

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
<b>Band:</b>	85 (1994)
<b>Heft:</b>	7
<b>Vorwort:</b>	Netze sicher im Griff... = Maîtriser les réseaux... ; Notiert = Noté
<b>Autor:</b>	Heiniger, Ferdinand

### 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:** 19.01.2026

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

## Netze sicher im Griff...



Ferdinand Heiniger,  
Redaktor SEV

**N**etz oder Netzwerk ist ein Begriff, den wir mit Vorstellungen wie räumliche Ausdehnung, Verknüpfung und Vermischung, Abhängigkeit, Flexibilität usw. verbinden. Es gibt wohl keine Wissenschaft oder Technik, die den topologischen Begriff des Netzes nicht in der einen oder anderen Form verwendet. Netze verschiedenster Art sind die Grundlage unserer Zivilisation; ohne sie wäre die moderne Gesellschaft kaum lebensfähig. Mittels eines komplexen Systems von sich überlagernden Netzwerken verkehren die Mitglieder der menschlichen Gesellschaft miteinander. Über sogenannte technische Netze versorgen sie sich gegenseitig mit Informationen, Energie und materiellen Gütern. Mit Hilfe verschiedener organisatorischer Netze behält der Staat uns Bürger «im Griff» und bietet uns im Gegenzug seine sozialen Auffangnetze an. Und nicht zu vergessen sind schliesslich alle jene feinen und diskreten Netze, die jeder Einzelne mit anderen Menschen – mit den verschiedensten Zielen und Zwecken – aufbaut und pflegt.

**T**echnische Fachzeitschriften befassen sich meist mit technischen Netzen, jenen für die Versorgung – etwa mit Elektrizität, Wasser, Nachrichten und Daten, Brenn- und Treibstoffen usw. – und die Entsorgung, aber auch Netzen, die dem Verkehr auf Strasse, Schiene und in der Luft dienen. Alle diese Netze werden uns von staatlichen Gemeinwesen und privaten Unternehmen zur Verfügung gestellt; ihr tadelloses Funktionieren gilt heute als selbstverständlich. Die Artikel dieses Heftes zeigen, wie Netze mit kreativem Einsatz bekannter und neuer Technologien laufend verbessert, steigenden Anforderungen angepasst und zuverlässiger gestaltet werden können – kurz, wie man seine Netze noch besser «in den Griff bekommt». Beispiele sind die Überwachung von Hochspannungsanlagen mit Hilfe der Infrarottechnologie, der Einsatz der neuesten leistungselektronischen Komponenten zur Optimierung der Energieübertragung in Netzen, die Aufbereitung der Daten von Schutzsystemen mit neuronalen Netzen, der Einsatz von Expertensystemen zur Überwachung des Kabelfernsehnetzes usw. Auffallend ist dabei die wachsende «Vernetzung» der Energietechnik mit der Informationstechnik.

**W**as heute für die technischen Netzwerke als selbstverständlich gilt – ihr sorgfältiger Unterhalt und die laufende Anpassung an neue Anforderungen – ist auch für alle anderen erwähnten Netzwerke von vitaler Bedeutung. Damit sie ihren Dienst erfüllen, müssen sie dauernd gepflegt und erneuert werden. Dazu gehört auch immer wieder die Frage nach Zweck, Ziel und nach den «Spielregeln», nach dem Nutzen, aber auch nach den Gefahren, die sich selbst bei nichttechnischen Netzen nicht vollständig vermeiden lassen. Zu den Risiken von Netzwerken gehört wegen ihrer Offenheit und ihrer Komplexität die Möglichkeit von Missbräuchen, vor allem bei Monopolsituationen, beispielsweise bei Massenkommunikations-Netzwerken. Netze können Ängste auslösen, wenn die Einflussgrössen und Zusammenhänge unklar sind. Die Gefahren sind umso grösser, je komplizierter, undurchsichtiger, unberechenbarer solche Netze sind; den Gefahren begegnen heisst, Zusammenhänge offenlegen, versuchen, die Strukturen und Verknüpfungen zu verstehen. Trotz aller Bedenken gegenüber den Risiken dieser zivilisatorischen Netze überwiegen ihre Vorteile; es gilt, sie zu nutzen.



