

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: 85 (1994)

Heft: 3

Artikel: Die Kabel machen sich selbstständig : zum neuen Handbuch für Kommunikationsverkabelung

Autor: Saner, Martin / Tanner, Werner

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-902538>

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: 15.01.2026

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

Vor gar nicht so langer Zeit betrachtete man die Kommunikationsverkabelung eines Gebäudes als Teil des Kommunikationssystems. Die Telefonieverkabelung war Teil der Teilnehmervermittlungsanlage (Haustelefonzentrale), die EDV-Verkabelung Teil der EDV-Anlage. Heute geht man dazu über, die Kommunikationsverkabelung als Teil des Gebäudes zu betrachten, gleich wie die Wasserleitung und die Starkstromkabel. Um diesen neuen Stand der Technik und der Normierung allen interessierten Kreisen bekannt zu machen, haben der SEV und der SIA gemeinsam ein Handbuch für Kommunikationsverkabelung erarbeitet. Dieses soll im folgenden kurz vorgestellt werden.

Die Kabel machen sich selbständig

Zum neuen Handbuch für Kommunikationsverkabelung

■ Martin Saner und Werner Tanner

Die Beherrschung und ein sinnvoller Einsatz aller Kommunikationsformen entscheidet mehr und mehr über den Erfolg oder den Misserfolg eines Unternehmens. Neben der persönlichen – direkten oder telefonischen – Kommunikation gewinnen dabei die elektronischen Kommunikationsformen zunehmend an Bedeutung (Bild 1). Zur Sprachkommunikation via Telefon und zum allgegenwärtigen Fax ist vor kurzem die EDV-vermittelte Kommunikation gestossen und hat uns neue Dienste wie elektronische Post und Zugriff auf zentrale Daten gebracht. In Zukunft ebenfalls wichtig dürfte die Bildkommunikation werden, wobei nicht der Anblick des Gesprächspartners oder der Gesprächspartnerin im Vordergrund steht, sondern das gemeinsame Betrachten und Bearbeiten von Texten und Bildern.

Kommunikation beschränkt sich nicht auf das Innere eines Unternehmens; kommuniziert wird auch mit Kunden und Lieferanten, wobei neben Telefon und Fax immer mehr auch andere elektronische Kommunikationsformen genutzt werden. Der Zugang zu weltweiten Netzwerken, der elektronische Handel, der Zugriff auf Datenbanken und Informationssysteme eröffnen neue Möglichkeiten; sie versprechen Wettbewerbsvorteile und Kostenersparnisse.

Universelle Verkabelung

Obwohl die Kommunikation – im Unterschied zu den meisten anderen Tätigkeiten – selbst im luftleeren Raum funktioniert und die (drahtlose) Mobilkommunikation in den letzten Jahren enorme Fortschritte verzeichnen konnte, nutzt der überwiegende Teil aller Kommunikationsanwendungen leitungsgebundene Technologien. Telefon, Fax, Bildkommunikation und E-Mail benötigen Kabel, und diese Kabel stellen beträchtliche Investitionen dar, insbesondere wenn es um die Verkabelung ganzer Büro- und Verwaltungsgebäude geht.

Diese Kostenrelevanz hat dazu geführt, dass sich allmählich eine andere Sicht der Gebäudeverkabelung durchgesetzt hat. Vor gar nicht so langer Zeit betrachtete man die Kommunikationsverkabelung eines Gebäudes als Teil des Kommunikationssystems. Die Telefonieverkabelung wurde als Teil der Teilnehmervermittlungsanlage (Haustelefonzentrale), die EDV-Verkabelung als Teil der EDV-Anlage gesehen. Heute geht man dazu über, die Kommunikationsverkabelung als Teil des Gebäudes zu betrachten – wie etwa die Wasserleitung oder die Starkstromverkabelung. Diese neue Sichtweise bedingt eine Verkabelung, die möglichst viele, idealerweise alle Kommunikationsanwendungen unterstützt. Man spricht von einer universellen Kommunikationsverkabelung.

