**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:** 76 (1985)

**Heft:** 6

**Artikel:** Betrachtungen zum UNIPEDE-Tarifkolloquium 1984 in Helsinki

**Autor:** Mutzner, J.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-904585

**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:** 09.07.2025

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

# Betrachtungen zum UNIPEDE-Tarifkolloquium 1984 in Helsinki

J. Mutzner

*Die Anforderungen an die Tarifgestaltung sind vielfältig und zum Teil widersprüchlich. Der Beitrag gibt eine Übersicht über die am UNIPEDE-Kolloquium vorgetragenen Ansichten, charakterisiert Tarif-Besonderheiten in verschiedenen Ländern und geht insbesondere auf Fragen der Grenzkostentarifierung sowie der sinnvollen Nutzung neuer Mess- und Ablesesysteme ein.*

*Les exigences en matière de structures tarifaires sont variées et parfois contradictoires. Cet article donne une vue générale des points de vue présentés au colloque de l'UNIPEDE, caractérise les particularités tarifaires de différents pays et traite en particulier de questions touchant la tarification basée sur les coûts marginaux ainsi que la bonne utilisation des nouveaux appareils de mesures et de relevés.*

**Adresse des Autors**

*Jürg Mutzner*, dipl. Ing. ETH, Sekretariat des VSE, Bahnhofplatz 3, 8023 Zürich

## 1. Einleitung

Die Internationale Vereinigung der Produzenten und Verteiler elektrischer Energie (UNIPEDE) hat vom 4. bis 6. September 1984 in Helsinki ihr zweites Kolloquium über Elektrizitätstarife durchgeführt [1; 2]. Knapp 50 Autoren berichteten über den Stand und die Entwicklungstendenzen der Stromtarife in ihren Ländern und umrissen neue Perspektiven der Tarifgestaltung.

Nachfolgend wird auf einige Kernthemen, die am Kolloquium etwas grösseren Raum eingenommen haben, kurz eingetreten. Selbstverständlich ist es nicht möglich, innerhalb der engen Grenzen des zur Verfügung stehenden Platzes auch nur einigermassen umfassend auf die vielen Diskussionspunkte einzugehen.

Das Tarifkolloquium hat auf viele Fragen (vielleicht allzu) viele Antworten gegeben oder geben wollen. Das Programm war ambitiös und eine eingehende Behandlung aller aufgeworfenen Fragen schon aus zeitlichen Gründen nicht möglich. Trotzdem vermochte die Generalübersicht über die Tarifusancen und die Tarifentwicklung wertvolle Anstösse für ein Überdenken der bestehenden Tarifgestaltung zu vermitteln und neue Wege für gewisse Problemlösungen aufzuzeigen.

Das Gebiet der Stromtarife ist einem dauernden Wechsel unterworfen, die Voraussetzungen in politischer, gesellschaftlicher, struktureller und versorgungsmässiger Hinsicht sind in den einzelnen Ländern zudem äusserst unterschiedlich und damit kaum miteinander vergleichbar, geschweige denn unbesehen auf andere Verhältnisse übertragbar. Aber gerade diese Diskrepanzen haben zu sehr fruchtbaren Diskussionen geführt, zur Erörterung von Aspekten, die im Alltag des Tariffachmannes im allgemeinen zu kurz kommen.

Am Beispiel der Mikroelektronik im Zusammenhang mit der Tarifierung sei ein einzelner Diskussionspunkt kurz herausgegriffen. Die heute bestehenden und noch zu erwartenden elektronischen Mittel gewährleisten an sich noch keinen guten Tarif, aber sie bieten mannigfaltige Möglichkeiten zur individuellen Analyse des Stromverbrauches, von denen früher ein Tarifgestalter nur träumen konnte. So dürfte es in naher Zukunft z.B. für einen elektronischen Zähler ein leichtes sein, neben anderen Daten gleichzeitig auch die ¼-h-, die Stunden- und die 6-Stunden-Leistungswerte eines Strombezügers kontinuierlich zu messen, zu summieren, zu speichern und gleichzeitig mit den ermittelten Gleichzeitigkeitsfaktoren so zu verknüpfen, dass ein bezugsangepasster Strompreis verrechnet werden kann. Dies eröffnet dem «Hohepriester der Tarife», wie er am Kolloquium apostrophiert wurde, natürlich viele neue, ungeahnte Möglichkeiten in bezug auf die Erfassung der Charakteristik des Strombezugs und damit zur differenzierten Tarifgestaltung.

Allerdings bleibt ein schüchternes Fragezeichen: «Wird der Stromtarif dadurch gerechter, vernünftiger, kostenechter?» Ist er dann für den «Normalbezüger» überhaupt noch erfassbar und verständlich? Nicht umsonst sind bereits heute wieder Gegenbestrebungen im Gange, die Tarife konsequent zu vereinfachen und z.B. einen einfachen Arbeitspreis pro kWh für alle Anwendungen und unabhängig von der Bezugszeit anzuwenden. Was nützen in diesem Falle all die vielen gespeicherten Daten, die vielfältigsten und höchstentwickeltsten elektronischen Erfassungs- und Verrechnungsmöglichkeiten? Die «Hohepriester der Tarife» werden es in Zukunft nicht einfacher haben, einen akzeptablen Tarif zu kreieren. Bereits wurde die Befürchtung laut, dass in Zukunft überhaupt keine richtige und zufriedenstellende Tarifierung mehr mög-

lich sein wird, da die Erwartungen an die Möglichkeiten ins Unermessliche (oder auch Unvernünftige) geschraubt werden. Man erwartet nicht nur kostendeckende, sondern auch noch nach sozialpolitischen und volkswirtschaftlichen Kriterien optimierte Tarife. Der «gute» Tariffachmann wird zum Politiker oder sogar zum Richter!

## 2. Richtige Tarifierung

Über die richtige, kostenechte Tarifierung ist am Tarifkolloquium ausgiebig diskutiert worden. Auch hier gibt es verschiedene Arten von Tarif-Hohepriestern, z.B. solche, die das Heil nur in der Grenzkosten-Tarifierung sehen (wobei es allerdings auch hier sehr unterschiedliche Glaubensrichtungen gibt).

