

<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>	69 (1978)
<b>Heft:</b>	6
<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:** 27.01.2026

**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

**Babcock-Brown Boveri Reaktor GmbH.** Diese Firma, ein Lieferant von nuklearen Dampferzeugungssystemen, gehört zurzeit zu 74 Prozent Babcock & Wilcox und zu 26 Prozent der Brown, Boveri & Cie., Aktiengesellschaft, Mannheim. Künftig werden BBC Baden und BBC Mannheim gemeinsam 60 Prozent und Babcock & Wilcox 40 Prozent der Anteile haben. Die bisherige technische Zusammenarbeit zwischen Babcock & Wilcox und Brown Boveri wird in vollem Umfang weitergeführt. Babcock-Brown Boveri Reaktor GmbH liefert im Konsortium unter der Führung von Brown Boveri komplett Kernkraftwerke.

**JURA, 4626 Niederbuchsiten.** Kürzlich hat die Jura-Elektroapparate-Fabriken L. Henzirohs AG die 70 Personen beschäftigende Spemot AG in 4657 Dulliken übernommen. Diese Firma stellt Elektromotoren und verschiedene Haushaltgeräte her und ergänzt das Produktesortiment von JURA in sinnvoller Weise.

**Wagner + Grimm AG, 6102 Malters.** Die Firma hat mit der Timonta AG, 6864 Arzo, einen Zweitlieferungsvertrag für Flachtransformatoren abgeschlossen. Damit wird dem Wunsch der Grossverbraucher nach unabhängigen Herstellern kompatibler Produkte entsprochen.

## Kurzberichte – Nouvelles brèves

**Forschung und Entwicklung bei Brown Boveri.** Anfang Februar bot das BBC-Forschungszentrum Dättwil der internationalen Fach- und Tagespresse einen interessanten Einblick in die Forschung und Entwicklungstätigkeit des BBC-Konzerns, insbesondere im Energiebereich. In einleitenden Referaten skizzierte zuerst dipl. Ing. P. Hummel, Delegierter des Verwaltungsrates von BBC Baden, ein Unternehmensporträt; anschliessend bot Direktor Prof. A. P. Speiser, Chef der Konzernforschung, einen Überblick über Aufbau und Bedeutung sowie über einige Schwerpunkte der Forschung. Darnach folgten Vorträge und Besichtigungen zu ausgewählten Forschungsobjekten.

Der Forschung als Instrument der Zukunftssicherung kommt im BBC-Konzern grosse Bedeutung zu. Rund 8 % des Umsatzes, also über 600 Mio Franken, werden jährlich für Forschungs- und Entwicklungsaufgaben aufgewendet. Entsprechend der dezentralen Gliederung des Konzerns werden diese Leistungen in drei Ebenen erbracht: in den Versuchs-, Entwicklungs- und Konstruktionsabteilungen der Geschäftsbereiche der grossen Konzerngesellschaften, in den zentralen Laboratorien sowie im Konzernforschungszentrum. Letzteres ist durch mittel- bis langfristige Zielsetzungen sowie durch mehrere Produktebereiche überdeckende Fachdisziplinen gekennzeichnet.

Im Forschungszentrum Dättwil werden also zum Teil Projekte bearbeitet, die sich nahe an die Grundlagenwissenschaften anlehnen. Bekannt sind z. B. die daraus entstandenen LCD-Anzeigen mit Flüssigkeitskristallen, die dank minimalem Energiebedarf für Uhren und andere batteriebetriebene Geräte eine grosse Bedeutung erlangt haben. Ein anderes, bereits kommerziell erhältliches Produkt sind die Recoma®-Magnete, die ihre hohe Energiedichte und Widerstandsfähigkeit gegen Entmagnetisierung der Verwendung von Kobalt-Magneten mit Seltenern Erden verdanken. Nachdem sich Recoma®-Magnete für spezielle Anwendungen, etwa in der Medizintechnik, bewährt haben,

sollen sie auch in Elektromotoren sowie anderen Bereichen eingeführt werden, wo sich der Mehraufwand durch einfachere Elektronik oder andere Vorteile rechtfertigt.

