektur erzielt, bei der preiswertere externe serielle Flash/EEPROMS anstelle von parallelem Speicher zur nichtflüchtigen Anwendungs-/Datenspeicherung verwendet werden. Ausserdem ist der FT5000 Smart Transceiver in einem winzigen 7x7mm-QFN-Gehäuse verpackt, was eine erhebliche Verringerung der Grösse gegenüber dem Design der früheren Generation mit 64-Pin-TQFP-Gehäuse darstellt. Dadurch können auch sehr kleine Geräte mit einer LonWorks®-Anschlussmöglichkeit ausgestattet werden. In der folgenden Tabelle werden einige Hauptmerkmale der Chips der früheren und der nächsten Generation einander gegenübergestellt.

Der FT5000 Smart Transceiver gehört zu einer Chipfamilie, die alle den Hochleistungskern Neuron mit 80 MHz interner Taktrate und einer neuen Speicherarchitektur aufweisen. Zu dieser Familie gehört auch der Neuron-5000-Chip, der mit jedem Transceiver, der nicht von Echelon angeboten wird, verwendet werden kann. Da die LonWorks®-Plattform medienunabhängig ist, kann

praktisch jeder Transceiver für jede physische Schicht mit dem Neuron-5000-Chip verwendet werden. Einer der am weitesten verbreitete Transceiver, die mit dem Neuron-Chip der vorigen Generation verwendet werden, ist der RS-485.

## 2. Die Kommunikationssprache LonTalk™

Die Kommunikationssprache bildet das OSI-Layermodell auf die Bedürfnisse eines Kontrollnetzwerkes ab. Das speziell ausgeklügelte Kollisionsverhalten ermöglicht eine sichere Kommunikation auch bei hoher Buslast. Zudem ist die Anzahl Datenpunkte im Vergleich mit konkurrierenden Protokollen sehr hoch. So kann z.B. ein einzelner LON-Knoten ein ganzes DALI-Segment (64 Lampen) mit allen Alarman, Konstantlichtreglern, Energie- und Konfigurationsdaten auf LonTalk™ abbilden. Oder 16 Klappenantriebe über den Belimo MP-Bus.

## 3. Die physikalische Übertragungsmedien

Zwei der physikalischen Übertragungsmethoden stechen heraus: Freie Topologie mit Zweidrahtleitung sowie Powerline (Kommuni-

kation über 230 V Netz). Die Interface Schaltungen sind in die modernen Chips integriert und brauchen als externe Beschaltung nur einen kleinen induktiven Koppler. IP ist wie ein physikalischer Kanal definiert (Tunneling). Dadurch sind alle physikalischen Layer, welche für IP zur Verfügung stehen auch für LON offen.

Nach wie vor werden aber auch RS-485 und Fiberoptik häufig angewendet.

## 4. Tools

Die Integrationstools basieren in der Regel auf LNS (Lon Network Server), welches die Objektstruktur über Active-X Komponenten auf Windows Systemen abbildet. Dies öffnet einer Vielzahl von Portalanwendungen die Tore. Mehrere Anbieter bieten Integrationstools auf einem hohen Standard an.

## Hauptsächliche Anwendungsbereiche

Entsprechend der vielschichtigen Standardisierung sind auch die Anwendungsbereiche vielfältig. Der grösste Bereich ist Gebäudeautomation gefolgt von Smartmetering.

Bei Smart-metering geht es um zeitvariable Stromtarife, welche den Verbrauchern eine bessere Übersicht über den Verbrauch an sich und dessen Zeitpunkt ermöglichen. Die beiden Bereiche ergeben eine interessante Überlappung: Je mehr erneuerbare Energiequellen verwendet werden, desto kritischer wird die zeitliche Bewirtschaftung des Stromverbrauchs. Gebäude bieten ein enormes Potential an Regelernergie, wenn der Zeitpunkt eines Energiebezuges dem aktuellen Zeittarif angepasst wird (Demand Response). Nicht von ungefähr spielt LON in diesem Bereich eine Pionierrolle.

Weiter sind die Bereiche Strassenbeleuchtung und Energiesparanwendungen stark wachsend. Eine global tätige Restaurationskette setzt z.B. auf LON, um neben der Gebäudeautomation auch den Supply-Chain Prozess unter eine bessere Kontrolle zu bringen. LON wird überall dort eingesetzt, wo eine gute vertikale Integration gefordert ist.

|                               | Frühere Generation             |                                | Neue Generation               |
|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
|                               | FT 3120 Smart Transceiver-Chip | FT 3150 Smart Transceiver-Chip | FT5000 Smart Transceiver-Chip |
| Max. Taktrate (intern)        | 10-20 MHz                      | 5 MHz                          | 80 MHz                        |
| Betriebsspannung              | 5 V                            |                                | 3,3 V                         |
| Maximale Netzwerkvariablen    | 62                             |                                | 254                           |
| Externe Speicherschnittstelle | n. v.                          | Parallel                       | Seriell                       |
| RAM im Chip                   | 2 kB                           |                                | 64 kB                         |
| Benutzer-Interrupts           | Nicht unterstützt              |                                | Unterstützt                   |