**Notiert  
Noté**

## Tausende sprechen durch die gleiche Leitung

Die Telecom PTT hat kürzlich zwischen Freiburg und

Bulle die ersten Übertragungsausrüstungen der sogenannten Synchronen Digitalen Hierarchie (SDH-Technik) in Betrieb genommen. Die SDH-Übertragungsstrecke kommt einer «Hochleistungs-Autobahn» im

Fernmeldenetz gleich, die Tausende von Telefongesprächen zur gleichen Zeit durch ein winziges, haardünnes Glasfaser-Paar bewältigt.

SDH ist ein internationaler Telekommunikationsstandard, der eine weltweite Kompatibilität in der Datenübertragung in zukunftsweisender Glasfaser- und Richtfunktechnik ermöglicht. Die Realisierung des Projekts ist das Resultat einer engen Zusammenarbeit mit der Lieferfirma Siemens-Albis AG. Mit der Inbetriebnahme leistet die Telecom PTT Direktion Freiburg schweizerische

Pionierarbeit: Mit Laser-Technik können gleichzeitig bis zu 7680 Telefongespräche übertragen werden. Mit der Ausrüstung SLA16, die noch in diesem Jahr auf anderen Strecken in der Schweiz zum Einsatz kommen wird, werden es sogar über 30 000 Gespräche im gleichen «Draht» sein.

## Computer erlernen das Riechen

Wissenschaftler des IBM Forschungslaboratoriums Zürich haben einen neuen mikrotechnischen Wärmemesser ent-

## Maîtriser les réseaux ...

Réseau est un terme générique que nous lions à des idées telles que étendue spatiale, connexion, maillage, dépendance, flexibilité, etc. Il n'existe sans doute aucune science ou technique qui n'utilise pas, sous une forme ou l'autre, la notion topologique du réseau. Des réseaux de toutes sortes sont à la base de notre civilisation; sans eux, la société moderne ne serait guère viable. Un système complexe de réseaux se superposant assure la communication entre les membres de la société humaine. Par l'intermédiaire de réseaux techniques, on s'approvisionne mutuellement en informations, en énergie, en biens matériels. A l'aide de différents réseaux d'organisation, l'Etat «contrôle» ses citoyens, mais il nous offre en contrepartie ses réseaux sociaux. Finalement, n'oublions pas tous ces réseaux fins et discrets que tout individu tisse et entretient – à des fins et buts divers – avec des tiers.

Les périodiques techniques s'occupent le plus souvent de réseaux techniques, de ceux qui servent par exemple à l'approvisionnement en électricité, en eau, en nouvelles et données, en carburants et combustibles, etc., et à l'élimination des déchets, mais aussi des réseaux permettant la circulation routière, ferroviaire et aérienne. Tous ces réseaux sont mis à notre disposition par des communautés publiques et des entreprises privées; il va de soi que l'on en attend un fonctionnement impeccable. Les articles de ce numéro du Bulletin montrent comment les réseaux, grâce à la mise en œuvre créative de techniques connues et nouvelles, peuvent être sans cesse améliorés, adaptés aux exigences accrues et être aménagés fiablement – bref, comment on «maîtrise» ses réseaux encore mieux. Des exemples sont la surveillance des installations de haute tension à l'aide de systèmes à infrarouge, l'utilisation des derniers composants d'électronique de puissance pour optimiser le transport de l'énergie dans les réseaux, le traitement des données dans les systèmes de protection par des réseaux neuronaux, l'utilisation de systèmes experts pour la surveillance du réseau de télévision, etc. On remarquera le «maillage» croissant des techniques de l'énergie et de l'information.

Ce qui est considéré aujourd'hui comme normal pour les réseaux techniques – leur maintenance soigneuse et leur adaptation continue à de nouvelles exigences – est d'une importance également vitale pour les autres réseaux ci-dessus. Pour qu'ils remplissent leurs services, il faut les entretenir et les renouveler sans cesse. S'y ajoute toujours la question de l'objectif et des «règles du jeu», de l'utilité mais aussi des risques que l'on ne peut pas totalement éliminer même des réseaux non techniques. Les réseaux, du fait de leur exposition et complexité, comportent la possibilité d'abus, surtout en situation de monopole, par exemple pour les réseaux de communication de masse. Les réseaux peuvent déclencher des peurs quand les grandeurs d'influence et les liens ne sont pas clairs. Les dangers augmentent avec la dimension, la complexité et l'imprévisibilité de tels réseaux; faire face à ces dangers signifie mettre à découvert les liens, tenter de comprendre les structures et les liaisons. En dépit des doutes face aux risques inhérents à ces réseaux civilisateurs, leurs avantages prédominent; il s'agit de les utiliser.