Eine universelle Verkabelung wird beim Neubau oder bei einer Gebäudesanierung

Adresse der Autoren:

Martin Saner, Dr. sc. techn., AWK-Engineering,
Leutschenbachstrasse 45, 8050 Zürich, und
Werner Tanner, El.-Ing. HTL, Schweiz. Elektrotechnischer Verein, Abt. Normung, Postfach, 8034 Zürich.

installiert, wobei zu diesem Zeitpunkt nicht bekannt sein muss, wie sie später genutzt werden soll. Zum Konzept der universellen Verkabelung gehört, dass alle Arbeitsplätze eines Gebäudes mit Kommunikationskabeln erschlossen werden, unabhängig vom aktuellen Bedarf. Jeder Arbeitsplatz verfügt über mehrere Kommunikationssteckdosen, an die beliebige Kommunikationsgeräte angeschlossen werden können. Pro Arbeitsplatz werden heute mindestens zwei Kommunikationssteckdosen installiert. Typischerweise wird an eine ein Telefon, an die zweite ein Computer-Terminal oder ein PC angeschlossen.

Die Kommunikationskabel führen vom Arbeitsplatz zu einem Verteiler. Dort können sie mit aktiven Geräten oder mit anderen Kabeln verbunden werden. Weil alle Verbindungen steckbar ausgeführt sind, können sehr leicht neue oder andere Verbindungen erstellt werden. Eine universelle Kommunikationsverkabelung soll eine Lebensdauer von 10 bis 15 Jahren aufweisen. Dies ist deutlich länger als die Lebensdauer der angeschlossenen Kommunikationsgeräte.

Was bietet eine universelle Kommunikationsverkabelung?

Eine universelle Kommunikationsverkabelung bietet die folgenden Nutzungsmöglichkeiten:

- Telefonanschluss an eine Teilnehmervermittlungsanlage oder ans öffentliche Netz (Analog- oder ISDN-Anschluss)
- Fax-Anschluss
- Modem-Anschluss
- Terminal-Anschluss an einen Grossrechner
- Lokales EDV-Netzwerk (z.B. Ethernet, Token Ring)
- Backbone-Netzwerk (z.B. FDDI, DQDB, ATM)
- Audio- und Videoübertragung (Multimedia)
- Unterstützung für Gebäudeleitsysteme

Aufbau - sternförmig und hierarchisch

Das Bild 2 zeigt den typischen Aufbau einer universellen Kommunikationsverkabelung. Man spricht von einer hierarchischen Sternstruktur. Es werden drei Verkabelungsebenen unterschieden:

- Die Arealverkabelung oder Primärverkabelung führt sternförmig vom Arealverteiler (ARV) zu den Gebäudeverteilern (GV).