## Bedeutung für nachhaltige Lösungen

LonWorks® bietet schon durch den Umstand, einem globalen publizierten Standard zu folgen, nachhaltige Lösungen. Im Zusammenhang mit dem in der EU eingeführten und in der Schweiz aktuell in den kantonalen Gesetzen diskutierten Gebäudeenergieausweis, wird dieser Effekt aber noch stärker zum Tragen kommen. Als führender Standard für die vertikale Integration aller Gewerke ist LON die bevorzugte Lösung für Energiesparen im Zweckbau. Oft kann in diesen Anwendungen eine Minergie Zertifizierung / Gebäudeausweise Klasse A nur erreicht werden, wenn Automation eingesetzt wird. Die LON-Firmen in der Schweiz rüsten sich deshalb auf, um den Schweizern Planern gute Werkzeuge nach den Normen SIA 380/4 und 386.110 anzubieten, welche den Prozess der Gebäudeenergieausweiseinstellung effizient unterstützen.

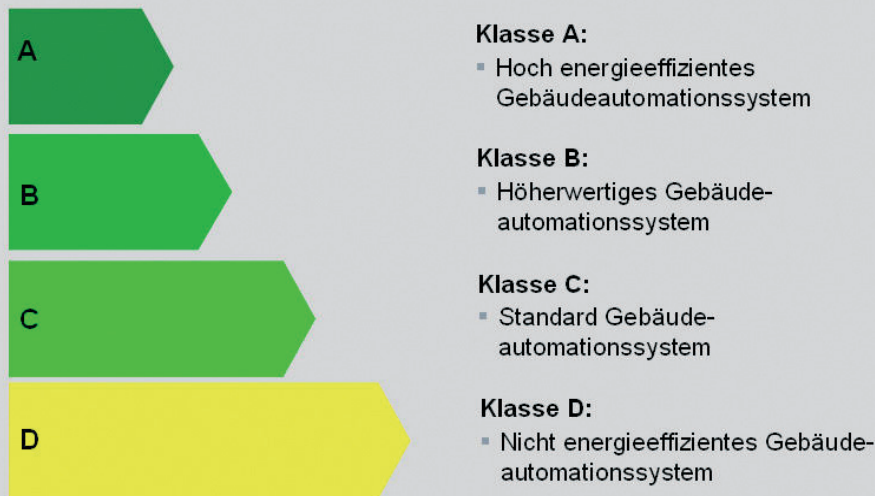
In der LonMark® Gemeinde herrscht auch aus diesem Grund nicht Kater- sondern wirtschaftliche Aufbruchstimmung.

### LonMark Schweiz

Genossenschaft  
Kasernenstrasse 5  
CH-3600 Thun

Telefon +41 33 223 00 85  
Telefax +41 33 223 00 89  
info@lonmark.ch  
[www.lonmark.ch](http://www.lonmark.ch)

## Effizienzklassen Gebäudeautomationssystem



Energiezertifikate für den Zweckbau als Schlüsselfaktor für LON.

### LonWorks® und LonMark® in der Standardisierung

LonWorks®: Bezeichnet die Technologie, welche auf dem LonTalk Protokoll aufbaut, als Ganzes.

LonMark®: Definiert die «Interoperability Guidelines», in welchen Anwendungsschnittstellen einheitlich beschrieben werden. LonMark ist eine Non-Profit Anwenderorganisation, welche global tätig ist.

|                          |  |
|--------------------------|--|
| BS EN // ISO/IEC 14908-1 | LonTalk Protokoll                            |
| BS EN // ISO/IEC 14908-2 | 2 Draht / Freie Topologie-Kanal              |
| BS EN // ISO/IEC 14908-3 | Powerline-Kanal                              |
| BS EN // ISO/IEC 14908-4 | IP-Kanal                                     |
| BS EN 14908-5            | Interoperability Guidelines (WIP CEN TC-247) |
| BS EN 14908-6            | Anwendungsprofil (WIP CEN TC-247)            |

### Weitere LonWorks Standardisierungen

|                |                                    |
|----------------|------------------------------------|
| GB/Z 20177.x   | Gebäudeautomation, China           |
| ANSI/CEA 709.x | Genereller Standard, USA           |
| IEEE 1973      | Eisenbahn (on board Kommunikation) |
| IFSF           | Tankstellenautomation, weltweit    |
| SEMI E54.17    | Halbleiterfabrikation, weltweit    |
| CECED          | Homeautomation, Europa             |
| AAR            | Eisenbahn, US                      |