Ferdinand Heiniger,  
rééditeur ASE

wickelt, der rund tausendmal empfindlicher ist als bisherige Instrumente und chemische Reaktionen im molekularen Bereich zu erfassen vermag. Dies gelingt dank der Idee, chemische Reaktionen über Wärme in eine messbare Bewegung umzusetzen. Werden solche kleinste Kalorimeter in grosser Zahl auf einem Chip integriert, könnten sie zum Aufspüren einer Vielzahl von Stoffen, und damit auch Düften, in kleinsten Mengen dienen.

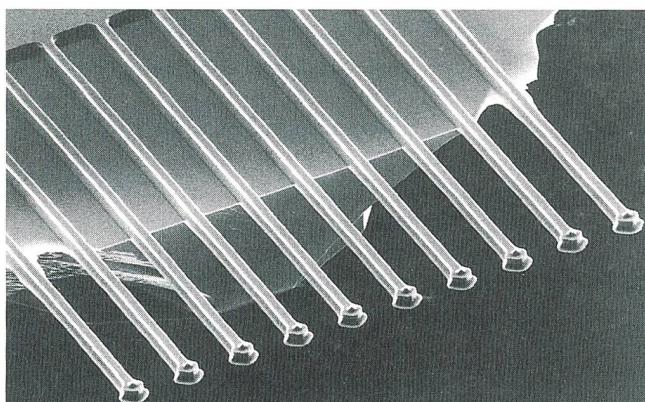
**Beachten Sie das Forum  
auf der letzten Seite**

Eine durchschnittliche menschliche Nase vermag mehrere hundert verschiedene Gerüche zu unterscheiden, und geübte Experten bringen es auf mehrere tausend. Computern, denen bereits beachtliche Sinnesleistungen für Sehen, Hören und Tasten beigebracht worden sind, könnte mit der Erfindung von IBM auch das Riechen gelingen. Die Neuheit basiert auf Mikrostrukturen aus Silizium, die chemische Reaktionen von Substanzen in kleinsten Mengen – sogar von wenigen Molekülen – in eine messbare mechanische Bewegung umset-

zen. Dabei wird das einfache Prinzip des bimetalлического Effektes genutzt: Ein aus zwei verschiedenen Metall-Lagen gebildeter kleiner Ausleger biegt sich wegen der unterschiedlichen Ausdehnung der Metalle, wenn er erwärmt wird. Beschichtet man den Ausleger mit einer Substanz, die auf eine bestimmte Chemikalie reagiert, entstehen durch die katalytische Reaktion an der Oberfläche kleine Wärmeflüsse, die den Ausleger biegen. Diese Bewegung können die Wissenschaftler bis auf Hundertstel eines Atomquerschnitts genau

messen. Die Entwicklung einer «Supernase» wird die Anordnung von Hunderten oder gar Tausenden solcher Ausleger auf einem Chip bedingen, jeder spezialisiert auf einen bestimmten «Duft». Die weiteren notwendigen Entwicklungsschritte bedingen die Auswahl der geeigneten molekularen oder biologischen Beschichtungen für jeden Duft und schliesslich die Visualisierung der verschiedenen Gerüche auf einem Computerbildschirm.

In ihrem ersten Ansatz zu dieser neuen Methode bildeten die Wissenschaftler ein bimetal-



Anordnung von 10 mikrotechnischen Auslegern aus Silizium als chemische Sensoren

Die Ausleger ragen 4,4 mm über die Kante hinaus

lisches Element durch Be- schichtung des Silizium-Ausle- gers eines Rasterkraftmikros- kops – einer winzigen, 1,5 Mi- krometer ( $\mu\text{m}$ ) dicken und 400  $\mu\text{m}$  langen Feder – mit ei- ner 0,4  $\mu\text{m}$  dicken Aluminium- schicht und dieser mit einem 0,04  $\mu\text{m}$  dicken Platinfilm. Dieses «Sandwich» bauten sie als Sensor in ein Rasterkraft- mikroskop ein.

