

# Standard-Bussysteme in der Gebäudetechnik : EIB und LON im Vergleich : Teil 3 : Markt und Praxisbeispiele

Autor(en): **Staub, Richard**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des  
Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de  
l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des  
Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **88 (1997)**

Heft 17

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-902229>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

EIB und LON gelten in Zentraleuropa als die führenden Standardsysteme für die Vernetzung der Hausinstallationen. Nachdem in den beiden ersten Teilen dieses Beitrages die Grundlagen der modernen Haustechnik und die wesentlichen Merkmale von LON und EIB dargestellt wurden, werden in diesem dritten und letzten Teil die Marktangebote der beiden Systemwelten sowie einige in der Schweiz realisierte Anwendungsbeispiele beschrieben.

# Standard-Bussysteme in der Gebäudetechnik – EIB und LON im Vergleich

## Teil 3: Markt und Praxisbeispiele

■ Richard Staub

Die folgende Betrachtung beschränkt sich auf das Marktangebot in der Schweiz im Jahre 1997. Das heisst, dass mit wenigen Ausnahmen nur Produkte berücksichtigt sind, die geliefert werden können und nicht erst angekündigt sind.

Wie schon dargelegt, sind *EIB-Geräte* Teil des Marktes der Elektrogeräteindustrie. Diese Industrie umfasst neben Schalterherstellern auch Produzenten von Schaltgeräten und elektronischen Geräten für die Installationstechnik, wobei die letzteren seit zehn Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen haben. Es finden sich darunter viele mittelständische Unternehmungen, aber auch weltweit tätige Multis. Die meisten Produzenten sind in Deutschland beheimatet. Alle diese Geräte sind Serienprodukte, die über den Grosshandel oder direkt vom Produzenten vertrieben werden. Manche sind auch als OEM-Geräte unter verschiedenen Markennamen erhältlich.

*LON-Geräte* sind zum weitaus grössten Teil Anlagenbestandteile, welche bestimmte Lieferanten herstellen und vertreiben. Die Pioniere in der LON-Technik für Gebäudeanwendung – dazu gehören in der Schweiz vor allem zwei Unternehmungen – haben zwischen 10 und 100 Mitarbeiter. Diese Unternehmen, die bisher fast immer die gesamte Anlage

geliefert haben, zeichneten auch für Projektierung, Programmierung und Inbetriebsetzung verantwortlich. Einen Teil der Komponenten produzieren sie selbst, einen anderen Teil kaufen sie ein. Ein eigentlicher Komponentenmarkt ist erst in Ansätzen ersichtlich.

Die grossen Unternehmungen der Gebäudeautomation, die sich seit einigen Jahren zu LON oder BACNet bekennen, haben erst im März 1997 ihre Produkte an der Internationalen Fachmesse Sanitär, Heizung, Klima (ISH) in Frankfurt gezeigt. Am meisten fortgeschritten sind LON-fähige Anlagenregler. Ganz allgemein scheint man bei der Einführung der LON-Technologie gemächlich vorzugehen. Auf der ISH wurde auch eine Multi-Vendor-Anlage gezeigt, welche die Interoperabilität von 17 Produzenten demonstrierte.

Etliche Unternehmungen, die spezielle Teilanlagen für Gebäude wie beispielsweise Sonnenschutz, Brandmeldeanlagen, Zutrittskontrolle oder Türautomation herstellen, haben in den neusten Produkten LON-Technologie eingesetzt. Das bedeutet aber nicht unbedingt auch Kompatibilität. Es ist sehr wichtig nachzuprüfen, ob diese Geräte LON-Markonform sind. Ferner ist zu untersuchen, für welches Medium und für welche Übertragungsart die Komponenten zur Verfügung stehen, damit sie auf einem gemeinsamen Bus installiert werden können. Schliesslich müssen die Applikatio-

### Adresse des Autors

Richard Staub, El.-Ing. ETH, Bereichsleiter  
Gebäudeautomation, Amstein+Walthert AG  
8050 Zürich



nen dieser Geräte zur Verfügung gestellt werden, um sie mit einem gemeinsamen Tool programmieren zu können.

### Verfügbare Produkte

Der nachfolgende kurze Überblick soll aufzeigen, welche Produkte derzeit verfügbar sind. Einzelheiten sind über die Adressen am Schluss des Artikels zu erfahren.

#### EIB

##### Systemkomponenten

Systemkomponenten werden für die grundlegenden Funktionen des EIB-Systems benötigt. Sie stellen den Datenaustausch innerhalb eines Liniensegmentes sowie linien- und bereichsübergreifende Funktionen sicher. Zu den Systemkomponenten zählen:

- Spannungsversorgungen mit Drossel
- Linien/Bereichskoppler/Linienverstärker
- Busankoppler
- Zubehör wie Datenschiene, Busverbinder, Busklemmen

##### Sensoren

Sensoren nehmen Informationen auf, wandeln sie und senden diese als Daten-telegramme auf den Bus. Je nach Bauform sind Busankoppler und Anwendungsmodul steckbar oder als untrennbare Einheit in einem Gebäude integriert. Zu den Sensoren gehören:

- Taster; Aufputz/Unterputz, 1-, 2- oder 4fach, mit oder ohne LED, 3 Schweizer Produkte verfügbar (Einbaumass!), Taster mit integriertem IR-Empfänger
- Infrarotsender und -empfänger (2–12 Kanäle)
- Binäreingänge für die Ankopplung von konventionellen Geräten an EIB, als Geräte für die Verteilung (REG, Reiheneinbaugerät), als Aufputzgerät oder als Tasterschnittstelle für die Unterputzdose. Spezielle Binäreingänge und -ausgänge (bis 12 Kanäle) ermöglichen die Ankopplung von Tasterfeldern für zentrale Bedienungen.
- Zeitschaltuhren, 1-, 2- oder 4-Kanal, mit oder ohne DCF 77-Signal
- Physikalische Sensoren erfassen physikalische Größen, wie zum Beispiel die Windstärke, Helligkeit oder Infrarotstrahlung (Bewegungsmelder), wandeln diese in Messwerte und senden sie als Daten-telegramme auf den Bus. Bei einigen Sensoren ist im Busgerät bereits ein Regler integriert, so dass in Abhängigkeit von Anwendungsprogramm und Parametern Stellgrößen gesendet werden.

Typische physikalische Sensoren sind Helligkeitsregler, Dämmerungsschalter, Bewegungsmelder und Temperaturfühler mit zugehörigem Regler.

- Analogeingang 4fach für 0/4–20 mA bzw. 0–10 V; damit können Signale von handelsüblichen Sensoren auf den EIB gekoppelt werden.
- Den bekannten Schweizer Präsenzmelder gibt es als EIB-fähige Version.
- Funk-Zeitgeber (Systemuhren), die das Zeitsignal DCF 77 empfangen und als Zeit- und/oder Datumstelegramm auf den EIB senden, ermöglichen eine konsistente Zeitanzeige im gesamten System.

