Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 87 (1996)

Heft: 7

Artikel: Gebäudesystemtechnik : Elektroinstallationen der Zukunft : der EIB-Installationsbus bringt Übersicht in die Niederspannungsinstallationen

Autor: Bürgisser, Jakob

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-902314

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Höheres Energiebewusstsein sowie der Wunsch nach grösserem Komfort und mehr technischen Möglichkeiten führen in modernen Gebäuden zur Installation von immer mehr Funktionen. Doch dabei stösst die herkömmliche Installation an ihre Grenzen. Mit einem Installationsbus, beispielsweise dem Europäischen Installationsbus (EIB), lassen sich solche umfangreichen Anforderungen übersichtlich und wirtschaftlich erfüllen.

Gebäudesystemtechnik – Elektroinstallation der Zukunft

Der EIB-Installationsbus bringt Übersicht in die Niederspannungsinstallationen

■ Jakob Bürgisser

Bei der herkömmlichen Installation wird, ausgehend von Etagenverteilern, die elektrische Energie üblicherweise zuerst zu einer Stelle geführt, an der sie gar nicht benötigt wird (z. B. zu einem Schalter), wo sie aber bequem geschaltet werden kann. Erst danach wird sie zum eigentlichen Verbraucher, zum Beispiel zu einer Leuchte, einem Jalousieantrieb oder einem Lüfter, geführt. Diese Art der Installation führt – in Verbindung mit den zusätzlichen Steuerleitungen für die Mess-, Steuer- und Regeltechnik der Versorgungs- und Entsorgungseinrichtungen in Gebäuden – zu einem regelrechten Kabelgewirr. Bei Störungen und vor allem bei Nutzungsänderungen ist die Installation nur mehr schwer überschaubar, was zu entsprechend hohen Folgekosten führen kann.

Das Konzept des EIB-Busses

Die Gebäudesystemtechnik auf Basis des EIB-Busses trennt die Übertragung von Energie und Information klar und systematisch voneinander. Die Energieleitung wird ohne Umwege direkt zum Verbraucher oder zu dem in unmittelbarer Nähe des Verbrauchers installierten Fernschalter (Aktor) geführt. Alle Steuergeräte (Sensoren) und alle Fernschalter (Aktoren) sind an eine Busleitung angeschlossen und tauschen über diese – ereignisgesteuert – Informationen aus. Auf diese Weise werden gesamthaft Leitungen eingespart, und die Installation wird wieder überschaubar. Sie lässt sich einfacher planen und ausführen sowie nötigenfalls später auch problemlos verändern und erweitern (Bild 1).

Ein EIB-Netzwerk ist klar gegliedert in Linien und Bereiche, die miteinander über Linien- und Bereichskoppler verbunden sind. Bis zu 12 480 Geräte können an ein solches Netzwerk angeschlossen werden. Bei bis zu 4 Kanälen pro Gerät ergibt dies im voll ausgenützten Bussystem die stattliche Anzahl von 49 920 Kanälen. Die Busorganisation ist dezentral, das heisst alle an den Bus angeschlossenen Teilnehmer können ohne Einschaltung einer Zentrale direkt miteinander kommunizieren. Die Verständigung erfolgt über sogenannte Telegramme, die aus den Informationen über den Sender (Quelladresse) und den Empfänger (Zieladresse) sowie aus der Nachricht (Kommando) bestehen. Alle Teilnehmer können ein solches Telegramm gleichzeitig empfangen, aber nur diejenigen Geräte, die ihre Adresse als Zieladresse erkennen, verarbeiten die Nachricht weiter.

Um ein geordnetes Zusammenwirken der Busteilnehmer sicherzustellen, muss die Benutzung des Busses und damit der Buszugriff eindeutig geregelt sein. Beim EIB-Bus werden die einzelnen Informationen auf der Busleitung nacheinander über-

Adresse des Autors:
Jakob Bürgisser, Elektroingenieur HTL/STV, Systemverantwortlicher Instabus EIB, Siemens Schweiz AG, 8047 Zürich.