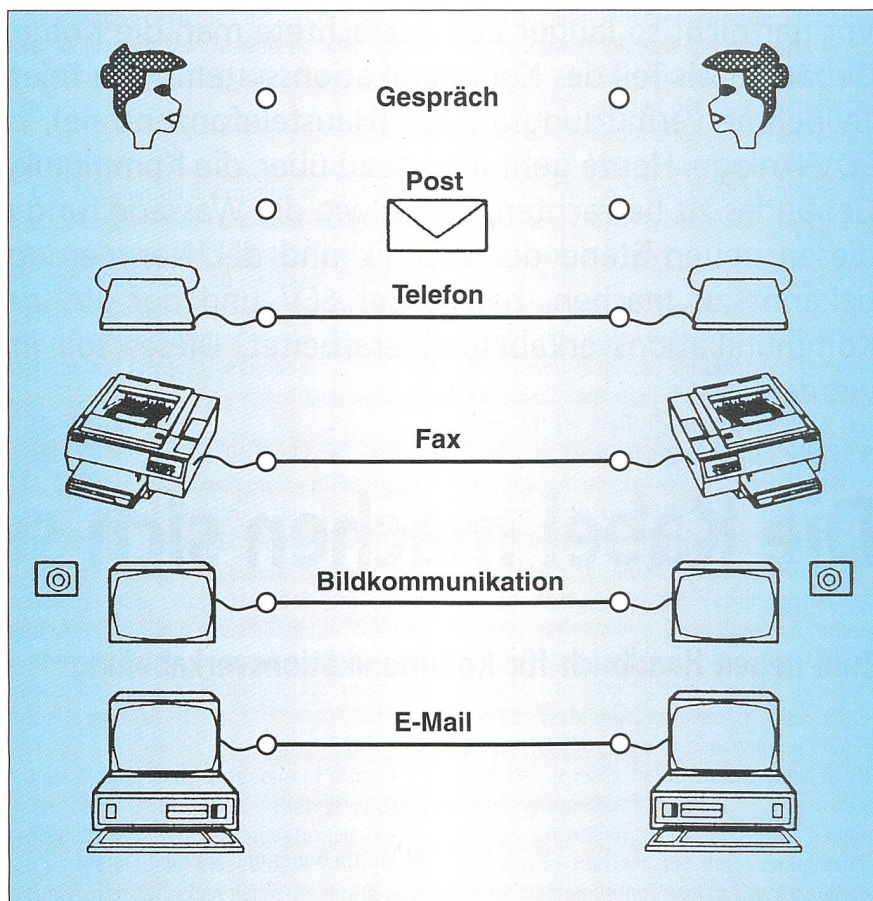


Bild 1 Verschiedene Formen der Kommunikation

- Die Steigzonenverkabelung oder Sekundärverkabelung verbindet die Etagenverteiler (EV) sternförmig mit dem Gebäudeverteiler.
- Die Horizontalverkabelung oder Tertiärverkabelung führt sternförmig vom Etagenverteiler zu den Kommunikationssteckdosen.

Eine durchgehende Sternstruktur bedingt zwar einen relativ hohen Verkabelungsaufwand, bietet aber maximale Flexibilität. Durch entsprechende Konfiguration lassen sich Netzwerke mit Stern-, Bus- oder Ring-Topologie bilden.

Medium - Kupfer und Glas

Als Medien für die universelle Kommunikationsverkabelung kommen Kupferkabel und Glasfasern in Frage.

- **Kupfer:** Heute werden nur noch symmetrische Kupferkabel eingesetzt. Die verwendeten Kabel besitzen vier oder acht miteinander verdrehte Adern. Koaxialkabel werden nicht mehr empfohlen (aufwendige Stecksysteme, nur einen Kanal pro Kabel). Es existieren verschiedene Typen von symmetrischen Kupferkabeln. Sie unterscheiden

sich darin, ob das einzelne Adernpaar und/oder das ganze Kabel von einer elektrischen Abschirmung umgeben ist. Die Übertragungseigenschaften dieser Kabel werden heute bis 100 MHz spezifiziert. Als Stecksysteme haben sich der RJ45-Stecker (IEC 603-7) und der IBM-Stecker (IEC 807-8) weitgehend durchgesetzt.

- **Glas:** Zurzeit kommen nur Glasfasern zur Anwendung. Kunststofffasern haben bis jetzt keine Bedeutung. Auf kurze Distanzen werden vor allem Multimode-Fasern, auf längere Distanzen dagegen Monomode-Fasern eingesetzt. Gegenwärtig ist der ST-Stecker (IEC 874-10) stark verbreitet. Für neue Installationen wird der SC-Stecker (IEC 874-13) empfohlen.

Für die Telefonie werden traditionellerweise Kupferkabel eingesetzt. Daran wird sich auf absehbare Zeit nichts ändern. Die für die Sprachübertragung erforderliche Bandbreite kann von Kupferkabeln problemlos zur Verfügung gestellt werden. Ausserdem können Telefon-Endgeräte über Kupferkabel gespeist werden.

Bei der EDV-Verkabelung besteht ein genereller Trend zu Glasfasern. Allerdings erleben Kupferkabel zurzeit eine Art Renaissance. Dank Fortschritten in der Übertragungstechnik können heute mittels ver-

drillter Kupferkabel Daten über kurze Distanzen (bis 100 m) mit einer Datenrate von 100 Mbit/s übertragen werden.