##### Aktoren

Aktoren empfangen Datentelegramme, werten sie aus und setzen die Befehle in entsprechende Steuersignale um. Zu den Aktoren gehören:

- Schaltaktoren (auch Binärausgänge genannt) schalten angeschlossene Verbraucher. In der Regel ermöglichen sie auch zeitliche Funktionen wie Aus- und Einschaltverzögerungen oder logische Verknüpfungen mehrerer Eingangsinformationen. Schaltaktoren gibt es als 1-, 2-, 4fach oder Reihenaktoren; mit 6-, 10- oder 16-A-Schaltleistung; mit oder ohne Handbetätigung, als REG-Geräte, als REG-K-Geräte (Verteilergeräte mit direktem Busanschluss über Klemme), als Aufputzgeräte, als Unterputzgeräte, als Geräte mit steckbaren Ein- und Ausgängen, als Kanaleinbaugeräte. Zusätzlich gibt es auch Kombigeräte, die neben den Ausgängen auch Binäreingänge aufweisen.
- Aktoren für Antriebe (Jalousieaktoren) werden meist zum Steuern von Rollladen-, Jalousie- oder Markisenantrieben eingesetzt. Aber auch alle anderen elektromotorischen Antriebe können unter Berücksichtigung der technischen Daten mit diesen Aktoren betrieben werden. Hier gibt es die gleichen Bauformen wie bei den Schaltaktoren. Zusätzlich gibt es auch Kombigeräte mit integrierten Tastereingängen. Neu ist auch ein Schweizer Fabrikat erhältlich, an welches Jalousien mit zwei Ab-Stellungen angeschlossen werden können.
- Dimmaktoren haben einen Halbleiterausgang, über den angeschlossene dimmbare Verbraucher mittels Phasen- oder -abschnittssteuerung gedimmt werden können.
- 1-10-V-Steuergeräte ermöglichen das Steuern von Geräten mit 1-10-V-Steuer-eingängen, zum Beispiel elektronische Vorschaltgeräte (EVG) in Leuchtstofflampen oder elektronische Transformatoren für Niedervolthalogenleuchten.

- Spezielle Steuergeräte werden angeboten, die Ausgänge für Spezialsignale von proprietären Lichtsystemen erzeugen.
- Direkt EIB-fähige Stellventile (255 Stufen, mit Rückmeldung) beziehen die Leistung von der EIB-Spannungsversorgung. Im Moment sind zwei Modelle verfügbar.
- Ausgänge für Volumenstromregler als Anlagebestandteil eines Herstellers.
- Nebenuhren können überall dort installiert werden, wo die EIB-Busleitung vorhanden ist. Sowohl die Energieversorgung für die Uhr als auch die Übertragung von Datum und/oder Uhrzeit erfolgen über den EIB.

##### Controller

Bei Verknüpfungen, Zeitfunktionen oder komplexeren Steuerungen (sogenannte Szenen) oder Regelungen müssen oft Controller eingesetzt werden. Dies sind EIB-Geräte, die ihre Ein- und Ausgangssignale direkt ab Bus erhalten und senden. Dazu gehören:

- Logik-, Szenen- und Zeitbaustein (Buskoppler ohne Anwendungsgeräte)
- Anwendungs-Controller für Zeit-, Prioritäts-, Zähl- und Protokollfunktionen
- Zeit-Controller für bis zu 1000 Zeitbefehle
- Funktionsmodul als frei programmierbare Steuerung für bis zu 1000 Gruppenadressen
- Energiemanagementsysteme für Lastabwurf

##### Schnittstellen/Gateways

Schnittstellen/Gateways verbinden Bussysteme mit unterschiedlichen Protokollen, Übertragungsgeschwindigkeiten und/oder Übertragungsmedien. Bei der derzeitigen Generation Busankoppler BCU1 ist die Erstellung einer Schnittstelle aufwendig. Es existieren keine Normeinbindungen zum EIB. Das soll mit der Einführung der ETS2 (ETE) und der BCU2 geändert werden.

Zum Anschluss an den EIB sind folgende Schnittstellen/Gateways verfügbar:

- Schnittstelle zum PC, die sogenannte Datenschnittstelle, ermöglicht den seriellen Datenaustausch zwischen dem EIB und Anwendungsprogrammen auf PC über die genormte RS232-Schnittstelle.
- Schnittstellen/Gateways zum ISDN sind entweder Kompletteräte oder PC mit ISDN-Modem und Software. Die Schnittstellen/Gateways ermöglichen die Betriebsarten «Kopplung zweier EIB-Systeme», «Fernvisualisierung», «Fernwirken» und «Fernprojektierung/-parametrierung».



– Schnittstellen/Gateways zum Telekommunikationsnetz (analogen Fernsprechnetz) ermöglichen im wesentlichen die gleichen Funktionen wie ISDN-Gateways in der Betriebsart Fernwirken.

– Schnittstellen/Gateways zu Bürosprechanlagen machen aus einer Bürosprechstelle eine kleine Kommandozentrale. Meist wird an eine vorhandene Bürosprechstelle ein Modul mit zusätzlichen Steuerungselementen angesteckt, die Befehle über die Leitungen der Sprechanlage übertragen; diese werden an zentraler Stelle in den EIB eingespeist. Auch die Übertragung von Meldungen in umgekehrter Richtung ist möglich.

– Schnittstellen/Gateways zu speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) verbinden die Gebäudesystemtechnik mit der Automatisierungstechnik und der Gebäudeleittechnik, sofern diese auf SPS basiert. Daten – von Störmeldungen bis zu Messwerten – können bidirektional zwischen den Systemen ausgetauscht werden. Komplexere Funktionen können dann in der SPS statt in EIB-Controllern ausgeführt werden. Im Moment bieten zwei bedeutende SPS-Hersteller eine solche Verbindung an.

– Schnittstellen/Gateways zur Gebäudeautomation sind in der Regel firmenspezifische Lösungen und ermöglichen den bidirektionalen Austausch mit der Automations- und Managementebene. Alle bedeutenden Hersteller von Gebäudeautomationssystemen bieten inzwischen ein solches Gateway an.

– Schnittstellen zu Heizungsanlagen oder EIB-fähige Gaskesselsteuerungen für Mehrkesselanlagen ermöglichen darüber hinaus weitere Einsparungen. Der Heizkesselregler fragt alle an den EIB angeschlossenen Ventilstellantriebe ab. Sind alle Ventile geschlossen, kann die Umwälzpumpe abgeschaltet und die Vorlauftemperatur abgesenkt werden.

– Elektronische Schliesszylinder bieten innerhalb eines Gebäudes die Möglichkeit, an Ein- und Durchgänge Zugangsberechtigungen zu vergeben, verlorene Schlüssel in Sekundenschnelle zu sperren sowie Zugänge zu überwachen. Jeder Elektronikzylinder ist über eine Steuerung mit dem EIB verbunden.

– Magnetkarten als Schlüssel zu verwenden, ist eine weitere Möglichkeit der Zugangskontrolle. Die Daten der Magnetkarten werden mit einem magnetischen Kartenleser erfasst und mit der internen Kennworttabelle des Kartenlesers verglichen. Ist der Inhaber einer Karte Zugangsberechtigt, wird ein Telegramm generiert und über den EIB beispielsweise ein Aktor mit nachgeschaltetem Türöffner angesprochen.