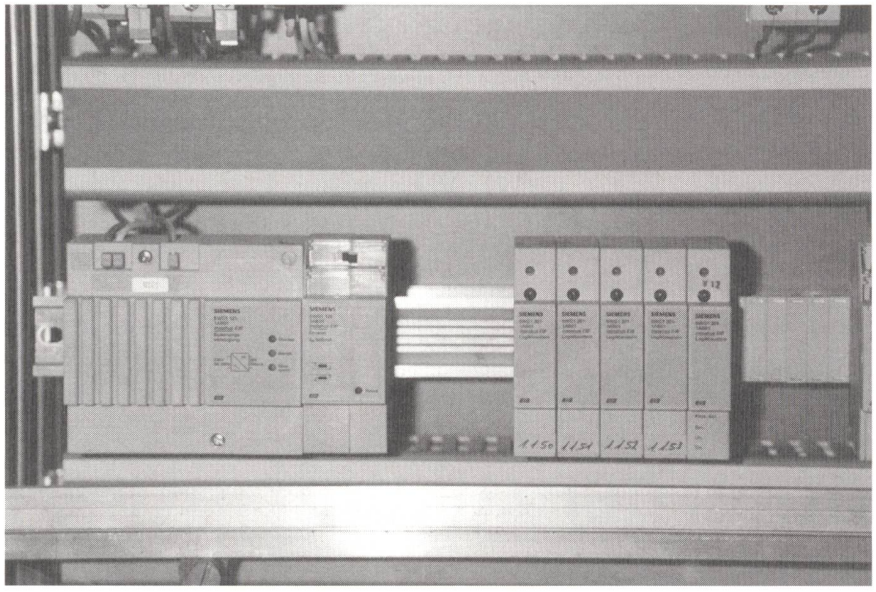

Bild 1 Kampf dem Kabelgewirr

Durch die konsequente Trennung der Übertragung von Energie und Information werden auch komplexe Installationen wieder überschaubar. Komponenten sind einfach zu installieren; sie werden einfach auf die Hutschiene mit eingelegter Datenschiene (in der Mitte zu sehen) aufgeschnappt.

tragen, das heisst zur gleichen Zeit belegt in einer Linie höchstens *eine* Nachricht den Bus. Aus Zuverlässigkeitsgründen wurde bei diesem Bussystem zudem eine dezentrale Zugriffsmethode gewählt, bei der jeder Busteilnehmer selbst entscheidet, ob und zu welchem Zeitpunkt er auf den Bus zugreift. Ohne spezielle Massnahmen könnte es daher bei den 64 Teilnehmern einer Buslinie, die unabhängig voneinander auf den Bus zugreifen wollen, zu Überschneidungen kommen. Um dies zu vermeiden, wird ein spezielles Zugriffsverfahren, nämlich das CSMA/CA(carrier sense multiple access with collision avoidance)-Verfahren, verwendet. Hierbei vergleicht jeder Busteilnehmer seine gesendeten mit den Daten auf dem Bus. Bei Nichtübereinstimmung stoppt der sendende Teilnehmer, der nicht seine Telegrammstruktur sieht, den Sendevorgang. Da sich so auf dem Bus immer eindeutige Signalzustände ergeben, gibt es keine Kollisionen, die zur Telegrammzerstörung führen könnten. Somit kann der EIB-Installationsbus selbst bei sehr hoher Belastung *mit maximalem Datendurchsatz* betrieben werden. Dies ist der wesentliche Unterschied zum sogenannten CSMA/CD(carrier sense multiple access with collision detection)-Verfahren, bei dem der Datendurchsatz bei hoher Belastung bis auf wenige Prozent der maximalen Buslast zurückgehen kann.

