

<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>	67 (1976)
<b>Heft:</b>	10
<b>Rubrik:</b>	Mitteilungen = Communications

### 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:** 16.01.2026

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

# Mitteilungen – Communications

Sofern nicht anderweitig gezeichnet, erscheinen die Mitteilungen dieser Rubrik ohne Gewähr der Redaktion.  
Sauf indication contraire, les articles paraissant sous cette rubrique n'en-gagent pas la rédaction.

## Persönliches und Firmen – Personnes et firmes

**Bernische Kraftwerke AG, Bern.** Zum neuen Betriebsleiter des Betriebskreises Bern wurde *F. Lienhard*, Mitglied des SEV seit 1946, gewählt. Er wird sein Amt am 1. Juli 1976 antreten und die direkte Unterschrift führen.

**Trigress AG, Zug.** Die Firma hat die Generalvertretung der Kissling GmbH & Co., D-7261 Sulz, für die ganze Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein übernommen, die als Hersteller von Reihengrenztastern, Endschaltern, Mikroschaltern und induktiven Elektronik-Annäherungsschaltern bekannt ist.

## Kurzberichte – Nouvelles brèves

**Neuer, durch Laserstrahlen hervorgerufener elektrischer Effekt.** Die Empfindlichkeit (das Ansprechvermögen) eines durch Laserstrahlen verursachten elektrischen Effekts, der vor einigen Monaten in Molybdänfilmen entdeckt worden ist, konnte kürzlich durch die Veränderung des Aufdampfungswinkels um einen Faktor von ca. 1000 erhöht werden. Bei seiner Entdeckung wurde der Effekt für Laserimpulse im ns-Bereich nachgewiesen. Nun liess sich feststellen, dass auch lange Laserimpulse und sogar kontinuierliches Laserlicht in der Ebene eines entsprechend präparierten Films elektrische Spannungen erzeugen können. Es scheint daher möglich zu sein, dass man billige Fotodetektoranordnungen herstellen kann, die in einem außerordentlich breiten Band von Laserimpulslängen und Wellenlängen arbeiten. Der Anwendungsbereich reicht vom einfachen Nachweis über die Triggerung verschiedenster Prozesse mit Hilfe von Lasersignalen bis zu den unterschiedlichsten Einsatzmöglichkeiten auf dem Gebiet der Datenübertragung.

Als Fotodetektoren für Laserlicht sprechen die Molybdänfilme mit ungefähr gleichbleibender Empfindlichkeit auf Strahlen über das ganze sichtbare Spektrum an; darüber hinaus wurden sie experimentell bei Temperaturen zwischen -160 °C bis +400 °C betrieben. Im Gegensatz zu den heute gebräuchlichen Silikonfotodetektoren, die sich bei erhöhten Temperaturen durch raschen Leistungsverlust auszeichnen, arbeiten die Molybdänfilme bei erhöhten Temperaturen sogar besser. Als Ursache für die Spannungszerzeugung wird ein Temperaturgradient im Molybdänfilm als Folge des einfallenden Laserlichtes angenommen.

(IBM Forschungszentrum)

**Fachverband von Elektrogeräte-Lieferanten (FEG).** An der Anfang April aus Anlass des 25jährigen Bestehens des FEG durchgeföhrten Pressekonferenz wurden einleitend Aufgabe und Bedeutung des Verbandes erläutert. Dieser bezweckt die Wahrung der Interessen der Lieferanten und Hersteller in der Schweiz, wobei er sich insbesondere mit wirtschaftlichen, handels- und sozialpolitischen und gesetzgeberischen Fragen befasst. In Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Institut für Haushirtschaft (SIH), mit dem Schweizerischen Konsumentenbund (SKB) und der Stiftung für Konsumentenschutz (SKS) betreibt der Verband eine fortschrittliche Konsumentenpolitik und ist bestrebt, im Sinne der Konsumenten den Elektrogeräte-Markt positiv zu beeinflussen.

Die 15 Vollmitglieder des Verbandes erzielen mehr als die Hälfte des gesamten Elektrogeräte-Umsatzes in der Schweiz, der 1975 680 Mio Fr. betrug. Gegenüber 1974 bedeutet dies einen

Umsatzrückgang von 24 %, speziell verursacht durch die geringere Tätigkeit im Wohnungsbau. Interessanterweise weisen Staubsauger eine Verminderung von nur ca. 4 % gegenüber 1974 auf, und Tiefgefriergeräte wurden im Jahre 1975 prozentual eher mehr verkauft als 1974.