Vor- und Nachteile der Universalität

Eine universelle Kommunikationsverkabelung bietet die folgenden Vorteile:

- Geringere Betriebskosten im Vergleich zur konventioneller Verkabelung: Bei neuen Anschlüssen oder Umzügen muss an der permanenten Installation nichts geändert werden.
- Hohe Flexibilität: Die Nutzung kann schnell und mit wenig Aufwand den aktuellen Bedürfnissen angepasst werden.
- Sicherung der Investition: Die Verkabelung überlebt die angeschlossenen Geräte.
- Hersteller-Unabhängigkeit: Genormte Kabel und Stecker können von mehreren Herstellern bezogen werden.

Als Nachteile sind zu erwähnen:

- Die Investitionskosten sind meist höher als bei der traditionellen Verkabelung. Die einheitliche Erschliessung aller Arbeitsplätze ist eine Vorausinvestition, die sich erst im Betrieb auszahlt.
- Die Anwendung mit den höchsten Anforderungen bestimmt die Anforderungen für alle Komponenten.

Normung – schwierig aber nötig

Das Konzept der universellen Kommunikationsverkabelung steht und fällt mit international anerkannten Normen. Nur wenn die Anbieter von Verkabelungssystemen und die Hersteller von aktiven Geräten zusammenarbeiten, ist Gewähr für eine universelle Nutzbarkeit einer Verkabelung ge-

boten. Heute bestimmen weitgehend die bestehenden Kommunikationsanwendungen die Anforderungen an die Verkabelung. In Zukunft werden die Entwickler von Kommunikationsgeräten die Normen für universelle Verkabelungen berücksichtigen müssen.

Die internationalen Normengremien ISO und IEC haben eine gemeinsame Arbeitsgruppe eingesetzt, die eine Norm für die universelle Kommunikationsverkabelung erarbeiten soll. Der aktuelle Entwurf ISO/IEC DIS 11801 [1] liegt nun zur Abstimmung auf internationaler Ebene vor. Der Normentwurf beschreibt die Struktur einer universellen Verkabelung und legt Maximaldistanzen fest. Ausserdem enthält er Anforderungen an Kabel und Stecker sowie an die Übertragungseigenschaften installierter Kabelstrecken.

Auf europäischer Ebene wird die Kommunikationsverkabelung im TC 115 des Cenelec behandelt. Der Entwurf ISO/IEC DIS 11801 wird als prEN 50173 den Cenelec-Mitgliedern zur Abstimmung vorgelegt. Die Schweiz ist in diesen Normengremien durch den SEV bzw. das CES vertreten. Das zukünftige TK 115 Kommunikationsverkabelung wird die internationale und europäische Normenarbeit aktiv mitverfolgen.

Das neue Handbuch für Kommunikationsverkabelung

Der technologische Fortschritt und der Einfluss von Normen hat das Gebiet der

Glossar

ATM	Asynchronous Transfer Mode
ARV	Arealverteiler
ASUT	Association suisse d'usagers de télécommunications / Schweizerische Vereinigung von Fernmelde-Benützern
BAKOM	Bundesamt für Kommunikation
CENELEC	Comité Européen de Normalisation Electrique
CES	Comité Electrotechnique Suisse
DQDB	Distributed Queue Dual Bus
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EV	Etagenverteiler
FDDI	Fiber Distributed Data Interface
GV	Gebäudeverteiler
IEC	International Electrotechnical Commission
ISO	International Organization for Standardization
ISDN	Integrated Services Digital Network
KS	Kommunikationssteckdose
LAN	Local Area Network
NIN	Niederspannungs-Installations-Norm
TK	Technisches Komitee
TPDDI	Twisted Pair Distributed Data Interface
VKF	Vereinigung Schweizerischer Kabel-Fabriken
VSEI	Verband Schweizerischer Elektroinstallationsfirmen