Hingegen kann für den EIB-Bus, im Gegensatz zu Bussen mit zentralem Buszugriffsmanagement (Polling), *keine definierte Reaktionszeit* angegeben werden, da diese in gewissem Rahmen davon abhängt, wie viele Busteilnehmer gerade einen Sendewunsch haben. Bei geringer Belastung, wie sie in der Gebäudesystemtechnik die Regel ist, werden trotz relativ niedriger Übertragungsgeschwindigkeit (9600 Baud) kurze Reaktionszeiten erreicht. Sie wird allerdings beim EIB-Bus nicht dem Zufall überlassen. Durch den strukturierten Aufbau mit Linien- und Bereichskopplern als Telegrammanagern ist ein absolut gleichzeitiges Senden von je einem Telegramm pro Linie möglich; durch eine geeignete Struktur lassen sich daher die Reaktionszeiten zwischen bestimmten Busteilnehmern verkürzen. Zusätzlich werden durch Prioritätsmechanismen wichtige Telegramme, zum Beispiel Alarme, bevorzugt behandelt.

Rationeller Einsatz der EIB-Geräte durch Kompatibilität und Interoperabilität

Als selbstverständlich gelten heute bei der konventionellen Installationstechnik die Austauschbarkeit (Kompatibilität) und das problemlose Zusammenarbeiten (Interoperabilität) von Installationsgeräten unterschiedlicher Hersteller in einer gemeinsamen Installation. Ein Lichtschalter, eine Leuchte, ein Leitungsschalter oder ein Fehlerstromschutzschalter eines Herstellers A kann problemlos gegen das entsprechende Produkt eines Herstellers B ausgetauscht werden (Kompatibilität). Auch kann ein Lichtschalter des Herstellers A problemlos die Leuchte eines Herstellers B ein- und ausschalten (Interoperabilität). Architekten, Planer, Installateure und Betreiber können nach Gesichtspunkten des Designs, der Funktionalität und der Kosten frei entscheiden, welche Produkte von welchem Hersteller in einer gemeinsamen Installation eingesetzt werden sollen.

Diese Wahlfreiheit wurde auch der Bustechnik zugrunde gelegt. Beim EIB-Installationsbus wurde von Anfang an darauf geachtet, dass Kompatibilität und Interoperabilität von EIB-Geräten sichergestellt sind. Dies zu gewährleisten ist eine der Hauptaufgaben der Eiba, der European Installation Bus Association mit Sitz in Brüssel. In ihr sind heute rund 80 Hersteller zusammengeschlossen. Jedes neue EIB-Produkt wird von der Eiba auf Herz und Nieren geprüft. Erfüllt es die strengen technischen Anforderungen (dazu gehört auch die EMV-Klassifizierung) und ist die Busschnittstelle bezüglich Hard- und Software EIB-konform, so wird das Gerät zertifiziert und darf das EIB-Logo als Qualitätsmerkmal führen. Die strengen Anforderungen an Kompatibilität und Interoperabilität beim EIB ermöglichen, dass anstelle inkompatibler Einzelsysteme für die Steuerung der Beleuchtung, von Jalousien, von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen sowie von Systemen zur Zugangskontrolle und Raumüberwachung nunmehr Produkte zur Verfügung stehen, die alle an die gemeinsame EIB-Busleitung angeschlossen werden können. So können Sensoren und Steuergeräte mehrfach genutzt und damit Investitions- und Betriebskosten gesenkt werden. Der EIB-Bus ist somit nicht ein weiterer herstellerspezifischer Bus, sondern kann als eine Art Raumbus für offene Kommunikation betrachtet werden.

Mit der Ausarbeitung von Normen für den EIB-Installationsbus befassen sich im Rahmen der offiziellen Normung für die Gebäudesystemtechnik mehrere nationale und internationale Gremien. Das für Europa wichtigste Komitee ist die Cenelec/TC 105 HBES. Die Vorleistungen für seine Normungsarbeit erbringen die nationalen Gremien, in welchen die Eiba durch lokale Vertretungen in den Ländern Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Italien, Norwegen, Niederlande, Österreich, Schweden, Schweiz und Spanien ihren Einfluss geltend macht.