Nach Zuführung eines Ge- mischs von Wasserstoff und Sauerstoff bei niedrigem Druck bilden sich infolge des eintre- tenden katalytischen Prozesses Wassermoleküle auf dem Plati- film, der dadurch Wärme ab- gibt. Dies bewirkt einen Wär- megredienten entlang des Aus- legers und biegt diesen (schätz- ungsweise etwa 0,04 Nanome- ter (nm) pro Nanowatt (nW)).

Die Messungen erfolgen mit einem optischen Detektor, der eine Genauigkeit von 0,01 nm ermöglicht. Damit gelingt die Aufzeichnung von sehr schwa- chen Schwankungen in der Re- aktionsrate während der kataly- tischen Umwandlung von Was- serstoff ( $\text{H}_2$ ) und Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ) zu Wasser ( $\text{H}_2\text{O}$ ) auf dem Plati- film.

Da das Prinzip des neu ent- wickelten Verfahrens im Ver- gleich zu andern Methoden sehr einfach ist und die notwen- digen mikromechanischen Fähigkeiten zur Verfügung ste- hen, glauben die IBM Forscher, dass ihr Instrument auch für eine grosse Zahl anderer An- wendungen in kleinsten Di- mensionen massgeschneidert werden könnte, so unter ande-

rem für die Untersuchung von Phasenübergängen, für Wär- mekapazitätsmessungen oder für das Aufspüren von Gas oder Strahlung. Die Integration von ganzen Reihen von bimetalli- schen Sensoren bedingt aller- dings noch andere Messtechniken, als die im beschriebenen Experiment angewandte Methode. Bewegungsdetektoren müssen direkt am Ausleger mit integriert werden; dafür sieht man aber bereits verschie- dene Möglichkeiten.

## Schweizer wird EOTC-Vizepräsident

Der schweizerische Dele- gierte im Vorstand der EOTC (European Organization for Testing and Certification), Dr. H. Zürrer (Direktor der Schweizerischen Normenvereinigung SNV), wurde durch die EOTC-Generalversammlung in Brüssel zum neuen Vizepräsi- denten gewählt und übernimmt damit für die verbleibende Amtszeit von einem Jahr die Nachfolge von U. Böshagen (Deutschland).

EOTC gilt zunehmend als zentrale Anlaufstelle und euro- päisches Forum zur Behand- lung aller Fragen im Zusam- menhang mit der Konformitäts- Beurteilung von Produkten und Dienstleistungen. EOTC be- fasst sich grundsätzlich mit dem nicht geregelten Bereich, gilt aber gleichzeitig als bera- tende Instanz für den gesetzlich geregelten Bereich, insbeson- dere als Partner der EU-Kom-

mission und der Efta. Die schweizerische Interessenwah- rung in der EOTC erfolgt über die SNV mit ihrem schweizeri- schen Ausschuss für Prüfung und Zertifizierung, Sapuz.

## Polyrama-Ausgabe ganz der Swissmetro gewidmet

Die Nummer 96 der Polyra- ma, Revue der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lau- sanne, ist ganz der Swissmetro gewidmet. Sie behandelt die verschiedenen Aspekte dieses

vom Lausanner Ingenieur Rodolphe Nieth ausgedachten Verkehrsmittels der Zukunft zu einem Zeitpunkt, wo die Haupt- studie dieses Projektes in An- griff genommen werden soll. Auf wissenschaftlicher Basis geben die Professoren Marcel Jufer, Francis-Luc Perret, François Descoedres und Michel Bassand sowie ihre Mitarbeiter den aktuellen Stand des Projek- tes und die noch ungelösten Probleme bekannt. Verschiedene Artikel sind der schweizeri- schen Verkehrspolitik gewid- met mit Interventionen von Bundesrat Adolf Ogi und Claude Roux, Mitglied der General- direktion der SBB. Platz gefun- den haben auch Meinungen aus der Industrie sowie kritische Fragen über den Sinn und die Machbarkeit des Projektes. Die Nummer 96 des Polyrama erschien vollständig zweisprachig (französisch und deutsch), was interessierten Kreisen in der Deutschschweiz erlaubt, sich mit diesem Projekt, das das Licht der Welt in der Welsch- schweiz erblickt hat, bekannt- zumachen.