Als Sprecher der Konsumenten wurde vom Vertreter der SKS gefordert, dass, wie bereits von der Vereinigung von Fabriken elektrischer Apparate (VEA) und dem Verband Schweizerischer Waschmaschinenfabrikanten (VSW) durchgeführt, auch vom FEG Richtlinien für standardisierte Warendeklarationen ausgearbeitet werden sollten. Auch sollten die Produzenten auf Bundesebene die Rechtsbasis für den Ausbau des Konsumentenschutzes unterstützen und mithelfen, dem Konsumenten eine klare Verfassungsgrundlage für seinen Schutz zu geben. Dabei ist eine loyale Partnerschaft zwischen Produzent und Konsument anzustreben, und bereits bestehende Ansätze sind weiter auszubauen.

In der Diskussion wurde das Problem der Dienstleistungen, im besonderen die Preisunterschiede zwischen dem Ausland und der Schweiz sowie die mit den Reparaturen verbundenen Kosten diskutiert. Allgemein wurde beanstandet, dass beim Angebot von Serviceleistungen keine einheitliche Linie vorhanden ist und Garantieleistungen unterschiedlich gehandhabt werden. Aus der Diskussion erhielt man den Eindruck, dass hier noch einige Verbesserungen möglich sind; die Forderung der Konsumentenorganisation nach Vorschriften über allgemeine Geschäftsbedingungen und Formularverträge zur Vermeidung von Missbräuchen scheint gerechtfertigt. Von der Produzentenseite her wurde festgestellt, dass sich beim Konsumenten die Tendenz bemerkbar macht, mehr Qualität zu wünschen und die Wegwerfmentalität abzulehnen.

vA

**Baldiger Baubeginn am Technorama.** Vor kurzem hat der Bundesrat eine Botschaft an die eidgenössischen Räte verabschiedet, in der er dem Parlament die Bewilligung eines Kredites von sechs Millionen Franken an die Errstellungskosten des Technoramas in Winterthur beantragt. Wenn die Räte in der Sommer- bzw. Herbstsession ihre Zustimmung geben, kann das seit langem vorbereitete Projekt noch im laufenden Jahr in Angriff genommen werden.

Das grosszügige Bauprojekt umfasst drei Gebäude und vier Verbindungstürme. Der Besucher gelangt zunächst über eine Freitreppe ins grossräumige Foyer, wo sich verschiedene Besucherdienste (Bibliothek, Information, Kiosk) sowie Wanderausstellungen befinden. Daneben liegt ein für Kurse und Tagungen bestimmter Vortragssaal mit ca. 100 Sitzplätzen. Die fensterlose Ausstellungshalle umfasst drei Ausstellungsebenen im Ausmass von 5540 m<sup>2</sup>.



In der technikgeschichtlichen Ausstellung sollen Maschinen und Apparate wenn immer möglich im Betrieb gezeigt werden. Statt langer Erklärungen werden audiovisuelle Einrichtungen zur Verfügung stehen. Dem Geschäftsbericht ist zu entnehmen, dass die Sammlung im vergangenen Jahr um weitere 160 interessante Objekte vergrössert werden konnte. Die Bibliothek mit Werken zur Geschichte der Technik ist bereits auf über 5000 Einheiten angewachsen. Die Halle wird aber auch Ausstellungen über aktuelle Themen aus Wissenschaft und Technik enthalten, die thematisch gegliedert und allgemein verständlich dargestellt werden sollen.

Das Gesamtprojekt wird auf 18,5 Mio Fr. veranschlagt. Privatwirtschaft, Standortgemeinde und Kanton Zürich haben ihre Beiträge bereits zugesagt. Die Stadt Winterthur wird überdies das notwendige Gelände (45 000 m<sup>2</sup>) im unentgeltlichen Baurecht zur Verfügung stellen. Mit dem Bau kann somit begonnen werden, sobald auch der Bundesbeitrag bewilligt ist. Eb

**Daten für die langfristige Wettervorhersage.** Erheblich mehr und genauere Daten für die längerfristige Wettervorhersage soll der kürzlich von der NASA gestartete Satellit NIMBUS-F liefern. Zu diesem Zweck ist der Raumkörper mit einer Infrarot-Messeinrichtung hoher Auflösung bestückt, die von Wissenschaftlern der *International Telephone and Telegraph Corp.* (ITT) entwickelt wurde. Die Messsonde wird von der Satelliten-Flugbahn aus in rund 100 000 km Höhe Temperaturen und Luftströmungen in einem Umfang kontinuierlich erfassen, für den täglich 100 000 der üblichen Wetterballone (Arbeitshöhe bis 50 km) nötig wären.