Es wurde darauf hingewiesen, dass eine «richtige» Zuordnung der Kosten dazu führen müsste, dass die Preise pro kWh je nach dem zeitlichen Bezug (Spitzenzeiten, Überschussenergie) ohne weiteres im Verhältnis 30:1 variieren können; ein Preisverhältnis also, das in diesem Ausmass dem Kunden gar nicht weitergegeben werden kann. Welches Verhältnis lässt sich unter dem Anspruch der kostenechten Tarifierung (politisch) noch verantworten? Im Extremfall mag ein Preisverhältnis von 3:1, vielleicht 4:1, noch akzeptabel sein. Mehr liegt nicht drin. Mit einem solchen Preisverhältnis sind aber weder kostenechte Tarife geschaffen, noch sind die damit eigentlich angestrebten Tarifsignale zur Umlagerung des Strombedarfes zu erzielen. Die Preiselastizität ist, zum mindesten im Haushaltsektor, äusserst gering, und mit Ausnahme der Elektroheizung dürfte deshalb durch Preisdifferenzierungen auch kaum eine wesentliche Verlagerung des Stromkonsums stattfinden.

Vor allem in Frankreich und Grossbritannien besteht eine starke Tendenz zu zeitlichen Strompreisdifferenzierungen entsprechend den tages- und jahreszeitlich unterschiedlichen Erzeugungskosten. Es wurden einige Bedenken in bezug auf die Verständlichkeit solcher teilweise ausgeklügelter Tarife, die Akzeptanz durch die Kunden sowie den Nutzen zu starker Differenzierungen geäussert.

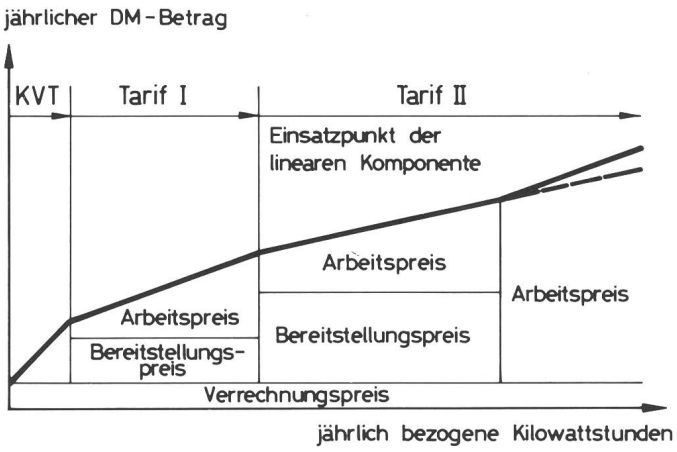
Am Tarifkolloquium wurden die Tarifsysteme der meisten europäischen Länder vorgestellt. Die Tarifdifferenzen zwischen den einzelnen Ländern sind, trotz grosser Unterschiede in der Tarifbegründung, der Tarifpolitik und der Tarifphilosophie, nicht entscheidend. Es bestehen also doch Tarifsysteme, die sich irgendwie als natürlich aufdrängen. Extremlösungen finden sich sozusagen keine. Nuancierungen mögen in der einen oder andern Richtung vorhanden sein, grundsätzlich ist man sich aber einig in der simplifizierten Aussage:

- der Tarif muss für das Elektrizitätswerk kostendeckend sein
- der Tarif muss vom Bezüger akzeptiert werden können.

Alle Lösungen gehen von diesen Grundsätzen aus. Daneben gelten selbstverständlich auch weitere Kriterien (über deren konkrete Ausgestaltung ein allgemeiner Konsens allerdings kaum möglich ist):

- Tarif soll zur rationellen Nutzung der Energieressourcen beitragen (Preissignale stellen!)
- Gleichbehandlung aller Abnehmer (faire Tarife)
- Tarif soll einfach und klar strukturiert sein (Verständlichkeit für Werk- und Strombezüger)

**Fig. 1**
**Tarifsystem der BRD für Haushaltbezüger**
KVT = Kleinverbrauchstarif
Verrechnungs- und Bereitstellungspreis = Grundpreis




## 3. Tarif-Besonderheiten in einigen Ländern

Es wäre ein lohnendes Unternehmen, die Tarifstrukturen der einzelnen Länder miteinander zu vergleichen. Dies konnte am Kolloquium verständlicherweise nur rudimentär erfolgen. Auch der nachfolgende Versuch einer Charakterisierung der einzelnen Tarifsysteme muss sich auf die wichtigsten Eigenheiten beschränken.

- In fast allen Ländern wird im Haushalt ein Grundpreistarif angewendet. Grossabnehmer (Industrie, Hochspannungsbezüger) werden im allgemeinen nach einem zwei- oder mehrgliedrigen Leistungspreistarifsystem abgerechnet.
- In der BRD haben alle Tarifabnehmer (Niederspannungsbezüger; s. Fig. 1) die Wahl zwischen drei Tarifen, nämlich zwei Grundpreistarifen (mit gegenläufigen Grundpreis- bzw. Arbeitspreisansätzen) sowie einem Kleinbezügertarif [1]). Zusätzlich können die Abnehmer zwischen einem Einfach- und einem Doppeltarif (mit höherem Grundpreisansatz) wählen; eine Lösung übrigens, die auch in der Schweiz immer mehr angewendet wird. Die Grundpreise werden nach Tarifräumen abgestuft. Es wird aber zur Zeit nach Möglichkeiten gesucht, die Grundpreise auf einen elektrischen Parameter abzustützen.
- In Spanien wurde bei Niederspannungsbezügern die Tarifdifferenzierung zwischen Haushalt, Gewerbe und Industrie aufgehoben. Ein Sozialtarif mit niedrigerem Arbeitspreis wurde für Abnehmer mit einer Leistungsbeanspruchung unter 660 W eingeführt. Es bestehen unterschiedliche Tarife für Abnehmer mit geringer und hoher Benutzungsdauer. Abnehmer mit einer abonnierten Leistung unter 15 kW können den Doppeltarif wählen, wobei für Niedertarifbezüge in der Nacht (8h) ein 35%iger Rabatt gewährt wird. Anderseits wird der Spitzenenergiebezug (täglich 4h) mit einem 40%igen Aufschlag verrechnet [3].
- Frankreich unterscheidet bei seinem Tarifsystem zwischen Sommer- und Winterverbrauch. Weiter bestehen Preisabstufungen nach der Tageszeit

[1]) Die Elektrizitätswerke sind in den letzten Jahren zunehmend dazu übergegangen, bei der Abrechnung nachträglich den günstigsten Tarif zugrunde zu legen (Bestabrechnung).