Gebäudesystemtechnik in schneller Entwicklung

Mit der Entwicklung der Gebäudesystemtechnik wurde etwa Mitte der achtziger Jahre begonnen. Ins Rampenlicht der Öffentlichkeit trat sie aber erst im April

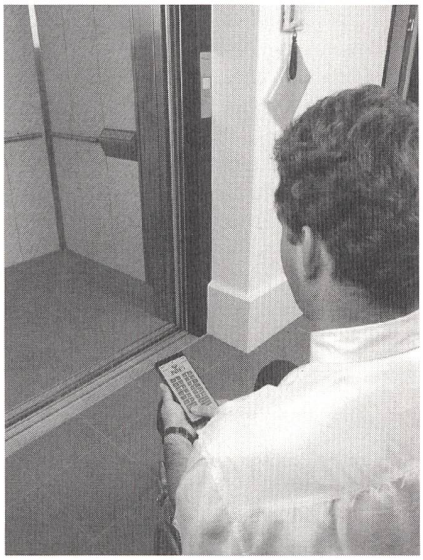

Bild 2 Als Sensoren dienen beim EIB-System auch Fernsteuerungen.

In einem Wohnheim für Behinderte in Oberrieden können mit einem Infrarotsender die Lifte bedient, die Türen und Fenster geöffnet, Jalousien bedient oder kann über die Personensuchanlage Hilfe geholt werden.

1990 mit der Gründung der Eiba. Die ersten serienmässig gefertigten Busgeräte verliessen die Fabrik ab Juni 1991. Seit Anfang 1992 stehen EIB-Installationen im Einsatz; in der Schweiz ging im Februar 1993 das erste Gebäude mit einem EIB-Bussystem in Betrieb. Bis heute sind bereits Tausende solcher Anlagen europaweit und weit über hundert Anlagen in der Schweiz installiert worden. Inzwischen hat die Produktevielfalt sprunghaft zugenommen. Bei der Eiba sind bisher rund 780 Produktgruppen mit über 2100 Geräten mit einer EIB-Schnittstelle registriert und zertifiziert worden, und auf dem Markt findet ein reger Wettbewerb statt. Während sich die Anbieter von EIB-Geräten in der Phase der Markteinführung eher auf den Zweckbau konzentrierten, wird nun zunehmend auch der Wohnbau als weiteres Einsatzgebiet erschlossen. Dafür kann in naher Zukunft mit einer wachsenden Vielfalt neuer Produkte gerechnet werden. Die heute und künftig verfügbaren Produkte können üblicherweise einem der folgenden Aufgabenbereiche zugeordnet werden:

- Beleuchtungssteuerung
- Jalousiesteuerung
- Einzelraumregelung
- Zugangskontrolle
- Raum- und Anlagenüberwachung
- Kommunikationstechnik
- zentrales Anzeigen, Bedienen, Protokollieren.

Sobald neben den Herstellern elektronischer Geräte auch die Fabrikanten verwandter Technologiekomponenten wie zum Beispiel für Jalousie- und Torantriebssteuerungen oder Stell- und Regelgeräte für Heizung, Lüftung, Klima noch vermehrt den EIB-Standard aufnehmen, wird einer europaweiten Durchsetzung des EIB-Standards der Weg vollends geebnet sein.

EIB-Installationsbus – ein Werkzeug in der Hand des Elektroinstallateurs

Der EIB-Installationsbus nutzt weitgehend die heute bestehenden, traditionellen Strukturen der Elektroinstallationsbranche. Tatsächlich war es für dieses System nie das Ziel, einige wenige hochbezahlte Systemspezialisten und -firmen «heranzuzüchten», sondern es galt immer das Bestreben, das System bis hin zum Anwender und zum Betreiber möglichst transparent und einfach zu gestalten. Beim EIB-Bus wurde bewusst darauf geachtet, dass der Elektroinstallateur das System bedienen, in Betrieb nehmen und warten kann, während Projektbearbeiter die Programmierung und Parametrierung der Installation vornehmen.