**Weiterbildung ist hoch im Kurs**

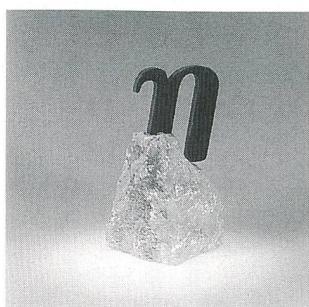
Zwei Millionen Personen besuchen in der Schweiz jähr- lich rund drei Millionen Wei- terbildungskurse. Das sind rund 40 Prozent der erwachsenen Wohnbevölkerung. Mehr als 920 000 bilden sich aus berufligen Gründen weiter, wie die Wirtschaftsförderung (Wf) auf- grund einer Repräsentativerhe-

bung des Bundesamtes für Sta- tistik errechnete. Diejenigen, die sich aus berufligen Grün- den weiterbilden, tun dies in er- ster Linie, um ihre Fähigkeiten zu verbessern und sich auf dem Laufenden zu halten. Am meis- ten gefragt sind mit 17 Prozent die Sprachkurse. Es folgen In- formation sowie Kunst und Handwerk mit je 13 Prozent. An vierter Position der Rangliste, die nicht zwischen beruflicher und ausserberuflicher Weiterbildung unterscheidet, stehen mit 8 Prozent Angebote aus dem Bereich Betriebsfüh- rung und Marketing. (Wf)

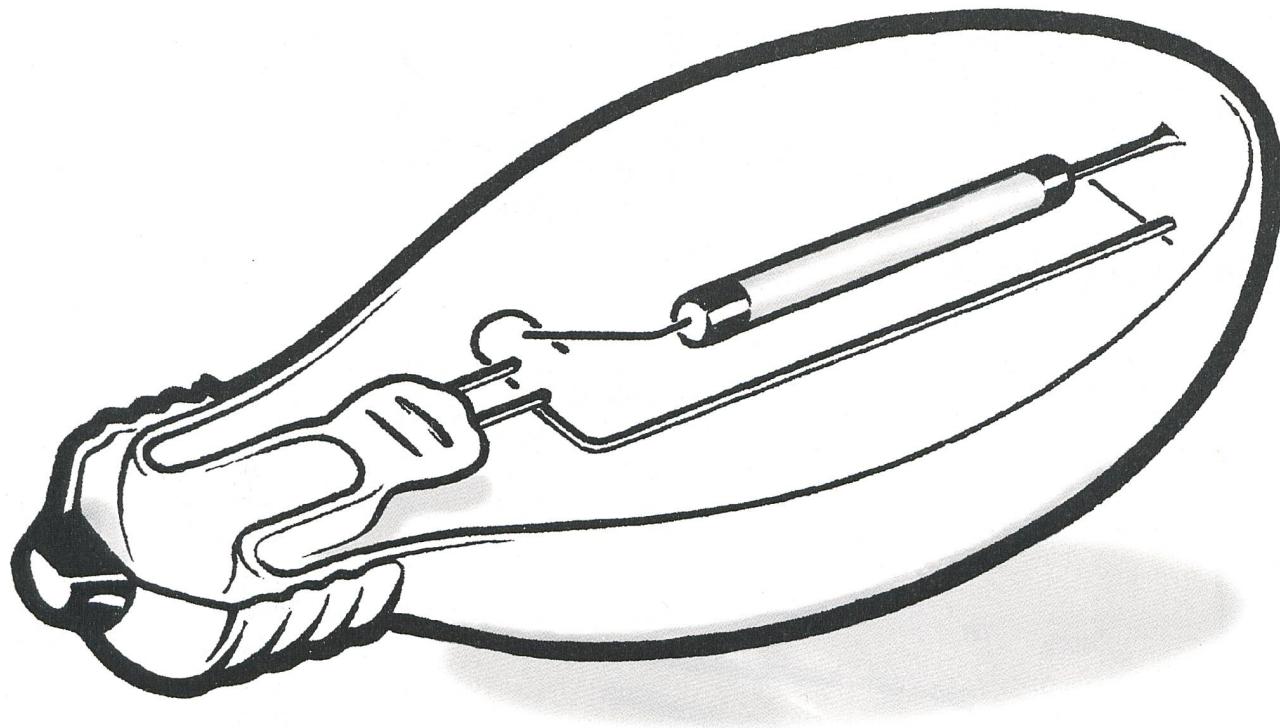
## Prix «eta» 1994 ausgeschrieben

Der Prix «eta», der Energie- sparpreis der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft, wird 1994 bereits zum sechsten Mal ausgeschrieben. Gestiftet wird die mit 51000 Franken dotierte Auszeichnung dieses Jahr von den Centralschweizerischen Kraftwerken (CKW), die 1994 ihren hundertsten Geburtstag feiern.