## Mensch-Maschinen-Interfaces

Um Betriebszustände von Leuchten, Dämmerungsschaltern oder Bewegungsmeldern anzuzeigen, ist es am einfachsten, die Status-LED der EIB-Taster für die Zustandsvisualisierung zu verwenden. Info-Displays im Design der Taster ermöglichen eine Darstellung von Zuständen und Werten in Klartext.

Schon bei konventioneller Installationstechnik hat man Tableaus für die Visualisierung von Gebäude- oder Betriebszuständen erstellt. Neu wird jedoch das Tableau nur über eine Busleitung angeschlossen, unabhängig von der Art und Anzahl der darzustellenden Informationen. Die Tableauansteuerungen und Synoptikmodule fragen Bedienelemente ab und senden die Befehle für die LED oder Glühlampen auf den EIB.

Der PC ermöglicht die eleganteste, leistungsfähigste und flexibelste Gebäude- und Betriebszustandsvisualisierung. Die Bedienung ist durch moderne Oberflächen sehr einfach geworden. Neben Tastatur und Maus bietet sich dafür ein Bildschirm mit sensitiver Oberfläche, ein Touch-Screen-Monitor, an. Durch Berührung mit dem Finger auf der Bildschirmoberfläche können Schaltbefehle ausgelöst oder Werte geändert werden. Meist wird die Tastatur kaum mehr benötigt. Heute sind bereits verschiedene EIB-Visualisierungen erhältlich, die direkt auf einem PC mit Windows installiert werden.

TV-Visualisierungen als weitere Variante blenden Businformationen in ein laufendes Fernsehbild ein. Die Steuerung von Jalousien oder der Heizung ist bequem vom Sessel aus per Infrarot-Fernbedienung möglich.

Das Home Electronic System (HES) schliesslich ist ein Managementsystem für den Haushalt. Es integriert alle haustechnischen Funktionen wie Beleuchtung, Jalousie, Heizung, aber auch Haushaltgeräte, Kommunikation und Überwachung. Die Kommunikation setzt die Vernetzung aller Geräte über EIB voraus. HES läuft auf jedem modernen PC und erlaubt eine intuitive Bedienung. Alle Hersteller können ihre Produkte HES-fähig machen. HES wird 1997 auf dem Markt eingeführt.

## LON

LON-Produkte sind im Grosshandel nicht erhältlich und daher auch noch nicht frei zu kaufen. Sie sind an den Anbieter für die Installation und Programmierung gebunden. Wir werden uns deshalb hier auf die angebotenen Anlagen konzentrieren.

## Systemgeräte

Wegen der Vielzahl von Übertragungsmedien und Geschwindigkeiten gibt es eine ganze Reihe von Produkten. Dazu gehören:

- Speisegeräte: Die Speisung der LON-Knoten erfolgt nur bei LPT über die gleichen zwei Drähte wie die Kommunikation. Der Planungs- und Installationsaufwand ist deshalb komplexer als bei EIB.
- Transceiver
- Routers
- Gateways

## Kleinsysteme

Auf dem Markt werden zwei Kleinsysteme auf LON-Basis angeboten. Sie bestehen aus PC-programmierbaren Steckdosenstationen und kommunizieren über 230 V. Damit können zeit- und lichtwertabhängige Steuerungen realisiert werden.

## Anlagen

Im schweizerischen und deutschen Markt ist noch kein Schalterhersteller mit einem LON-Modell aufgetreten. Das ist ein klarer Nachteil gegenüber EIB, weil der Architekt oft die eingesetzte Technik nach dem Design auswählt.

An der ISH 1997 wurde eine LON-Busankopplung gemäss EIB-Vorbild gezeigt, welche die ganze Gerätevielfalt von EIB der LON-Welt verfügbar machen sollte. Die Rechtsgrundlage dafür (Patentschrift von EIB) scheint aber noch nicht genügend gesichert zu sein.

In diesem Jahr wird ein grosser Hersteller ein neues System für Beleuchtung einführen. Schalten und Dimmen sind zeit-, bewegungs- und tageslichtabhängig, ausserdem über Infrarot-Fernsteuerung möglich. Die Programmierung erfolgt auf grafischer Oberfläche direkt im Installationsplan; andere Produkte können eingebunden werden.

Zwei schweizerische Hersteller offerieren Anlagen mit eigenen und Fremdprodukten für komplexe Funktionen. Sie bieten Licht- und Jalousieregelung, auch in Einzelräumen, Raum-besetzt-Anzeigen, Überwachung und Visualisierung an. Es werden Schweizer Produkte für Schalter, Folientastatur und IR-Bedienung verwendet. Die meisten Aktoren sind in REG-Bauform ausgeführt, zusätzlich gibt es Unterputz- oder Einbaugeräte.

Ein weiteres Schweizer Produkt beinhaltet eine eigene Einzelraumregelung und Visualisierung; es kann mit Komponenten für Licht, Jalousie und anderen ergänzt werden. Ein bedeutender Torfabrikant bietet eine LON-Steuerung für



seine Antriebe an, ein Spezialist für Gebäudeautomatationen stellt Geräte für die Primärregelung auf BACNet-Basis mit LON-Knoten her, und ein ebenfalls inländischer Fabrikant von Sicherheitsanlagen hat Teile seines neuen Systems mit LON-Knoten ausgerüstet.

LON-Steuerung findet man auch in einem neuen Sortiment von Lichtzufanlaggen. Bekannte Präsenzmelder sind jetzt bei mehreren Herstellern in unterschiedlichen LON-Versionen erhältlich. Digitale und analoge In- und Outputs, kombinierte Geräte und Softwaretools finden sich als Bausteine im Angebot mehrerer Produzenten. Fast alle benötigen für Leistungsschaltungen nachgeschaltete Relais, wie in der SPS-Technik.

Bedeutende Gebäudeautomationsfirmen haben 1996 mit der Markteinführung von Systembestandteilen begonnen, die LON-Mark-kompatibel sind. Verfügbar sind unter anderem Ein- und Ausgabebausteine binär und analog, Controller, Router, Regler für Ventil- und Luftklappenantriebe, Raumbediengeräte und Zeitgeber. Die Peripheriegeräte sind meistens noch konventioneller Bauart und deshalb sternförmig ab einem Regler zu verdrahten.

### Schnittstellen/Gateways

Zu LONWorks existieren viele Standardschnittstellen wie RS 232 oder RS 485, sicher einer der Gründe für die Beliebtheit von LON bei Entwicklern. Dementsprechend lassen sich Gateways realisieren, wie sie bei EIB beschrieben wurden. Als Nachteil erweist sich dagegen die ungenügende Beachtung von Interoperabilitätsregeln. Eine LON-Schnittstelle A ist deshalb nicht gleich einer LON-Schnittstelle B, obwohl sie physikalisch die gleiche Struktur besitzt.

### Mensch-Maschinen-Interface

Tableauansteuerungen werden mit digitalen und analogen In- und Outputs erstellt.