**Elektrizitätsübertragung mit Kältekabel.** Falls die Nachfrage nach elektrischer Energie innerhalb der nächsten zwanzig Jahre auch nur annähernd den Voraussagen entsprechend wächst, muss die konventionelle Übertragungsart mittels Freileitungen ernsthaft überprüft werden. Schon heute sind z. B. in den USA mehr als 28 000 km<sup>2</sup> Land durch Überlandleitungen belegt; eine Ausweitung dieses Versorgungsnetzes auf die für das Jahr 2000 abzusehenden Bedürfnisse wäre mit untragbaren Eingriffen in die Landschaft und mit gewaltigen Kosten verbunden, die aus den hohen Bodenpreisen erwachsen. Auch mit den derzeit verfügbaren Erdleitungskabeln dürfte das Problem wirtschaftlich nicht zu lösen sein. Die höchste Belastbarkeit solcher Kabel liegt bei etwa 300 MVA, was knapp ausreicht, um eine Stadt von 200 000 Einwohnern mit Elektrizität zu versorgen.

In den Labors der amerikanischen *General Electric* ist es kürzlich gelungen, in der Entwicklung von Isolationsmaterialien für eine neue Generation von Kabeltypen, den Kälte- oder Kryo-Kabeln, bedeutende Fortschritte zu erzielen. Kältekabel werden vorteilhaft aus Aluminium gefertigt und sind von Stickstoff umhüllt, der auf ungefähr -200 °C abgekühlt ist und damit flüssig wird. Damit lässt sich der Kabelwiderstand bis auf einen Zehntel seines ursprünglichen Wertes senken, wodurch in einem einzigen Übertragungskabel Leistungen bis zu 5000 MVA übertragen werden können. Bei diesen Untersuchungen hat sich erwiesen, dass leicht modifiziertes synthetisches Papier, wie es schon jetzt für die Isolierung von Kabeln verwendet wird, auch am besten für die Isolation von Kältekabeln geeignet ist.

**Siebdruck-Massenfertigung von gedruckten Schaltungen.** Zusammen mit der Kostensenkung für Halbleiterbauteile hat die breite Verwendung von gedruckten Leiterplatten in den letzten Jahren zu einer stetigen Preissenkung für elektronische Geräte geführt, da diese Schaltungsplatten die Montage von elektronischen Komponenten vereinfacht und deren Verbindung durch Drähte überflüssig gemacht hat. Allerdings ist die herkömmliche Fertigung von gedruckten Schaltungen selbst – sie erfolgt hauptsächlich durch photographisches Übertragen des Leiterbildes auf eine kupferbeschichtete Trägerplatte und nachträgliches, chemisches Entfernen der überflüssigen Kupferflächen – mit erheblichen Kosten verbunden. Durch die Entwicklung einer leitfähigen Harzmasse und zugehöriger Verarbeitungstechnologie gelang es nun Forschern der amerikanischen *General Electric*, erstmals gedruckte Schaltungen in Großserien nach dem Siebdruckverfahren herzustellen. Dank diesem Durchbruch entfallen die Arbeitsschritte des photographischen Belichtens und der nachträglichen chemischen Behandlung von Trägerplatten, was die Senkung der gesamten Fertigungszeit für eine gedruckte Schaltungsplatte auf wenige Minuten ermöglicht. Die Entwicklung der flüssigen Leitermasse, welche sehr preisgünstig ist, schnell trocknet und sich zudem vollautomatisch zu den gewünschten Leiterbahnen auftragen lässt, erfolgte speziell für Schaltungsplatten für elektronische Blitzlichtgeräte. Auf Grund der bisherigen ausgezeichneten Erfahrungen scheint es jedoch wahrscheinlich, dass das neue Verfahren auch für gedruckte Schaltungen in zahlreichen anderen Anwendungsbereichen der Elektronik kostensenkend eingesetzt werden kann.

**Heissluftwärmetrockner rehabilitiert.** Unterschiedliche Auffassungen über Nutzen und Risiken von Heissluftwärmetrocknern hatten in jüngster Zeit verschiedenartige Zulassungspraktiken in den einzelnen Kantonen zur Folge. Neueste wissenschaftliche Untersuchungen haben nun zu einer Klärung und zu einer Rehabilitierung der Heissluftwärmetrockner geführt. Der Stellungnahme von Professor Dr. E. Baumgartner, Kantonschemiker des Kantons Bern, ist zu entnehmen:

– Bei der Verwendung der Heissluftwärmetrockner sind die hygienischen Nachteile nicht derart, dass sich ein generelles Verbot aufdrängt.

– In Betrieben, die Lebensmittel zubereiten oder verarbeiten, sind dagegen Heissluftwärmetrockner nicht zu empfehlen.