Die EIB-Geräte sind über den Elektrogrosshandel frei erhältlich, was dem Anwender eine rasche und flächendeckende Distribution garantiert. Auch dem Aspekt, dass man es nicht schätzt, mit einer neuen Technologie sich selbst überlassen zu sein, ist Rechnung getragen. Grundlagen- und Fortbildungskurse sowie Beratung und Hot-Line-Funktionen werden von nationalen Systemanbietern angeboten. Bei der Eiba besteht auch eine Beratungsstelle, die bei speziellen Anwendungen weiterhilft. Ein wichtiges Ziel der Eiba ist schliesslich, dass die EIB-Technik in die Ausbildungspläne für Berufsleute aufgenommen wird und dadurch der EIB-Standard im Berufsbild des Elektrofachmanns solide verankert wird.

Anlagenbeispiele und ihr Kundennutzen

An zwei Beispielen sollen die Einsatzmöglichkeiten der Gebäudesystemtechnik und damit erzielte zusätzliche Funktionalitäten kurz konkretisiert werden:

- Im Verwaltungsneubau des Schweizerischen Bankvereins in Zürich, dem Swiss Banking Center im Cher, Opfikon, wurde der EIB-Bus von Siemens (Instabus) für die Beleuchtungssteuerung eingesetzt. Auf einer Bürofläche von rund 124 000 m^2 wurden mehr als 4500 Busgeräte an 109 Linien, aufgeteilt in 15 Funktionsbereiche, angeschlossen. Das manuelle Schalten der Beleuchtung erfolgt über Zargentaster und örtliche Blindschaltbilder. Die Beleuchtung wird präsenz- und tageslichtabhängig gesteuert oder geregelt (Konstantlichtregelung). Über Logikbausteine ist sichergestellt, dass die Flurbeleuchtung nicht abgeschaltet werden kann, solange in einem Büro noch Licht brennt.
- In einem Wohnheim für Behinderte in Oberrieden wurde ein «automatisiertes Wohnheim» realisiert. Mit 360 Busgeräten an 8 Linien wurde für Behinderte die Möglichkeit geschaffen, möglichst selbständig und unabhängig zu leben. Mit einem Infrarotsender bedient der Behinderte die Lifte, öffnet Türen und Fenster, bedient Jalousien und holt Hilfe über die Personensuchanlage (Bild 2). Durch konsequente Ausnutzung der noch möglichen Bewegungsspielräume der Behinderten konnte eine massive Einsparung an Betreuungspersonal und somit von Betriebskosten des Wohnheimes erreicht werden.

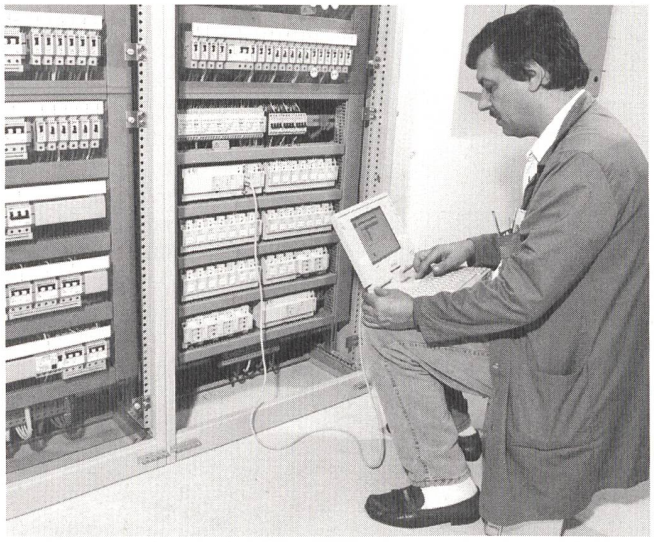

Bild 3 Umprogrammierung statt Neuverlegen von Leitungen

Bei Nutzungsänderungen oder Änderung der Raumaufteilung erfolgt die Anpassung des EIB-Systems schnell und problemlos durch eine einfache Umparametrierung mittels eines Laptops.