Als Visualisierungssysteme werden meistens bereits eingeführte Modelle über Gateways eingebunden. Bei der Einbindung von LON-Knoten in die Anlagen von Gebäudeautomationslieferanten kommunizieren diese mit den übergeordneten Systemen über Anlagenregler oder über Controller mit integrierten Gateways.

An der ISH wurde ein neues LON-Raum-Interface für die Mensch-Maschinen-Kommunikation vorgestellt. Es ermöglicht die Anwahl und Rückmeldung verschiedener Gewerkefunktionen über einen Drehregler und einen zusätzlichen Szenentaster – eine sehr gute Anregung, benötigt doch eine gewerkeübergreifende Gebäudetechnik auch dementsprechend neue Bedienungselemente.

## Beispiele ausgeführter oder in Ausführung stehender Anlagen

### EIB-Projekte

#### Telecom-Ausbildungsgebäude Förrlibuck in Zürich

- Elektroplanung: Telecom/Kummler + Matter
- Systemintegration: Kummler + Matter
- Umfang: 380 Teilnehmer

Das ehemalige Telecom-Lagergebäude an der Förrlibuckstrasse in Zürich wurde vom November 1996 bis zum März 1997 vollständig renoviert.

Zur Lösung dieser Aufgabe wurde ein durchdachtes Installationskonzept entworfen, um die Vorteile der dezentralen Steuerung voll zu nutzen.

Das Projekt weist einige wesentliche Merkmale auf:

- Erschliessung aller Aktoren und Sensoren über drei kombinierte Flachkabel Strom/Bus pro Etage (Woertz).
- Platzierung aller EIB-Aktoren in vorgefertigten Deckenverteilern (Bild 16)
- alle Zuleitungen und Abgänge auf Leuchten und Storen steckbar ab Verteiler
- Lieferung aller Leuchten mit vorkonfektionierten Kabeln
- in den Etagenverteilern sind nur noch Systemgeräte wie Spannungsversorgung, Linienkoppler platziert

Folgende Funktionen wurden realisiert:

- Licht geschaltet oder gedimmt in je drei Gruppen pro Raummodul von ein oder mehreren Schaltstellen (Jung); Abschaltung bewegungs- und lichtabhängig über Präsenzmelder HTS
- Ein- und Ausschalten der Durchgangsbereiche über Präsenzmelder
- Putzschaltung (Schlüsselschalter) schaltet das gesamte Licht einer Etage, ausser in gerade belegten Schulungsräumen
- lokales Schalten der Storen mit zwei Arbeitsstellungen unten (1: Tageslichteinfall im oberen Bereich, 2: ganz geschlossen); Automatik über Sonnenfühler und Zeitschaltuhr
- alle Grundfunktionen sind als direkte Sensor-Aktor-Schaltungen realisiert; die Spezialschaltungen übernimmt ein Funktionsmodul (SPS mit EIB-Telegrammen als Ein- und Ausgänge) pro Etage

#### UBS-Gebäude Flur-Nord in Zürich

- Elektroplanung: Hefti, Hess, Martignoni, Zürich
- Systemintegration: Siemens ANL, Zürich
- Umfang: über 4000 Teilnehmer

Die gesamte Raumsteuerung des Verwaltungsgebäudes der Schweizerischen Bankgesellschaft wird mit EIB, ergänzt durch DDC-Stationen mit direkter Busanbindung, realisiert. Sie umfasst die Steuer- und Regelfunktionen der Gewerke Licht, Jalousie, Heizung, Lüftung und Klima (Bild 17).

Das Gebäude Flur-Nord der Schweizerischen Bankgesellschaft besteht aus vier Trakten mit jeweils zehn Geschossen. Die rund 70 EIB-Linien können optimal der Gebäudestruktur angepasst werden. Weil keine Installationsverbindungen zwischen Decke und Boden möglich sind, wurden sie zusätzlich aufgeteilt in Bodenbusse für Heizventile und Taster sowie Deckenbusse für Beleuchtung, variable Volumenstromregler und Kühlventile.

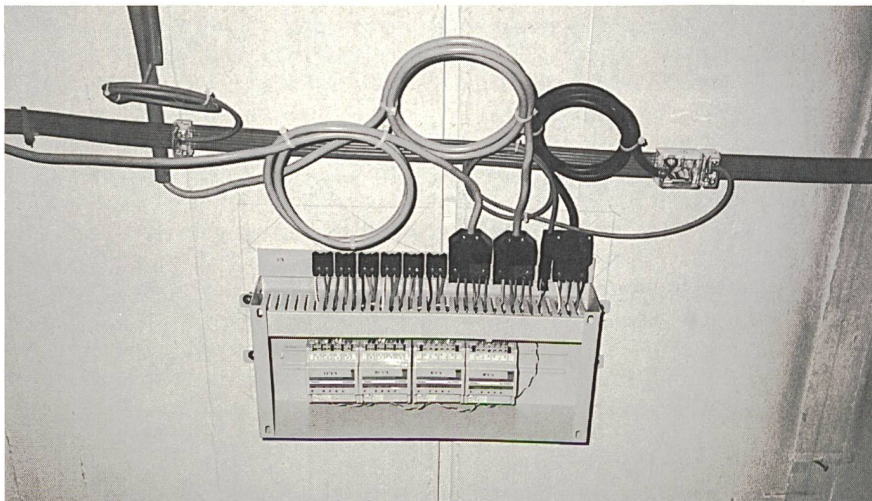


Bild 16 Deckenverteiler mit steckbaren Ein- und Ausgängen für EIB-Aktoren. Installation mit kombiniertem Flachkabel.



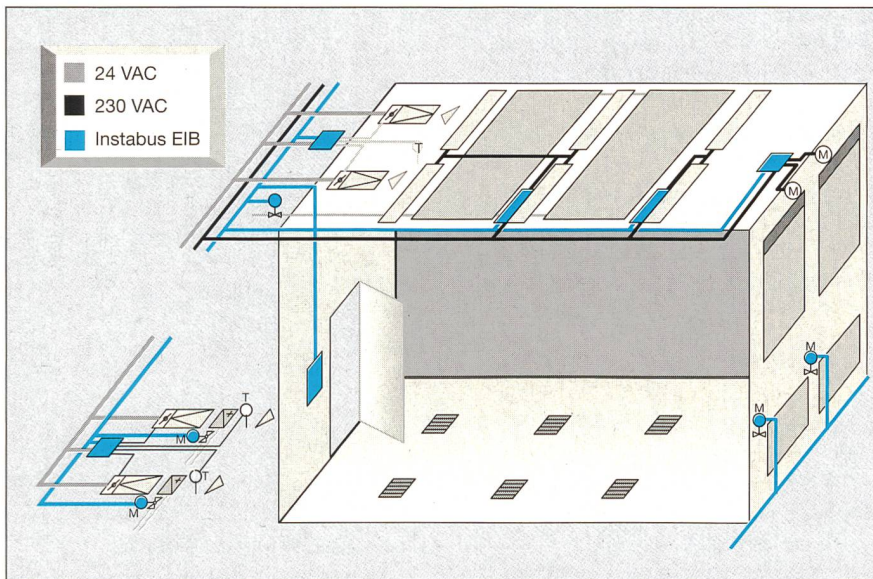


Bild 17 Prinzip der Raumsteuerung

Die Ansteuerung der Beleuchtungskörper und Storen führt über spezielle Deckenverteiler mit steckbaren Ein- und Ausgängen, welche die Raum-Aktoren aufnehmen. Dank kombinierten Flachkabeln für Leistung und Bus und vorgefertigten Deckenverteilern kann die Installation wesentlich vereinfacht werden.