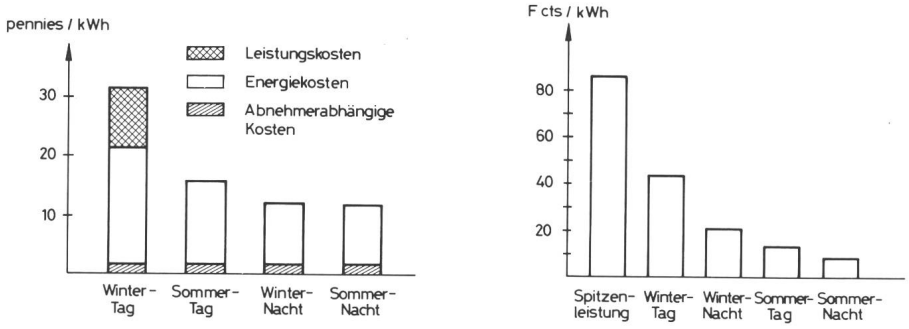



**Fig. 2 Strom nach Qualität**
links: Durchschnittskosten für die Strombeschaffung in Finnland [8]
rechts: Arbeitspreise eines Hochspannungstarifs der EDF (Tarif «Vert A») [9]

und der Benutzungsdauer (<1000 h; 1000–4000 h; 4000–5500 h; >5500 h; zusätzlich besteht noch ein Reserve- oder Ergänzungsenergielieferungstarif für Eigenerzeuger). Denjenigen Hochspannungs-Abonnenten, die ihre Last an 22 kritischen Tagen pro Jahr auf Kommando des Stromlieferanten (EDF) abwerfen oder stark reduzieren können, wird ein Vorzugstarif gewährt. Insgesamt gesehen, sind die Strukturen der EDF-Tarife relativ kompliziert aufgebaut und die Arbeitspreise zeitlich stark differenziert [4].

- Aus Energiesparüberlegungen wurde in Italien für Abnehmer bis 3 kW ein Spartarif eingeführt, der in den ersten Verbrauchsblocks (<900 kWh/a; 900–1800 kWh/a; 1800–2700 kWh/a) tiefere Arbeitspreise aufweist. Dieser Tarif wird nur für eine Abnahmestelle pro Haushalt gewährt (Zweitwohnungen sind ausgeschlossen) und behindert den Anschluss von Elektroboilern und elektrischen Raumheizanlagen.
- In Grossbritannien haben neue Haushaltabnehmer heute die Wahl zwischen einem Einfach- und einem Doppeltarif (7h NT). Aus sozialen Erwägungen werden die Grundpreise für kleine Haushaltbezüger (130 kWh pro Quartal) reduziert.
- Schweden unterscheidet bei seinen Haushalttarifen zwischen dem Winterverbrauch (November bis März) und den übrigen Monaten. Während der Wintermonate besteht eine relativ hohe Arbeitspreisdifferenz zwischen dem Werktags- und dem Wochenendverbrauch (z.B. Werktag Winter 6.00–22.00 h: 0,4 SEK/kWh; Wochenende Winter: 0,14 SEK/kWh). In einigen Versorgungsgebieten werden in ausgesprochenen Schwachlastmonaten (z.B. Juli; August) noch tiefere Arbeitspreise verrechnet.
- Ein interessantes Tarifexperiment für eine zweijährige Versuchsperiode wurde im Sommer 1984 bei rund 500 Bezügern in Norwegen begonnen [12]. Mittels eines saisonal abgestuften Tarifsystems soll abgeklärt werden, in welchem Ausmass der Stromabnehmer zur Verlagerung seines Bedarfs in die Schwachlastzeiten bereit ist. Die Arbeitspreis-Stufung ist nach folgendem Schema vorgesehen:

| | Hochtarif-Arbeitspreis (Tag) NOK*/kWh | Niedertarif-Arbeitspreis (Nacht) NOK*/kWh |
|---|---|---|
| Wintermonate | 0,36 | 0,18 |
| Frühling | 0,28 | 0,14 |
| Sommer | 0,12 | 0,06 |

* NOK = norw. Kronen

- Im Gegensatz zum Tarifkolloquium Madrid (1975) konnte festgestellt werden, dass man nach der dazumal angestrebten Vereinfachung der Tarife auf einen Grund- oder Leistungspreis und einen einheitlichen Arbeitspreis im Hinblick auf die verbesserten messtechnischen Möglichkeiten eher wieder zu einem etwas verfeinerten Vorgehen hinneigt (wenn auch, wie im Kapitel 1 erwähnt, teilweise bereits wieder Gegensteuer gegeben wird). Dies besonders in Hinsicht auf eine Arbeitspreis-Differenzierung zwischen Sommer- und Wintermonaten, von Stark- und Schwachlastenergie sowie eventuell von Spitzenenergie (oder Spitzenleistung). In der Figur 2 sind, als Beispiel, solche Preisregelungen aus Finnland und Frankreich aufgeführt.

## 4. Grenzkostentarifierung

Die Fragen der Anwendung der Grenzkostentheorie auf die Tarifgestaltung für elektrische Energie haben am Kolloquium einen relativ grossen Diskussionsraum eingenommen, und zwar, wie bei früheren Veranstaltungen, ohne den Erfolg eines allgemeinen Konsenses.

Man kann feststellen, dass Länder mit einer nationalisierten Elektrizitätswirtschaft (Frankreich, Grossbritannien, Schweden) grundsätzlich der Tarifierung nach Grenzkosten mehr Interesse entgegenbringen als Länder mit föderalistisch organisierter und marktwirtschaftlich ausgerichteter Elektrizitätsversorgung (BRD, Schweiz).