Bei diesen Gebäuden, wie auch in vielen anderen Fällen, entschieden sich die Planer und Investoren insbesondere aus folgenden Gründen für eine Installation der Gebäudesystemtechnik mit dem EIB-Installationsbus:

- Forderung nach einer zeitgemässen und zukunftsicheren Elektroinstallation
- Reduzierung der Kabelmengen und Verringerung der Brandlasten
- Einsatz von Produkten verschiedener Hersteller erlaubt
- schnelles und einfaches Nachrüsten zusätzlicher Funktionen möglich
- reduzierte Folgekosten bei allfälligen Nutzungsänderungen durch Umparametrieren statt Uminstallieren (Bild 3)
- niedrigere Betriebskosten.

Gebäudesystemtechnik – ein Subsystem der Gebäudeautomation

Bei der Gebäudesystemtechnik werden alle Systemkomponenten über den EIB-Installationsbus zu einem auf die Elektroinstallation abgestimmten System vernetzt, das die Funktionen und Abläufe sowie deren Systemverknüpfung in einem Gebäude sicherstellt. Das Bussystem kann dabei nicht nur als ein eigenständiges System, sondern auch als Subsystem zu einem Gebäudeautomationssystem geplant und installiert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Gebäudesystemtechnik nie ein Gebäudeautomationssystem ersetzen wird. Sie ergänzt ein solches aber wirkungsvoll, da sie Teilaufgaben wie die der Raumüberwachung und Steuerung auf Basis kompatibler und interoperabler Geräte übernehmen kann.

Verschiedene Hersteller haben die Ankopplung einer EIB-Installation über ein Gateway an ihr Gebäudeautomationssystem bereits in Entwicklung. Dies wird einen einheitlichen Zugriff von zentraler Stelle aus über die gesamte Versorgungs- und Entsorgungstechnik der Gebäude ermöglichen. Diese Ankopplung wird nicht auf den lokalen Bereich eines Gebäudes oder Gebäudekomplexes begrenzt bleiben. Ein EIB/ISDN-Gateway zum Beispiel wird auch die Datenfernübertragung an eine Servicezentrale ermöglichen. Da die Gebäudesystemtechnik die Forderung von Behörden, Planern, Investoren und Installateuren nach kompatiblen Geräten mit genormter Schnittstelle erfüllt, wird diese neue Installationstechnik die konventionelle Elektroinstallation zunehmend ersetzen.

Technique de système domotique – Installation électrique de l'avenir

Le bus d'installation EIB apporte de la transparence dans les installations de basse tension

Une prise de conscience plus respectueuse de l'énergie ainsi que le désir d'un meilleur confort et de plus de possibilités techniques entraînent dans les bâtiments modernes l'installation d'un nombre plus important de fonctions. Mais la technique d'installation traditionnelle touche là à ses limites. Un système de bus d'installation permet par contre de satisfaire des exigences plus poussées de manière économique et claire. Grâce à la compatibilité, l'interopérabilité et des interfaces normalisées des appareils on utilise de plus en plus le Bus d'Installation Européen (EIB). On a sciemment veillé à ce qu'il soit possible que ce système soit conduit, mis en service et entretenu de manière autonome par des professionnels instruits; il devient ainsi un outil privilégié de l'installateur électricien. L'article montre finalement à quel point la technique de système domotique complétera à l'avenir de manière efficace la gestion technique centralisée.

ETG
SEV/ASE

Kennen Sie die ETG?

Die Energietechnische Gesellschaft des SEV (ETG) ist ein *nationales Forum* zur Behandlung aktueller Probleme der elektrischen Energietechnik im Gesamtrahmen aller Energieformen. Als *Fachgesellschaft des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins* (SEV) steht sie allen interessierten Fachleuten und Anwendern aus dem Gebiet der Energietechnik offen.
Auskünfte und Unterlagen erhalten Sie beim Schweizerischen Elektrotechnischen Verein, Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf, Telefon 01 956 11 11.