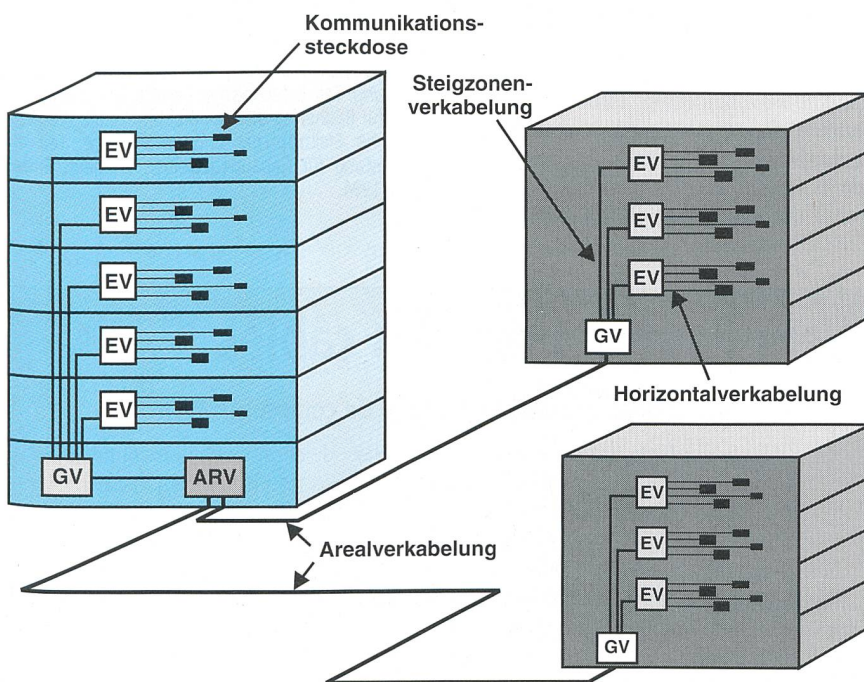


Bild 2 Struktur einer universellen Kommunikationsverkabelung

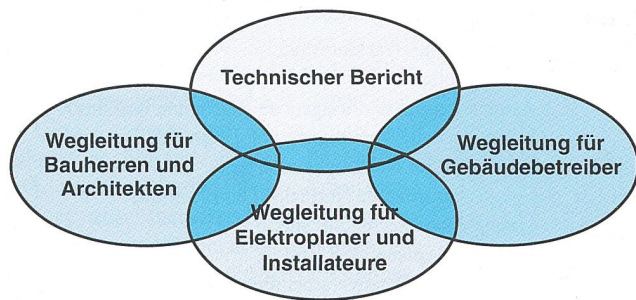


Bild 3 Aufbau des SEV/SIA-Handbuchs für Kommunikationsverkabelung

Kommunikationsverkabelung stark verändert. Da Bauherren, Planer und Installateure verlässliche, produktneutrale Richtlinien für die Erstellung universeller Verkabelungssysteme benötigen, haben der SEV und der SIA beschlossen, die international geltenden Normen für die Inhouse-Kommunikationsverkabelung (Kabel, Stecker, Verteiler) den interessierten Kreisen in der Schweiz besser bekannt zu machen und, gestützt auf diese Normen, ein Handbuch als technische Grundlage für die Kommunikationsverkabelung in Gebäuden und Gebäudekomplexen herauszugeben.

Dieses auf anerkannte Normen abgestützte Handbuch soll in Analogie zur Niederspannungs-Installations-Norm (NIN) des SEV (früher Hausinstallationsvorschriften HV) zum massgeblichen schweizerischen Regelwerk für Kommunikationsverkabelungen in Gebäuden werden. Technische Vorschriften autorisierter Stellen sollen künftig auf dieses Werk verweisen können. Das *Handbuch für Kommunikationsverkabelung* wurde im Rahmen einer gemeinsamen SEV/SIA-Kommission erarbeitet. Die folgenden Organisationen haben mitgearbeitet und Vertreter delegiert:

- Schweizerische Vereinigung von Fernmelde-Benützern (Asut)
- Bundesamt für Kommunikation (Bakom)
- Vereinigung zur Förderung des Fernmeldewesens in der Schweiz (Pro Telecom)
- Schweizerische PTT-Betriebe (PTT)
- Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV)
- Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein (SIA)
- Verband Schweizerischer Elektroinstallationsfirmen (VSEI)
- Vereinigung Schweizerischer Kabel-Fabriken (VKF)
- Anbieter von Verkabelungssystemen

Die Kommission hat ihre Arbeit im April 1993 aufgenommen. In acht Sitzungen wurde der Text des Handbuchs erarbeitet. Im Dezember 1993 konnte die Kommissionsarbeit abgeschlossen werden.