Die Raumsteuerung wird durch folgende Eckpunkte charakterisiert:

- Mehrere Raummodule werden zu Raumzonen zusammengefasst. DDC-Geräte mit direkter EIB-Einbindung regeln und steuern die verschiedenen EIB-Feldgeräte.
- Pro Raumzone sind je ein Raum- und ein Betontemperaturfühler sowie mehrere Heizventile, Kühlventile und Volumenstromregler vorhanden. Die Bedienung erfolgt über einen Touch-Screen.
- Die Innenbeleuchtung wird über Taster, Touch-Panel oder Präsenzmelder angesteuert und helligkeitsabhängig reguliert.
- Verschiedene Storentypen wie Lamellenstoren, Stoffstoren und Krawallstoren sind integriert und werden je nach Bedürfnis über Aussenlichtsensoren gesteuert. Die einen Storen sind lokal über Taster, andere über Touch-Panel oder das Leitsystem bedienbar. Die Lamellenstoren sind mit zwei Ab-Stellungen ausgerüstet.
- Für alle Gewerke dient eine zentrale Meteostation zur Messung von Aussen-temperatur, Aussenfeuchte, Helligkeit, Regen, Windsichtung und Windstärke. Via Bussystem sind die Daten an allen gewünschten Punkten erfass- und auswertbar.

- Alle Brandschutzklappen inklusive Rückmeldungen werden über kombinierte EIB-Ein- und -Ausgänge angesteuert.
- Je Bereich existiert eine serielle Kopplung an das Leitsystem Geis (Kommunikation über Ubidep). Es kommuniziert vor allem mit den einzelnen DDC-Geräten, wo Soll-Werte verstellt oder übergeordnete Eingaben vorgenommen werden können.

In Anlagen dieser Grösse und Komplexität gewährleistet der EIB eine optimale Betriebssicherheit, weil die dezentrale Intelligenz mit galvanischer Trennung der einzelnen Buslinien und fest definiertem Prozedere bei Busspannungs- und Teilnehmerausfall den Gesamtausfall von Gebäudeteilen sicher verhindert.

### LON-Projekte

*Stadttheater Basel: Steuerung von über 100 neuen Brandschutzklappen über LON-Netzwerk*

- Elektroplanung: Selmoni, Basel
- Systemintegration: Kummler + Matter, Basel; Bircher Gebäudetechnik, Berlingen
- Umfang: ca. 140 Knoten

Das Stadttheater Basel ist eines der bedeutendsten Kulturinstitute unseres Landes. Laufend wird die Gebäudetechnik wachsenden Anforderungen und neuen Vorschriften angepasst, um einen reibungslosen Betrieb und eine optimale Sicherheit zu gewährleisten. Eine solche Nachrüstung ist der nachträgliche Einbau von über 120 Brandschutzklappen. Sie verhindern eine Aus-

breitung von Feuer und Rauch bei einem Brandfall.

Die technischen Verantwortlichen des Theaters sowie die Firma Selmoni als Planerin entschieden sich für den Einsatz von LON zur Ansteuerung der dezentral verteilten Klappen. Eine konventionelle Steuerung hätte die sternförmige Verkabelung aller Klappen ab der Lüftungszentrale erfordert. Deshalb entschied man sich für die Verwendung von verteilter dezentraler Automation mit LONWorks (Bild 18).

Obwohl alle Klappen vom Technikraum aus angesteuert werden müssen und in Abhängigkeit von Brandmelde-, Lüftungs- und Entrauchungsanlage stehen, ergab sich durch den Einsatz eines modernen Bussystems eine massive Reduktion der Verkabelung. Von jeder Klappe wird nämlich auch die momentane Stellung rückgemeldet. Eine spezielle Software überwacht die Funktion des Busses und meldet Störungen. Die ganze verteilte Nachinstallation konnte so auf wenige Kabel reduziert werden.

Ein PC mit einer Visualisierungssoftware übernimmt die zentrale Störmeldüberwachung und die Funktionskontrolle der Anlage.

### Verwaltungsgebäude UBS Suglio

- Elektroplanung: Amstein + Walther, Zürich
- Systemintegration: Techselesta, Cadempino-Lugano
- Umfang: ca. 6000 Knoten

Das Verwaltungsgebäude Suglio ist als Energie- und Ökologiemusterhaus entworfen worden. Ziel ist ein massiv veringertes Energiebedarf und zusätzlich die maximale Nutzung erneuerbarer Energiequellen.

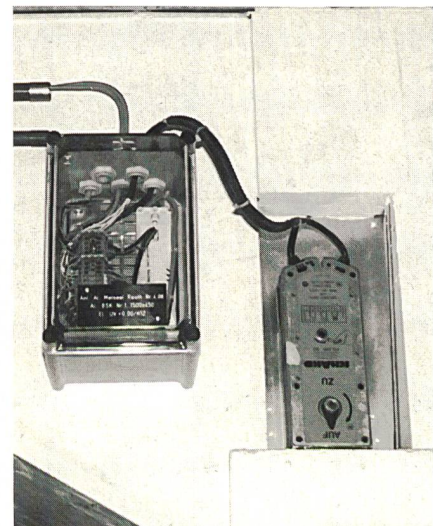


Bild 18 Verteiler mit LON-Komponente



Dieses Projekt ist zu umfangreich und komplex, um es hier im einzelnen zu beschreiben. Klar ersichtlich war, dass die vielen dezentralen Raumsteuerfunktionen ein modernes, flexibles Steuerungssystem erforderten, das zudem die Einbindung ins übergeordnete Leitsystem ermöglicht (Bild 19). Für diese Aufgabe wurde ein LON-Bussystem gewählt.

Hier eine Übersicht über die in die Anlage integrierten Steuerungen:

- passive Nachtauskühlung
- Heizung
- Kühldecken
- Beleuchtung
- Blendschutz innen
- Sonnenschutz aussen
- Licht-Shelfs
- geschaltete Steckdosen
- Lautsprecherregelung/Evakuationsanlage
- Raum-besetzt-Anzeigen
- Signalisierung Aktenförderung
- Türen/Tore
- Messung Photovoltaikanlagen
- Hubfenster
- Oblichter

Bei vielen Gewerken ist eine komplexe Funktionalität gefordert. Als Beispiel sei die Vorgabe für den inneren Blendschutz erwähnt. Der innere Blendschutz ist teilweise abhängig vom aussenliegenden Light Shelf, das sind grossflächige Lichtblenden, die je nach Stellung das Sonnenlicht an die Decke lenken oder abschirmen. An diesem Beispiel wird die Verknüpfung zweier Gewerke auf einem

Bussystem deutlich (Bild 20). Für die Bedienung sind Folientastaturen und teilweise Touch-Panel vorhanden.