Wer Ideen und Lösungen hat, die den Energie- oder den Stromverbrauch reduzieren und dabei die Umwelt weniger bela- sten, die Wirtschaftlichkeit optimieren, die Qualität von Produkten oder Dienstleistungen steigern, die Arbeitsbedin- gungen verbessern oder zukunftsweisende Techniken ent- wickeln, kann sein Projekt bis spätestens 31. Mai 1994 einreichen bei: Infel, Lagerstrasse 1, 8021 Zürich. Für die Bewer- bung ist vorher ein Formular anzufordern. Mitmachen lohnt sich doppelt: Die meisten der bisher preisgekrönten Ideen waren auch wirtschaftlich er- folgreich!



# Halbes Licht bei voller Sicherheit

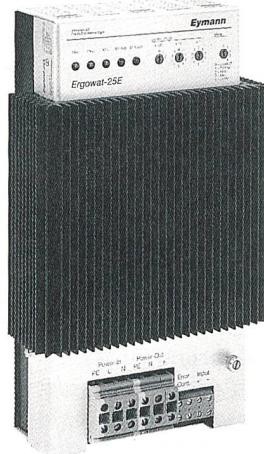


## Energiesparen bei der öffentlichen Beleuchtung

darf nicht auf Kosten der Sicherheit geschehen. Erst eine gleichmässige Reduktion der Beleuchtungsstärke während den verkehrsarmen Nachtstunden sichert Ihnen diese entscheidenden Vorteile:

- **30% Energieeinsparung bei voller Sicherheit**
- **Verlängerte Lebensdauer der Lampen**
- **Optimaler Wirkungsgrad**
- **Einhaltung der von der bfu und der SLG empfohlenen Richtwerte**
- **Kurze Amortisationszeit**

**Ergowat®-25E. Mit Sicherheit die bessere Lösung.**



# Eymann



Ein Unternehmen  
der Studer  
Gruppe

EYMANN AG  
Energie und Elektronik  
Tägetlistrasse 15  
CH-3072 Ostermundigen Tel. 031 932 00 21  
Fax 031 932 22 77