Am Kolloquium wurden die Unterschiede in den Betrachtungsweisen über die mit der Grenzkostenphilosophie anzupeilenden Ziele und ihre Anwendung einschränkenden Bedingungen deutlich. So wurde z.B. auf die vielen Unsicherheiten bei der Bestimmung der langfristigen Grenzkosten hingewiesen, anderseits von Frankreich bereits weit in die Zukunft reichende Prognosen präsentiert (Fig. 3). Der Glaubenskrieg um die Grenzkostentarifierung oder Mischkostenkalkulation scheint kein Ende zu nehmen. Die Tarifkommission des VSE hat im Jahre 1982 zu dieser Frage kritisch Stellung bezogen [5]. Sie äusserte sich dahingehend, dass die Grenzkostentheorie wohl nützliche Hinweise zur Preisgestaltung und vor allem Anhaltspunkte zur Strukturierung der Stromtarife zu liefern vermag, die Übertragung dieser Elemente auf die Tarifierung jedoch grosse Abgrenzungs- und Interpretationsschwierigkeiten bietet, so dass sie wohl als Beurteilungskriterium beigezogen, aber nicht als alleiniger Tarifmassstab gelten kann.

Eine Studie der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW), die dem Kolloquium vorgelegt wurde, bestätigt im Prinzip diese Schlussfolgerungen. Die Zusammenfassung dieser deutschen Studie sei hier stellvertretend für die (kritischen) Stellungnahmen am Kolloquium wiedergegeben:

«Der Wirtschaftspolitik in marktwirtschaftlichen Systemen muss daran gelegen sein, eine ausreichende und vor allem kostenorientierte gesicherte Versorgung mit elektrischer Energie gewährleisten zu können.

Das heisst, dass es im Interesse der Allgemeinheit liegt, wenn mit Gebietsschutz versehene Versorgungsunter-

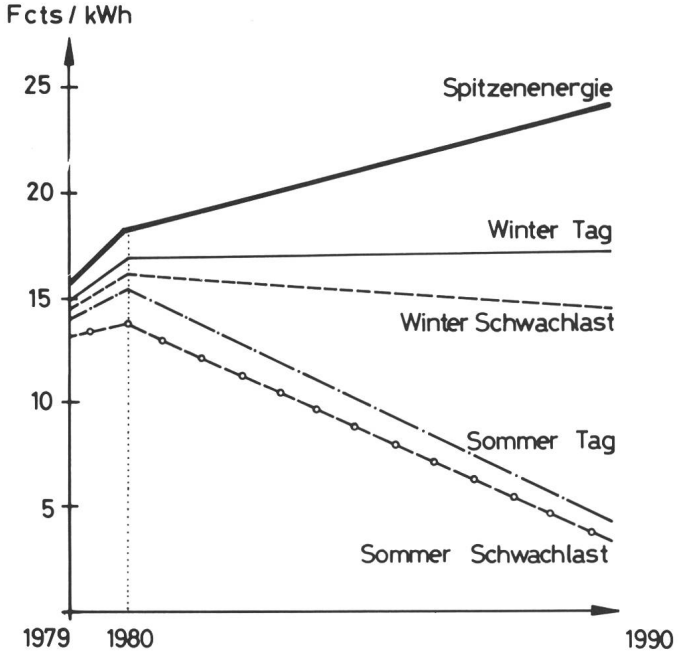



**Fig. 3 Prognostizierte Entwicklung der Brennstoff-Grenzkosten**
(Preisstand 1980) [4]

nehmen einer Preis- und Wettbewerbskontrolle unterworfen werden.

Da der Preisbildung immer auch eine 'Signalwirkung' zukommt, ist es angebracht, diese von der Gegenwart auf die unmittelbare Zukunft auszurichten, wobei auf Dauer eine Vollkostendeckung unerlässlich ist. Das Vermeiden grosser Kostensprünge, die vor allem durch den Ansatz langfristiger Grenzkosten entstehen, liegt im Interesse einer stetigen Wirtschaftspolitik. Eine stetige Preisentwicklung für elektrische Energie dient den übrigen Marktteilnehmern zu deren Kalkulationen. Das heisst, dass neben den Kosten der bestehenden Anlagen immer auch die langfristigen Grenzkosten für neu in Betrieb gehende Anlagen zu berücksichtigen sind.

Letztlich darf aber die Diskussion um die Grenzkosten zur Preisbildung nicht den Blick darüber trüben, dass eine verursachungsgerechte Zuordnung der festen und beweglichen Kosten auf die Stromkunden in den einzelnen Spannungsebenen ebenso wichtig ist wie die Ermittlung lang- und kurzfristiger Grenzkosten.»

## 5. Neue Mess- und Ablesesysteme

Durch die Entwicklung auf dem Elektroniksektor schiessen heute neue Mess- und Ablesekonzepte wie (früher) Pilze aus dem Boden. Sinkende Preise der Elektronik-Baubestandteile und steigende Kosten der mechanischen Komponenten führen dazu, dass das elektronische Messsystem auf die Dauer gewinnen muss. Damit ist nicht unbedingt auch eine kostengünstigere Verrechnungsmethode verbunden, und bei Kleinabnehmern ist auch mit einer verfeinerten Messung des Stromverbrauches kaum auf das Verbraucherverhalten einzuwirken.

Eine wirkungsvolle Verbrauchssteuerung durch Preisdifferenzierungen nach Zeit und Leistungsbeanspruchung scheitert oft an der Preisgünstigkeit und der dadurch mangelnden Preiselastizität des Stromes.

Anlässlich des Tarifkolloquiums wurde wiederholt auf diese geringe Preiselastizität des Stromverbrauches beim Kleinbezüger hingewiesen, die auch kontraproduktiv zu den Bestrebungen zur Einführung von Load-Management-Systemen wirkt. Load-Management (LM) kann im Haushalt-Sektor kaum viel bringen. Es wurde etwas zynisch bemerkt, dass eine dynamische Preisgestaltung eher beim Alkoholkonsum als beim Stromverbrauch Wirkung zeitigen würde.

Im Gegensatz dazu konnte bei Grossbezügern, insbesondere bei Industrien, über gute Erfahrungen mit Load-Management-Methoden berichtet werden. In Grossbritannien z.B. konnte die Electricity Supply Industry (ESI) gemäss ihren Angaben seit 1960 mit Tarifmassnahmen und LM-Methoden wesentliche Lastverminderungen realisieren. Die Figuren 4 und 5 zeigen die erreichten Stromeinsparungen durch Einführung eines speziellen Grossbezugstarifs (Bulk Supply Tariff) mit Load-Management.