Alle Aktoren (Bild 21) sind dezentral plziert. Sie befinden sich in Modulen, die auf den Stromschienen für die Energiefeinverteilung sitzen. Dort befinden sich auch die zugehörigen Gruppensicherungen.

Um Überwachung und Eingriffe zu ermöglichen, sind fast sämtliche Gewerke auf eine Visualisierung geführt. Sie ist auf Ubidep-Ebene realisiert. Damit kann an irgendeinem Ort im UBS-Netz auf die Daten zugegriffen werden.

Die Raumsteuerung befindet sich in der letzten Inbetriebsetzungsphase, da die ersten Gebäudeteile noch in diesem Sommer bezogen werden.

## Schlussthesen

Der Trend zu einer offenen und integralen Gebäudetechnik ist klar und unaufhaltbar. Der Prozess der Umstellung wird aber jahrelang dauern und nicht in einer vollständig sterilen «Ein-Partei-Welt» enden.

Die Technologie für Bussysteme im Installationsbereich muss hohe Anforderungen erfüllen. Sowohl einfache Sensoren und Aktoren wie auch leistungsfähige Controller sollen wirtschaftlich Daten austauschen können. Um die Investitionen zu sichern, soll das Kommunikationskonzept so zukunftsgerichtet aufgebaut sein, dass es auch in einigen Jahren noch up to date ist und weiter ausgebaut werden kann. Einige Anforderun-

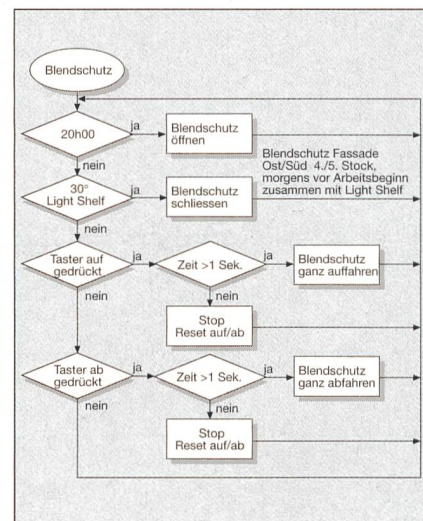


Bild 20 Flussdiagramm für Blendschutz

ungen an eine solche Technologie seien hier zusammenfassend nochmals aufgeführt:

- sehr kostengünstiger Busanschluss, setzt die Verfügbarkeit von integrierten Bauteilen voraus
- End-zu-End-Kommunikation
- Fähigkeit, ereignisorientiert zu funktionieren
- Managementfunktionen zur Vereinfachung der Inbetriebnahme
- flexible Adressierungsmöglichkeit: Einzeladressierung, Gruppenadressierung, Broadcast
- Flexibilität zur Bildung von Hierarchien in der Netzwerktopologie