Aufbau des Handbuchs

Das Handbuch für Kommunikationsverkabelung besteht aus vier Teilen (Bild 3):

Teil 1: Technischer Bericht: Dieser bildet die Grundlage des Handbuchs. Er beschreibt den Stand der Technik und die Entwicklung der Standardisierung. Die Anforderungen an eine universelle Kommunikationsverkabelung werden beschrieben und erläutert.

Teil 2: Wegleitung für Bauherren und Architekten: Sie ermöglicht dem Bauherrn, eine sachkundige Entscheidung zu treffen und zeigt dem Architekten, wie er die Kommunikationsverkabelung in das Gebäudekonzept miteinbeziehen kann.

Teil 3: Wegleitung für Elektroplaner und Installateure: Sie vermittelt dem Elektroplaner die Anforderungen an eine normenkonforme Verkabelungsplanung und zeigt dem Installateur, worauf er bei der Realisierung zu achten hat. Weitere Themen sind: Elektromagnetische Verträglichkeit, Messtechnik und Qualitätssicherung.

Teil 4: Wegleitung für Gebäudebetreiber: Sie zeigt auf, wie eine universelle Kommunikationsverkabelung effizient genutzt werden kann. Schwerpunkte sind Dokumentation und Verwaltung einer Universalverkabelung.

Bei der Erstellung des Handbuchs hat man sich folgende Ziele gesetzt und – so hoffen wir – auch erreicht: Das Handbuch soll allen Fachleuten, die an Verkabelungsprojekten beteiligt sind, als Hilfsmittel für ihre Arbeit dienen. Sein Aufbau soll die Kommunikation über das Thema Kommunikationsverkabelung erleichtern. Die wesentlichen Informationen sollen auf knappem Raum dargestellt sein.

Das vorliegende Handbuch ist weder Norm noch Vorschrift. Es stützt sich auf internationale und europäische Normen und verweist auf relevante Vorschriften. Trotz beratender Mitwirkung von Herstellern und Lieferanten soll das Handbuch absolut produkteneutral sein. In Einklang mit der Entwicklung der internationalen Normen und unter Berücksichtigung der technologischen Entwicklung soll es in regelmässigen Abständen aktualisiert werden.

Das Handbuch für Kommunikationsverkabelung erscheint Ende März 1994. Es kann beim Schweiz. Elektrotechnischen Verein (SEV), Normen und Drucksachenverkauf, Postfach, 8034 Zürich oder beim Schweiz. Ingenieur- und Architektenverein (SIA), Selnastrasse 16, 8039 Zürich, bezogen werden.

Literatur

- [1] ISO/IEC DIS 11801: Generic Cabling for Customer Premises; Norm-Entwurf für universelle Kommunikationsverkabelung.
- [2] Cenelec prEN 50173: Leistungsanforderungen an strukturierte Verkabelungssysteme.
- [3] SEV/SIA-Handbuch für Kommunikationsverkabelung: Teil 1: Technischer Bericht, Teil 2: Wegleitung für Bauherren und Architekten, Teil 3: Wegleitung für Elektroplaner und Installateure, Teil 4: Wegleitung für Gebäudebetreiber. Erscheint Ende März 1994.

Vers l'autonomie des câbles

A propos du nouveau manuel de câblage de communication

Il n'y a pas si longtemps, on considérait le câblage de communication comme étant une partie du système de communication. Le câblage des téléphones était une partie de l'installation de communication (centrale téléphonique domestique), le câblage du système informatique était une partie de l'installation informatique. Aujourd'hui, on en vient à considérer tout le câblage de communication comme étant une partie du bâtiment, comme les conduites d'eau ou les câbles électriques à courant fort. Pour informer tous les milieux autorisés et intéressés au sujet du nouvel état de la technique et de sa normalisation, l'ASE et la SIA ont élaboré en commun un manuel pour le câblage de communication. C'est ce dernier que nous voudrions brièvement présenter dans cet article.