Wie bereits erwähnt, liegt die Transparenz neuer elektronischer Messsysteme für den Strombezüger sehr tief. In der Diskussion des Tarifkolloquiums wurde sogar der Gedanke geäussert, ob die Entwicklung dieser neuartigen Systeme eventuell nicht abgebrochen werden soll, bevor sie uns überrollt (Eddyshaw, GB). Dies mag wohl übertrieben sein, doch die Frage bleibt, was uns solche messtechnisch perfekten, aber meist unübersichtlichen Methoden überhaupt zu bringen vermögen. Hat der technische Fortschritt hier seine natürliche Grenze erreicht, ob der keine Verbesserung in volkswirtschaftlicher und gesellschaftspolitischer Hinsicht mehr möglich ist?

Konkret wurde auch die Frage gestellt, ob in Zukunft die heutigen Tarifierungssysteme (vor allem die Zweigliedtarife) überhaupt noch einen Sinn behalten, falls elektronische Messgeräte in der Lage sind, jede gewünschte Feindifferenzierung der Stromverbrauchswerte zu registrieren, und sich damit die Möglichkeit bietet, den Arbeitspreis als alleinigen Tarifparameter heranzuziehen (ja im Extremfall sogar den Rechnungsbetrag laufend auf dem Elektrizitätszähler anzuzeigen). Diesbezüglich sind in den nächsten Jahren wesentliche, umwälzende Tarifstrukturänderungen (zumindest in einigen Versuchsregionen) zu erwarten.

An die Tariffachleute wurde appelliert, dem Stromkunden neue Messsysteme nicht aufzuzwingen, sondern ihm selbst eine Wahlmöglichkeit zu belassen. Dazu ist allerdings erforderlich, dass der Kunde über die Möglichkeiten der Tarifsysteme gut orientiert wird.

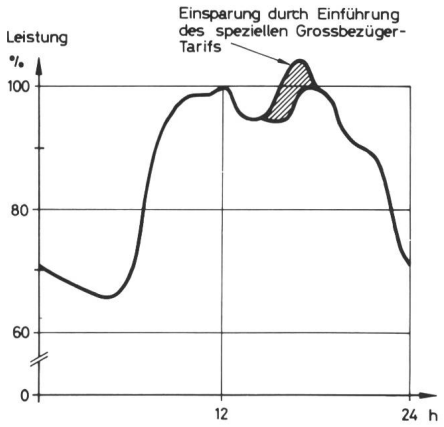



**Fig. 4 Reduktion der Spitzenlast durch Load-Managing-Methoden [7]**

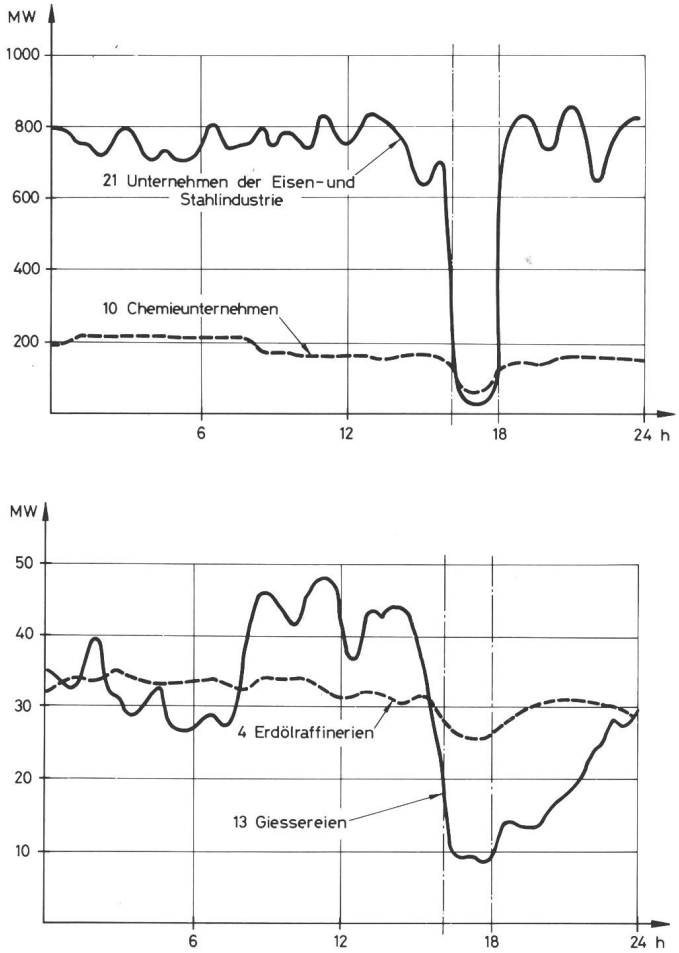



**Fig. 5**
**Leistungsreduktion nach Load-Management-Eingriff am Mittwoch, 1. Dezember 1982 [7]**
oben:
durch vertraglich geregelte Abschaltungs-verpflichtungen
unten:
durch Vorankündigung (Abnehmer spart Leistungspreis von etwa 24 £/kW)

## 6. Die Kosten von Reservekapazitäten in Kraftwerken

Reservekapazitäten, ob laufende oder stillstehende, verursachen Kosten. Sie sind jedoch für eine sichere Stromversorgung unumgänglich. Die schweizerische Elektrizitätswirtschaft erachtet z.B. eine 95%ige Stromversorgungssicherheit (Deckungsmöglichkeit des Winterstrombedarfs in 95% aller Fälle durch einheimische Stromproduktion) als unerlässlich, was eine Produktionsreserve von 13% der mittleren Erzeugungsmöglichkeit im Winterhalbjahr notwendig macht. Im sogenannten Zehn-Werke-Bericht [10; 11] wurden die Kosten der Reservehaltung auf 0,18 Rp./kWh (Preisstand 1980) für eine einem Endverbraucher abgegebene Kilowattstunde geschätzt. Daraus ergibt sich, dass für schweizerische Verhältnisse der Aufwand für die Reservehaltung rund 1,5% des vom Bezüger bezahlten Strompreises beträgt.