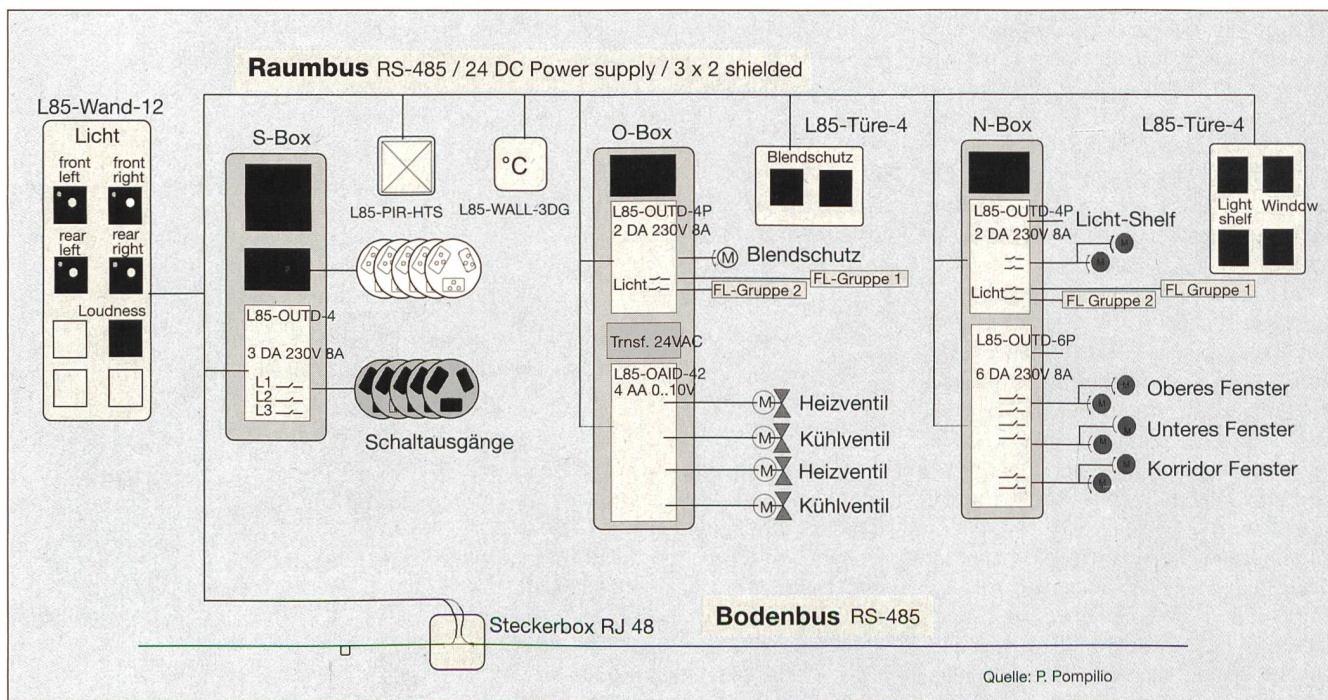


Bild 19 Gebäude Suglio



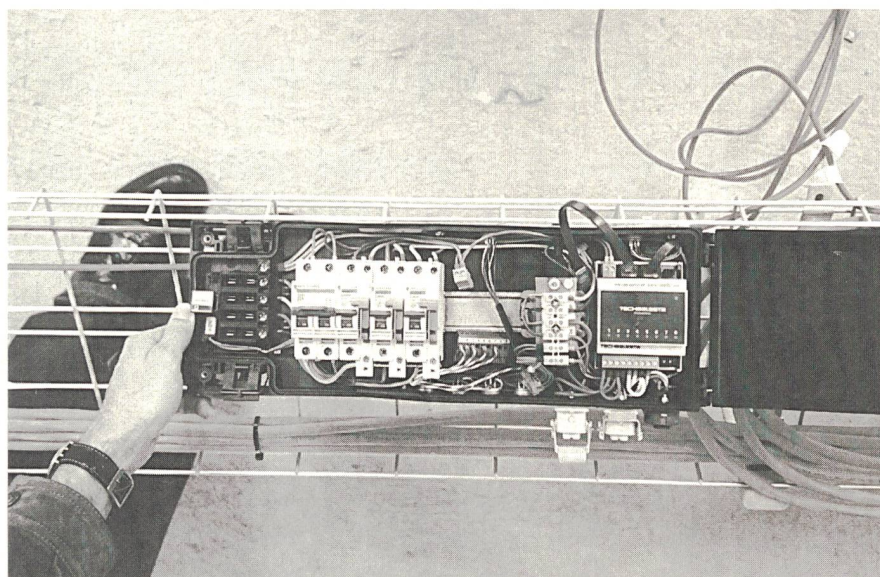


Bild 21 Aktormodul

- gute Unterstützung durch Engineering und Commissioning Tools mit einer Datenbank von Komponenten möglichst vieler Hersteller
- einfache Handhabung, gute Dokumentation
- Offenheit des Busses mit klaren Richtlinien und Verfahren, die eine Interoperabilität sicherstellen
- möglichst 2-Draht-Verdrahtung, Kommunikation und Speisung auf der gleichen Leitung
- Möglichkeit eines einfachen SW-Updates durch netzweites Downloaden der Applikationen
- einfache Ankopplung an die Automations- und Managementebene in einem Gebäude
- Möglichkeit, die Informationen über verschiedene physikalische Transportkanäle abzusetzen: drahtgebunden, Infrarot, Funk, netzüberlagert via Powerline und andere

Diese Liste zeigt klar, dass die Entwicklung und Positionierung eines Feldbusses bei der einen oder anderen Anforderung Kompromisse erfordert. Bedingt durch Herkunft, Vision, Entwicklungsmittel und andere Einflüsse wird kein System allen Anforderungen genügen können!

Sowohl EIB wie LON verfügen über das Potential und die Verbreitung, um zu einem Standard in Europa für die Gewerke auf Raumebene zu werden. Die Konkurrenz beider Systeme beschleunigt deren Entwicklung.

EIB stützt sich auf einen offenen Gerätemarkt, der die Regeln der Kompatibilität schon lange akzeptiert hat, dagegen jedoch wenig Erfahrung in Anlagen- und Systemtechnik hat. EIB besitzt seine

Stärke vor allem im Systembereich (Organisation, Kompatibilität, Software, Schulung, Verankerung im Handwerk) und im Markt (viele Produkte, viele Vertriebswege). EIB hat bereits eine starke Verankerung im Handwerk, nicht zuletzt wegen seiner Verfügbarkeit in deutscher Sprache.

EIB wird primär im mittleren Zweckbau und im gehobenen Heimbereich als Raumsteuerung und Managementsystem Verbreitung finden. Im grossen Zweckbau wird er zunehmend als Raumbus, der über Gateways mit den höheren Ebenen kommuniziert, eingesetzt werden.

LON stützt sich auf einen hauptsächlich proprietären Anlagenmarkt und tut sich entsprechend schwer mit einer echten Regelung und Überwachung der Kompatibilität. Hier ist es an den Bauherren und Betreibern, den Druck zu erhöhen. LON besitzt seine Stärke im Chip und bei der Übertragung (Anwendung für viele Branchen, auf verschiedenen Ebenen, weltweite Verbreitung, mit guten Entwicklungstools ausgerüstet) und im

Markt (Weltmarkt, grosse Gebäudeautomationslieferanten als Förderer, viele Spezialanlagen und Do-it-yourself-Geräte). LON hat eine starke Verankerung unter Entwicklern, aber kaum im Handwerk (fehlende Unterlagen, keine Schulungsmöglichkeiten in deutscher Sprache).

Es ist heute möglich, sich im einzelnen Fall für das eine oder andere System zu entscheiden. Die obenerwähnten Informationen geben entsprechende Hinweise. Sehr oft kommen natürlich subjektive und kommerzielle Gründe hinzu. Diese können nicht Inhalt dieser Betrachtungen sein. Es wäre aber wünschenswert, dass in Entscheidungssituationen häufiger die mit den neuen Systemen vertrauten Anwender angehört würden. Dafür müssen sich aber die Haustechniker artikulieren und exponieren wollen.

Oft geht es weniger um die Entscheidung für das eine oder das andere Produkt, sondern darum, überhaupt eine Weiche in der Hausinstallation neu zu stellen: integral, vernetzt, Trennung von Information und Energie, ganzheitlich, offen. Eine echte Herausforderung. Bekannte Wege müssen verlassen, neue Risiken eingegangen und viele neue Kenntnisse und Denkweisen erlernt werden. Diesen Prozess möchte das Gebäudnetzwerk-Institut unterstützen. Ein reger und aktiver Gedankenaustausch wird dabei sehr nützlich sein.

### Adressen

- GNI: Gebäude-Netzwerk-Institut, Leutschenbachstrasse 45, 8050 Zürich.  
 EIBA: European Installation Bus Association, avenue de la Tanche 5, B-1160 Brüssel.  
 EIBA Swiss, Postfach 7190, 8023 Zürich.  
 EIB User Club, Postfach, 8026 Zürich.  
 Echelon GmbH, Karl-Böhm-Strasse 2, D-85598 Baldham bei München.  
 Swiss LON Team, c/o Bircher Gebäudetechnik AG, Wiesengasse 20, 8222 Beringen.  
 LNO: LON-Nutzer-Organisation, Sekretariat, c/o TEMA, Junkernstrasse 77, D-52064 Aachen.  
 LTT: LON Tech Thun, Kasernenstrasse 5, 3600 Thun.

## Les systèmes de bus standard en domotique

### Marché et exemples tirés de la pratique (3<sup>e</sup> partie)

EIB et LON sont considérés en Europe centrale comme les systèmes standard leaders pour l'interconnexion des installations intérieures. Après que les deux premières parties de cet article avaient présenté les fondements de la domotique moderne et les caractéristiques essentielles de LON et de EIB, cette troisième et dernière partie décrit les offres commerciales des deux univers que sont ces deux systèmes ainsi que quelques exemples d'applications réalisées en Suisse.





# ELCLEAN 300 ES



Der Elektroreiniger für RT-2000-Hochdruckreinigungsgeräte – zur Reinigung unter Spannung bis 1000 Volt.

Die echte Alternative zum Elektroreiniger Elclean 501 – ohne FCKW.

SEV geprüft.

Wir führen über 20 Produkte für die Reinigung von elektrischen Anlagen!

Kommen Sie zu uns mit Ihrem Reinigungsproblem.

Ein Unternehmen der Trafo Reinigungen Wil.  
Erfahrung ist unsere Stärke!



ChemControl Schweiz  
I. Schnürle

Grubenstrasse 21  
9500 Wil  
Tel. 071 912 29 83

Das Versuchs- und Ausbildungszentrum

# CEF

zeigt Ihnen die

# BEHERRSCHUNG ELEKTRISCHER PHÄNOMENE!

Auf Unfallrisiken hinweisen, die Sicherheit und den Umgang mit elektrischen Geräten und Installationen verbessern, neue Lösungen testen und Aufträge aus der Industrie realisieren. Das sind die Schwerpunkte der

**CEF-Demonstrations- und Studientage!**

Individuelle Programme für Sicherheitsingenieure, Berufsschulen, Transportunternehmen, elektrotechnische Betriebe, Versicherungen und Überwachungsunternehmen.