Damit ergibt sich auch für den Kanton Bern eine Revision der Stellungnahme den Heissluftwärmetrocknern gegenüber:

– Gästetoiletten von Gaststätten gelten – epidemiologisch gesehen – nicht mehr als integrierender Teil eines Lebensmittelbetriebes, sofern sie nicht auch vom Küchenpersonal benutzt werden.

– Das Verbot der Heissluftwärmetrockner bleibt im Kanton Bern aber nach wie vor bestehen für die Personaltoiletten von Lebensmittelbetrieben, welche Lebensmittel zubereiten oder verarbeiten. Dies gilt insbesondere für die Toilette des Küchenpersonals von sogenannten kollektiven Haushaltungen.

**Untersuchung von Supraionenleitern.** Neben den elektrischen Leitern wie Metallen oder Halbleitern, bei denen der Strom durch die sich bewegenden Elektronen erzeugt wird, gibt es Ionenleiter (oder Elektrolyte), bei denen bewegliche Ionen für die elektrische Leitfähigkeit verantwortlich sind. Im Gegensatz zu flüssigen Elektrolyten (z. B. wässrige Lösungen von Salzen) ist die Leitung in festen Elektrolyten sehr selektiv: nur sehr wenige Arten von Ionen lassen sich durch einen bestimmten festen Elektrolyten transportieren. Ein bekanntes Beispiel ist die Weiterleitung von Nerven-Impulsen, welche auf der selektiven Leitfähigkeit von Na<sup>+</sup>- und K<sup>+</sup>-Ionen durch die Zellmembranen beruht.

Normale Ionenleiter besitzen eine extrem kleine Ionenleitfähigkeit  $\sigma$  (z. B. Kochsalz NaCl:  $\sigma = 10^{-15}$  S/cm bei 20 °C). Es existiert aber eine Anzahl von Verbindungen, welche als *Supraionenleiter* bezeichnet werden, die eine ungewöhnlich hohe Ionenleitfähigkeit in der Gegend von  $10^{-2} \dots 1$  S/cm zeigen. Verglichen mit der elektrischen Leitfähigkeit von Metallen ( $\sigma \approx 10^6$  S/cm) ist dieser Wert immer noch klein; er erreicht aber die Leitfähigkeit von frei beweglichen Ionen, welche ca. 10<sup>6</sup> mal schwerer sind als Elektronen, und ist vergleichbar mit der Leitfähigkeit von flüssigen Elektrolyten, wie z. B. Schwefelsäure.

Beispiele von Supraionenleitern sind AgI, RbAgI<sub>5</sub>, bestimmte organometallische Verbindungen und gewisse Polymere. Silberiodid AgI ist ein speziell einfaches Beispiel: bei Zimmertemperatur bildet es ein reguläres hexagonales Kristallgitter, bei dem sowohl die Ag<sup>+</sup>- als auch die I<sup>-</sup>-Ionen auf ihren Gitterplätzen sitzen; entsprechend ist die Ionenleitfähigkeit ziemlich klein. Bei 147 °C dagegen, wandelt sich AgI in eine Phase um, in der die I<sup>-</sup>-Ionen immer noch ein festes Gitter bilden, die Ag<sup>+</sup>-Ionen sich aber fast frei durch dieses Gitter bewegen können. Die Erscheinung der Supraionenleitung ist oft gekoppelt mit der Existenz einer solchen Zwischenphase, welche zwischen dem festen und flüssigen Zustand auftritt, und in welcher eine Komponente des Kristallgitters gewissermaßen vorschmilzt, während die andere Komponente weiterhin ein Gitter bildet und dadurch die mechanische Stabilität des Kristalls gewährleistet.

Beispiele von Anwendungen der Supraionenleiter sind Batterien, optische Anzeigeelemente, Sensoren, Erzeugung und Speicherung von Wasserstoff als Energieträger.

Im *Brown Boveri* Forschungszentrum sind sowohl experimentelle als auch theoretische Untersuchungen an Supraionenleitern im Gange. Mit Hilfe von Leitfähigkeitsmessungen, optischer Spektroskopie, Röntgenstreuung und Neutronenstreuung werden Informationen über die mikroskopische Struktur und die zwischen den Ionen wirkenden Kräfte gewonnen. Die komplizierte Dynamik der Ionen bewirkt eine sehr ungewöhnliche und charakteristische Frequenzabhängigkeit der Ionenleitfähigkeit  $\sigma(\omega)$ , die sich bis zu den Frequenzen im fernen Infrarot (10<sup>12</sup> Hz) erstreckt.