Von deutscher Seite (Rittstieg) wurden zur Reservehaltung folgende Ausführungen gemacht:

- Die Kapazitätsüberhänge (Reserveleistungen, freie Kapazitäten) werden heute im allgemeinen überzeichnet und überbewertet.
- Die Kosten der freien Kapazitäten gehören zu den selbstverständlichen Aufwendungen für eine gesicherte Stromversorgung. Die Bereitstellung von freier Leistung gehört zur Vorsorge für eine gesicherte zukünftige Stromversorgung.
- Reservekapazitäten sind erforderlich, damit Fristen für die Einhaltung von Umweltschutz-Auflagen (Nachrüstungen, Umbauten) eingehalten werden können.

Als Nutzen steht diesen Kosten der durch die Reservehaltung vermiedene Schaden der Versorgungslücke gegenüber, der schätzungsmässig eine Grössenordnung höher als die Kosten der Reservehaltung liegen dürfte. Die Aufwendungen für die Bereitstellung der Reservekapazitäten sind dementsprechend gut angelegte Investitionen.

## 7. Schlussbemerkungen

Die vorstehenden Ausführungen mussten sich zwangsläufig auf wenige Aspekte des weitläufigen Gebietes der Stromtarifierung beschränken. Sie sind zweifellos auch individuell gefärbt, andere Tagungsteilnehmer dürften andere Schwerpunkte gesetzt und andere Erkenntnisse gewonnen haben. Das Tarifkolloquium hat, wie bereits eingangs erwähnt, keine grundsätzlichen Neuerungen auf dem Tarifgebiet aufgedeckt, wenn man von den Möglichkeiten des Einsatzes elektronischer Mess- und Ablesesysteme absieht. Die Diskussionen haben jedoch aufgezeigt, dass die Tarifierung – wenn vielleicht auch nicht in ihrer Ausgestaltung, so doch in der praktischen Auswirkung – das versorgungspolitische Energiekonzept massgeblich zu beeinflussen vermag und damit auch zur Entwicklung der Volkswirtschaft massgebliche Impulse zu setzen imstande ist. Es ist zu hoffen, dass diese Impulse in einer energiewirtschaftlich vernünftigen Richtung erfolgen und damit zur Erhöhung der Stromversorgungssicherheit beitragen und nicht über fragwürdige Tarifexperimente zur Vorprogrammierung von Stromengpässen führen.

**Literatur**

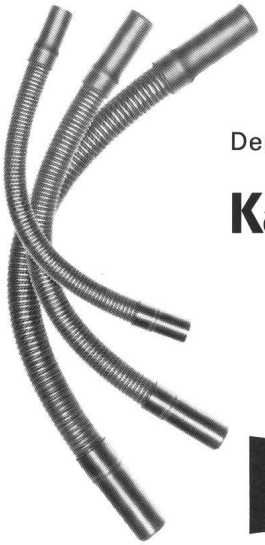

[1] *R. Wintz:* UNIPEDE: Second colloque sur la tarification. Bull. ASE/UCS 75(1984)22.
[2] UNIPEDE-Tarifkonferenz in Helsinki 1984, VDEW, M-Rundschr. Okt. 1984.
[3] *A. Canales:* Spanish National Report. UNIPEDE-Conference on Electricity Tariffs, 1984, Report 842E 1.4.
[4] *M. Maronne* et *J.C. Pinta:* Evolution des structures tarifaires de l'électricité en France depuis 1975. Rapport N° 842F 1.6 au 2e Colloque sur la tarification de l'UNIPEDE, 1984.
[5] Die Tarifierung elektrischer Energie nach Grenzkosten. Bericht der VSE-Kommission für Energietarife. Bull. SEV/VSE 73(1982)22.
[6] Können Grenzkosten eine allgemeine Regel für die Strompreisbildung darstellen? Bericht des Arbeitsausschusses «Betriebswirtschaft» der VDEW, 1984, Frankfurt am Main.
[7] *J.C.J. Allen:* and *H. Forshaw:* History and Experience of Load Management in England and Wales. Conference on Electricity Tariffs, 1984, Helsinki, Report 842E 2.2.5.
[8] *J. Kalevi:* A new two-rate tariff for electric heating. UNIPEDE-Conference on Electricity Tariffs, 1984, Helsinki. Report 842E 4.2.
[9] *L. Lammers:* La gestion des kWh et la nouvelle tarification E.D.F.; Rev. de l'Energie, n° 353, avril 1983.
[10] Vorschau auf die Elektrizitätsversorgung der Schweiz 1979–1990. VSE-Bericht Nr. 3.41d, Juni 1979.
[11] Die Reservehaltung in der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft. Zusatzbericht zum sechsten Zehn-Werke-Bericht. VSE, Bericht Nr. 3.45, Mai 1980.
[12] *O. Frederiksen:* National Report for Norway. UNIPEDE-Conference on Electricity Tariffs, 1984, Report 842E 1.15.

# GOTTHARD-LAMPEN?

Dr. Juchli 467 STR

Jawohl, alle Speziallampen von General Electric für die Beleuchtung von Tunnels erhält man direkt beim Produktbereich Licht und Energie der Standard Telephon und Radio AG in Wädenswil. Ein Anruf genügt. Unser Angebot ist umfassend. Und die Beratung gratis. Telefon 01-780 54 44

**Standard Telephon und Radio AG** **STR**
Ein ITT-Unternehmen



## NEUHEIT!

Der erste wasserdichte, flexible

**Kabelschutzrohr-Bogen**
**System Keller**

aus Polyaethylen hart

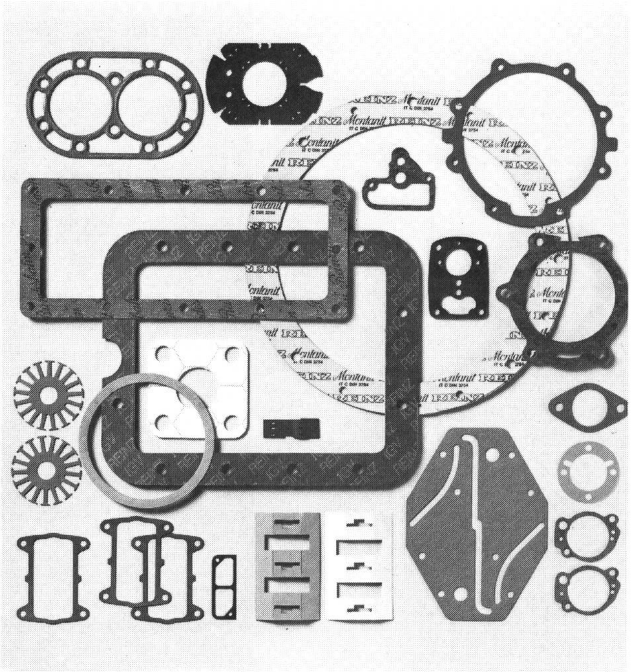
**KALITEN**

(gesetzlich geschützt)