**EINMALIG  
IN DER  
SCHWEIZ**

Möchten Sie mehr darüber wissen?  
Senden Sie ausgefüllten Coupon an:

Electricité Romande  
6, chemin de Moutier  
Postfach 534  
CH-1001 Lausanne

Name: \_\_\_\_\_

Vorname: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Strasse: \_\_\_\_\_

PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

**ELECTRICITE ROMANDE**  
La maîtrise de l'électricité



# SICHER IN STROMVERSORGUNG

## INVERTOMATIC SYSTRONIC AG

*Wir halten  
Ihre Elektronik  
in Betrieb!*

- USV-Anlagen von 250 VA bis 3000 kVA inklusive Integrations- und Überwachungssoftware
- Gleichrichter und Wechselrichter für verschiedenste Anwendungen
- Traktionsgleichrichter
- DC-Stromversorgungen
- Zentrale Stromversorgungen für Sicherheitsbeleuchtungen
- Stabilux, ein kosten- und energiesparendes Lichtreglersystem
- Solar- und stationäre Batterieanlagen

Müllerstrasse 7  
Postfach  
2562 Port b. Biel  
Tel. (032) 332 99 00  
Fax (032) 332 99 01

Schaffhauserstr. 115  
8302 Kloten  
Tel. (01) 804 70 70  
Fax (01) 804 70 71

Via Cantonale  
6595 Riazzino  
Tel. (091) 850 52 20  
Fax (091) 850 52 21

*Energieoptimierung leicht gemacht*



*Leistung die verbindet*

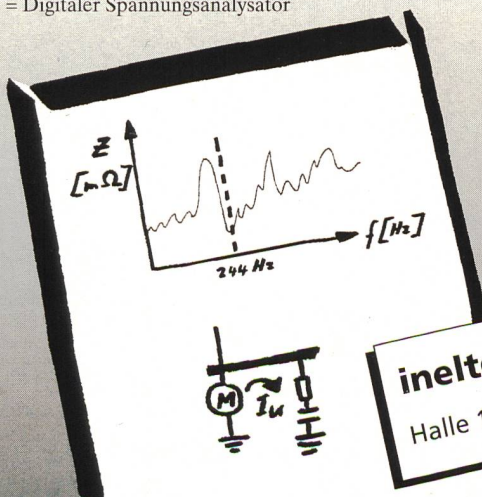
**MESUCO AG**  
CH-8633 Wolfhausen ZH

Mess- und Regeltechnik  
Mesure et régulation

Tel. 055/253 40 70  
Fax 055/253 40 71

## DSA\* - Information.....Nr.2

\* = Digitaler Spannungsanalysator



### Qualität der elektrischen Energieversorgung

Messen der frequenzabhängigen Impedanz in NS-Netzen (6-2500 Hz, Auflösung 3 Hz).

- Bestimmen von Resonanzstellen im Netz.
- Untersuchung von Rundsteuerproblemen.
- Simulation der zu erwartenden Oberschwingungsbeiträge eines projektierten Verbrauchers aus der Impedanz am Verknüpfungspunkt und dem gemessenen Stromspektrum des Verbrauchers.

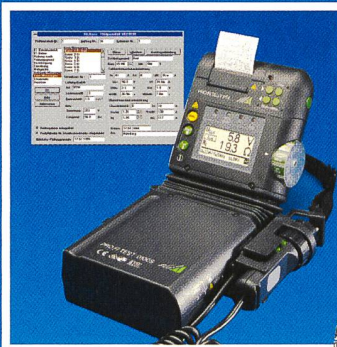
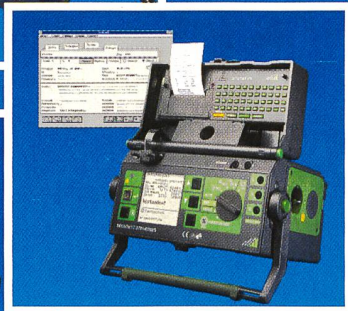
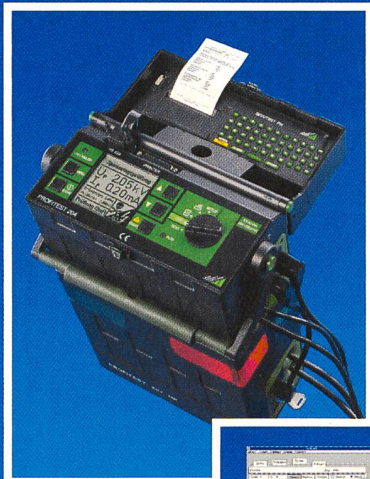
**Die frequenzabhängige Impedanz als Qualitätskriterium.**

**DATENTECHNIK**  
**MICHEL'S**

**MICHEL'S DATENTECHNIK,** Postfach 432, CH-8820 Wädenswil, Tel. (01) 780 34 51, Fax (01) 780 34 61  
Westschweiz und Tessin: W. Drescher, rte Platy 52, CH-1752 Villars-sur-Glâne, tél. (026) 402 76 58



# Schnelles und sicheres Prüfen von Anlagen und Betriebsmitteln



Mit dem Mess- und Prüfgerät PROFITEST 0100S sind Schutzmassnahmen nach NIV schnell und sicher zu prüfen. Funktion wählen, START-Taste drücken und alle Angaben zur Messung sind auf der grossen Punktmatrix-Anzeige dargestellt.

Das mobile Prüfsystem PROFITEST 204 prüft die Sicherheit der elektrischen Ausrüstung von Maschinen nach EN 60204. Mit dem Einhalten der Norm wird nicht nur das Haftungsrisiko gesenkt, es erleichtert auch den Handel über die Grenzen.

Sehr komfortabel ist die Sicherheitsprüfung von ortsveränderlichen Betriebsmitteln mit dem SECUTEST 0701 oder elektromedizinischen Apparaten mit dem SECUTEST 751. Dokumentiert und protokolliert wird der sicherheitstechnische Zustand dieser Geräte mit der Software SEQ-base.

**CAMILLE BAUER-METRAWATT AG**

Glattalstrasse 63, 8052 Zürich  
Tel. 01 302 35 35, Fax 01 302 17 49  
Route du Pavement 30, 1018 Lausanne  
Tél. 021 647 99 49, Fax 021 647 99 23

**GOSSON  
METRAWATT  
CAMILLE BAUER**

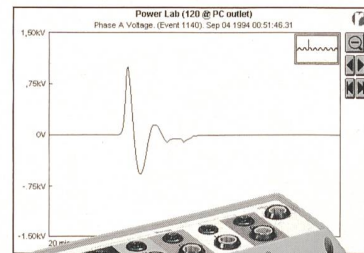
## POWER RECORDER

**Der Netzanalysator  
zur Energieoptimierung  
und Netzstörfassung**

*Erfasst Störungen ohne  
Grenzwerteinstellung*

Erfasst:

- 5 Ströme und 4 Spannungen
- Oszilloskop
- Transienten
- Unterbrechungen, Oberschwingungen, Erdungsströme
- alle Leistungsmerkmale



**LEM ELMES AG**  
Bahnhofstrasse 15  
CH-8808 Pfäffikon/SZ  
Tel.: 055/415 75 75  
Fax: 055/415 75 55

**LEM**