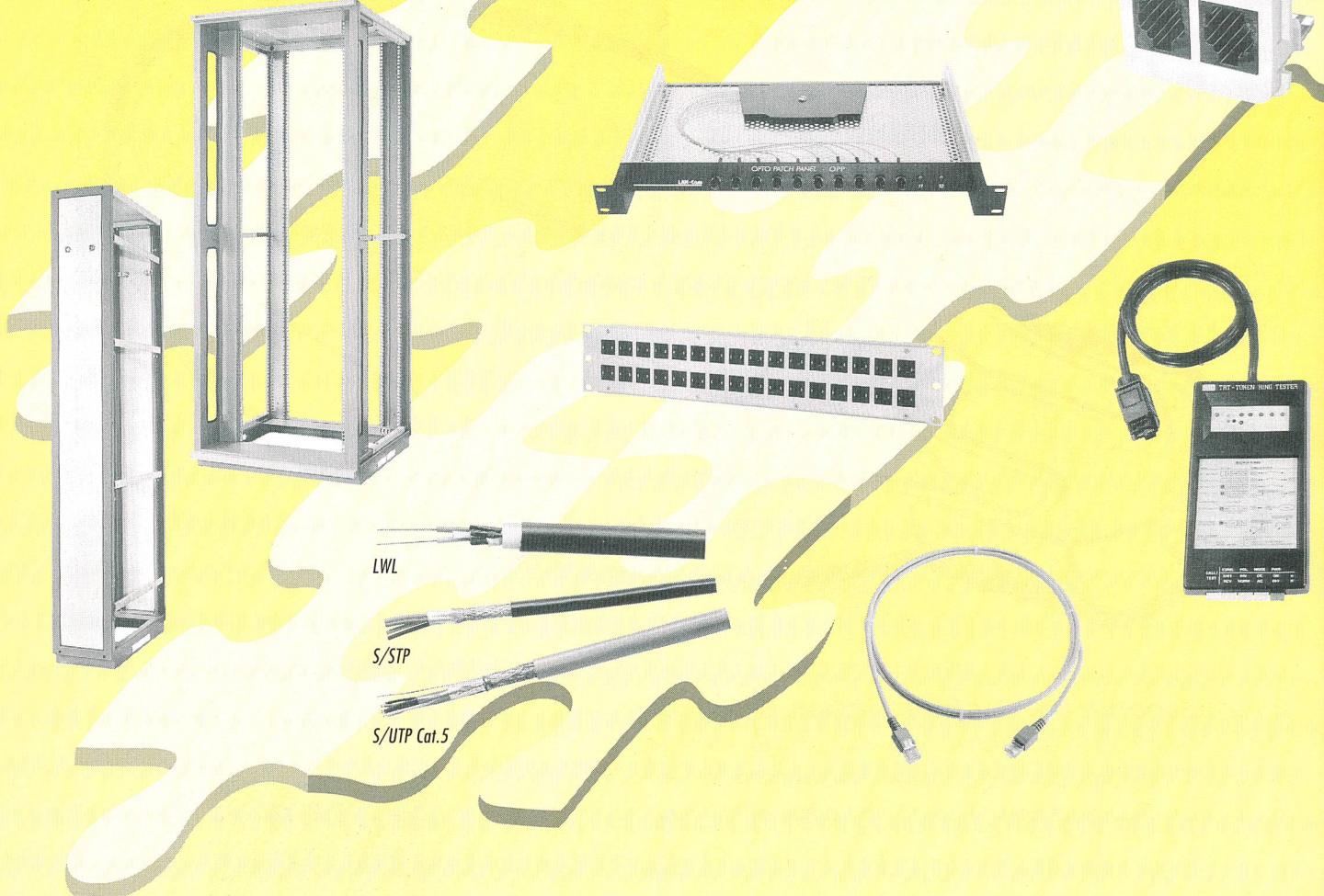
## Energie-Spar-Talon



**Ich möchte gerne alle Vorteile des Ergowat®-25E kennenlernen. Bitte informieren Sie mich im Detail.**

Firma	Name
Adresse	PLZ/Ort
Tel.	Fax

# **Starke Produkte für starke LAN-Lösungen.**



Wir bauen LANs und WANs für allerhöchste Ansprüche, ... für Kunden mit internationalem Rang und Klang. Unsere Referenzliste ist lang, die Erfahrung gross. Welchen Grund gibt es, um als ebenso erfolgreicher LAN-Anbieter unbedingt beim Mitbewerber einzukaufen? Ganz klar: Das Know-how von LAN-Com, die Hard- und Software von Partnerfirmen, die im internationalen LAN-Markt seit Jahren Bestmarken setzen. Festgefahrenre Strukturen existieren nicht. Jede Netzwerklösung hat ihre eigenen Gesetze, ... jede individuelle Netzwerklösung bedarf der sorgfältigen Auswahl ihrer LAN-Komponenten. Nicht

starre Verbindungen, sondern die ideale Lösung kommt zum Tragen. Wir vernetzen und wissen darum aus eigener Erfahrung, wovon wir sprechen. Deshalb ist unser Angebot komplett und unsere Beratung kompetent. Ein wichtiger Faktor ist der Handel geprüfter, qualitativ hochwertiger LAN-Komponenten (LANConnect, LANOptinet, LAN-Cabinet, LANConnect-Ware, LANConnectivity, LANBroadband) zu marktgerechten Preisen, mit hoher Lieferbereitschaft und mit dem nötigen technischen Support. Bei uns ist auch Erfahrung aus der Praxis im Preis inbegriffen. Nicht nur Produkte, sondern auch Support aus erster Hand.

**Das Netzwerk im Griff!** Bitte senden Sie uns kostenlos und unverbindlich Ihre Dokumentation:

*Firma:*

### Small Business

---

Digitized by srujanika@gmail.com

PLZ/Ort:

---

Telefon:

Einsendantritt: LAN-Com Kabelkommunikation, Luzernerstrasse 145, Postfach 165, 6014 Littau, oder rufen Sie uns doch einfach an: 041 57 83

# **LAN-Com**

LAN-Com Kabelkommunikations AG  
6014 Littau/Luzern, Luzernerstrasse 145, Telefon 041 57 83 57  
3014 Bern, Stauffacherstrasse 77, Telefon 031 331 82 92  
8052 Zürich, Schärenmoosstrasse 117, Telefon 01 303 07 77  
1214 Vernier, 28, rue du Village, Téléphone 022 341 50 34

 Ein Unternehmen der Fischer-Gruppe