Dimensionen:
∅ 60 × 72 mm
∅ 80 × 92 mm
∅ 100 × 112 mm

Hersteller:
**Emil Keller AG, 9220 Bischofszell**
Platten- und Kunststoffwerk

Wachendorf AG, Technischer Grosshandel, 4002 Basel



## Stanzteile

**für viele Anwendungsbereiche, in jeder beliebigen Form aus Gummi, Kunststoff, IT-Materialien, Ölpapier, Elektroisolierstoffen und Weichmetall.**

Unser modern eingerichtetes Stanzwerk (vormals Pitschen AG ZH/BS) fertigt für Sie Normdichtungen sowie Dichtungen und andere Stanzteile nach Ihren Angaben.

Nennen Sie uns den Anwendungsbereich; wir beraten Sie gerne bei der Wahl des geeigneten Materials.

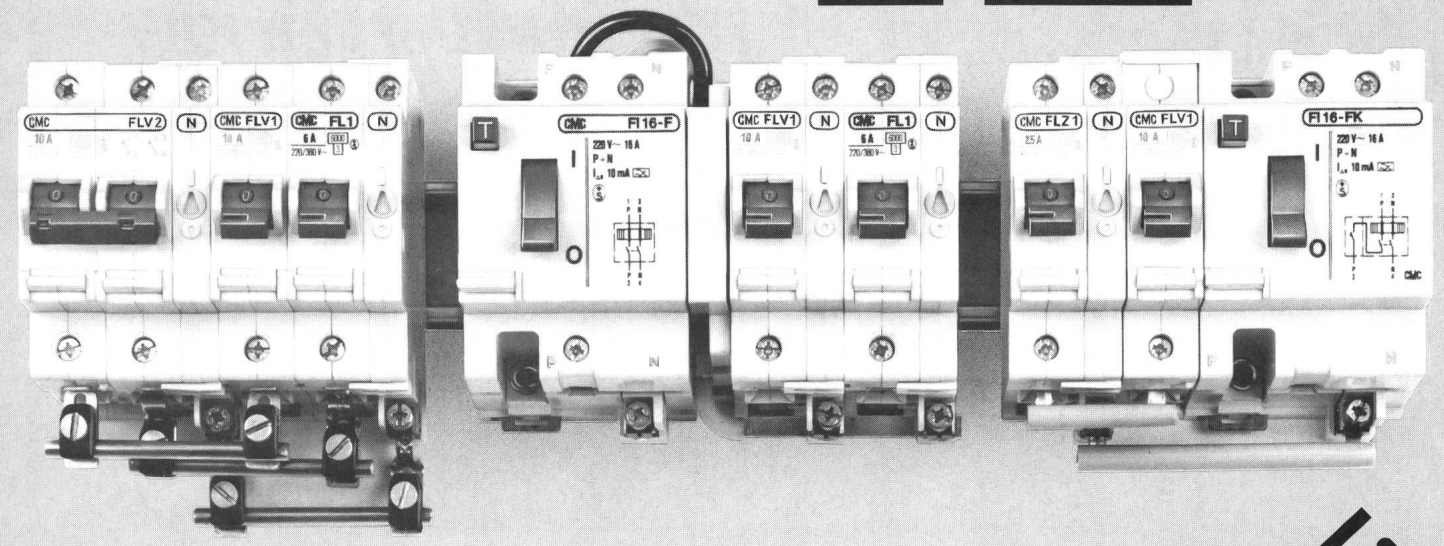
Filiale in 8404 Winterthur
Frauenfelderstrasse 21a
Tel. 052 27 20 22

**Wachendorf**

Tel. 061 42 90 90

# Wollen Sie kostenbewusst planen und installieren, so braucht es rechten FI- und Leitungsschutz:

# Das neue F-System von CMC




Für kostenbewusst planende und installierende Elektrofachleute kommt das F-System gerade rechtzeitig. Mit neu entwickelten und gestalteten Schutzapparaten, mit Normmassen, einer Bauhöhe von 68 mm und mit gemeinsamem Anschluss-System.

- Beim bewährten Leitungsschutzschalter PICOMAT® FL lässt sich neu: der Nulleiter auch nachträglich am Pol anschnappen.
- Der neue 2polige Fehlerstrom-Schutzschalter FI-F schützt optimal – einen einzelnen Abgang wie auch mehrere Installationsgruppen. Auch bei pulsierenden Gleichfehlerströmen und genauso, wie es die kommenden Vorschriften verlangen.
- Beim neuen Kombischutzschalter PICOFI sind die zeitgemässen Leitungs- und FI-Schutzfunktionen bereits in einen einzigen Schalter integriert.

Somit können Sie – vor allem auch wegen dem gemeinsamen Anschluss-System – vorteilhaften FI- und Leitungsschutz planen, offerieren und installieren: in allen Ein- und Mehrfamilienhäusern, in Industrie- und Bürogebäuden. Wie vorteilhaft, erfahren Sie detailliert bei Ihrem Elektro-Grossisten oder direkt von CMC.

**jetzt profitieren**

Name

Stellung, Beruf

Firma

Adresse

Senden Sie einfach den Coupon mit Ihrer Adresse an: CMC Carl Maier + Cie AG, Postfach, 8201 Schaffhausen. Sie erhalten dann umgehend unser detailliertes Informations-Paket.

CMC

**CMC Carl Maier+Cie AG,** Elektrische Schaltapparate und Steuerungen, CH-8201 Schaffhausen/Schweiz

# LANDES-MUSEUMS-LAMPEN?

Dr. Juchli 473 STR

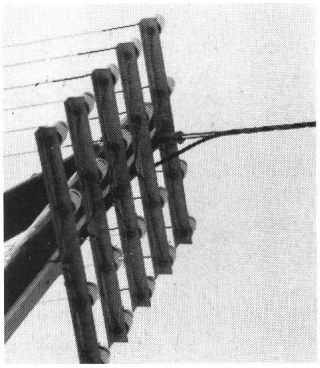
Jawohl, alle Speziallampen von General Electric für die Anstrahlung von Gebäuden erhält man direkt beim Produktbereich Licht und Energie der Standard Telephon und Radio AG in Wädenswil. Ein Anruf genügt. Unser Angebot ist umfassend. Und die Beratung gratis. Telefon 01-780 54 44

**Standard Telephon und Radio AG** **STR**
Ein ITT-Unternehmen

**Ihre Wildegger Kabelmacher**
*präsentieren*

## *Luftkabel von KIW*

***Selbsttragende Luftkabel für Steuer-, Signal- und Energieübertragung***



**Verlangen Sie techn. Unterlagen und Preislisten**

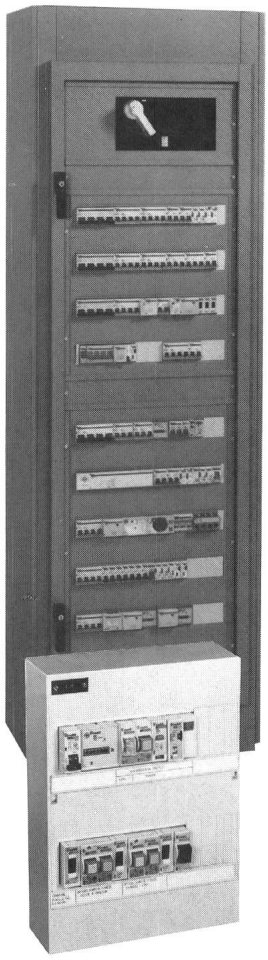
***FAWIL®-Schlauch***
Kunstfaserzugentlastung im äusseren Mantel integriert

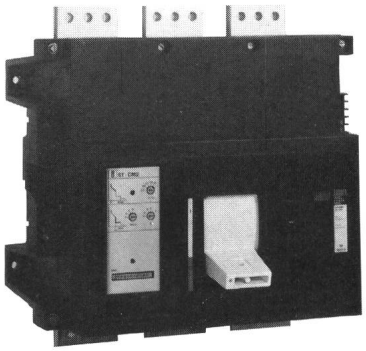
***FAWILPORT®***
Kunstfasertragseil als Zugentlastung am Elektrokabel angespritzt

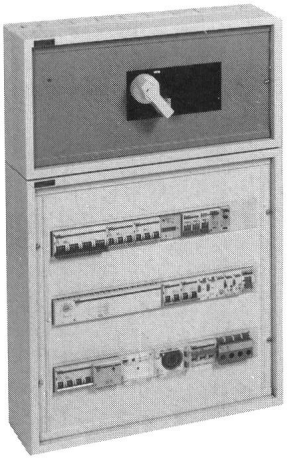
***STAWILPORT®***
Stahlseil als Zugentlastung am Elektrokabel angespritzt

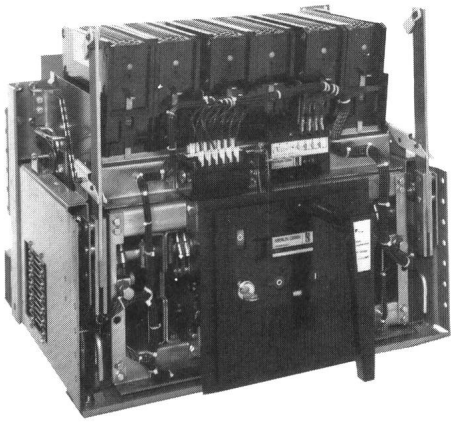
***FAWIL® P1x2***
Einführungskabel mit Kunstfaserzugentlastung in den Adern

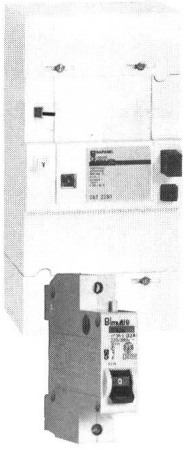
**Kupferdraht-Isolierwerk AG**
**CH-5103 Wildegg** *064 53 19 61*











ASE 858

# MERLIN GERIN

la gamme d'appareils et d'enveloppes la plus apte à satisfaire les besoins spécifiques de chaque installation.

*Ein Angebot von Geräten, das den Spezifischen Bedürfnissen jeder Installation entspricht.*

***la maîtrise de l'énergie électrique***
***Elektrotechnik mit Verstand***

52, avenue Giuseppe-Motta
1202 Genève / *Genf*
tél. 022 / 33 58 00

MERLIN GERIN

Überzeugend einfach:

# REHAU
# Brüstungskanäle mit Anbausystem.

Moderne Büro- und Verwaltungsgebäude werden heute zunehmend über Brüstungskanäle mit Energie versorgt. Sei es für Elektrogeräte oder für Computerterminals. Das umfassende AL-Anbausystem ermöglicht durch sein bestechendes Design architektonisch optimale Verkleidungs-Lösungen.

① Alu-, Stahlblech- und Kunststoff-Kanäle in verschiedenen Farben und Grössen.
② Alu-Elektronikkanal zur getrennten Führung von Nachrichtenleitungen.
③ Alu-Anbausystem zur horizontalen und vertikalen Verkleidung von Heizkörpern usw. mittels Lüftungsprofilen.
④ Alle gängigen Steckdosen für: ● 220 V/380 V ● Telefon ● Computer/Telex.

**Das Rehau-Vollsortiment** umfasst auch ● Leitungskanäle ● Verdrahtungskanäle ● Mini-Kanäle und ● halogenfreie Kanäle.

Dürfen wir Sie überzeugen? Wir senden Ihnen gerne den Rehau-Gesamtkatalog zu.

**Julius Fischer AG**
Ausstellungsstrasse 41, Postfach, 8021 Zürich
Tel. 01 / 42 31 13, Telex 822 911