Auch die Weiterentwicklung bestehender Maschinen und Apparate erfordert vertiefte Kenntnisse aller Vorgänge, muss doch aus wirtschaftlichen Gründen immer näher an die zulässigen Belastungsgrenzen gegangen werden. Dazu stehen im Forschungszentrum modernste, zum Teil selbstentwickelte Messgeräte und Untersuchungsmethoden zur Verfügung. So werden die Schaufeln von Dampfturbinen mittels Laser-Hologrammen bezüglich Beanspruchung analysiert und optimiert. Im Bereich Fluidphysik wird das Verhalten des Plasmas während des Löschvorgangs in Schaltern mittels Laserdiagnostik und Kurzzeitmesstechnik (Zeitauflösung bis zu wenigen Nanosekunden) untersucht.

Nicht nur neue Produkte, auch neue Herstellungsverfahren werden erforscht. So hat BBC für die sonst schlecht verarbeitbaren Titanlegierungen ein im superplastischen Bereich mit relativ geringem Druck arbeitendes Schmiedeverfahren entwickelt, mit dem verhältnismässig komplizierte Stücke in einem Arbeitsgang genau hergestellt werden können.

Es ist bekannt, dass das Elektrofahrzeug sich voraussichtlich erst durchsetzen wird, wenn eine Batterie mit wesentlich höherer Energiedichte als heute verfügbar sein wird. Das zentrale Forschungslabor Heidelberg befasst sich intensiv mit der Entwicklung der Natrium-Schwefel-Batterie mit festem Elektrolyten. Dieser setzt genaue Kenntnisse der Supra-Ionenleitung und der möglichen Supra-Ionenleiter voraus, die wiederum im Konzernforschungszentrum erarbeitet werden.

Dies alles ist nur ein Ausschnitt aus der vielfältigen Forschungs- und Entwicklungstätigkeit von BBC, an der gegen 5000 Mitarbeiter beteiligt sind. Eindrücklich sind Aufwand und Leistungen, die in Forschung und Entwicklung bei BBC dauernd erbracht werden mit dem Ziel, stets an der vordersten Front der Technik zu stehen.

Eb

**Ein neues Fernmeldezentrum in Baden.** An verschiedenen Orten in der Schweiz haben die Ausbaumöglichkeiten der bestehenden Fernmeldeanlagen in den letzten Jahren als Folge der stetig zunehmenden Teilnehmerzahl ihre Grenzen erreicht, so dass neue Anlagen erstellt werden mussten. So konnte Ende November das neue Fernmeldezentrum in Baden eingeweiht werden. Das rasche Wachstum der Stadt Baden und deren Einzugsgebiete machte einen Neubau der TT-Anlagen schon anfangs der 70er Jahre notwendig. Bei der Neugestaltung des Stadtzentrums konnten sich die PTT ein zum bestehenden Gebäude benachbartes Grundstück sichern, auf dem inzwischen ein grosszügiger Neubau entstanden ist.

Das Betriebsamt Baden betreibt die zwei Netzgruppenhauptämter Baden (056) und Wohlen (057) sowie 32 Knotenämter und Endämter mit total 77 000 Hauptanschlüssen. Es umfasst ferner eine Dienstzentrale und den Auskunfts-, Auftrags- und Störungsdienst. Diese Dienste sind mit modernsten Einrichtungen ausgerüstet. Vorbei sind die Zeiten der hastig in den Verzeichnissen blätternden Telefonistin in der Auskunft. Heute sitzt die Dame vor einem Bildschirm und «führt einen Dialog» mit dem allwissenden zentralen Computer in Luzern. Dieser gibt Auskünfte über Telefonabonnenten auf Grund verschiedener Merkmale: Name, Telefonnummer, Adresse, Branche usw.

In der Nacht vom 25. auf den 26. November 1977 wurden die 20 800 Hauptanschlüsse des Ortsnetzes Baden sowie die Anschlüsse der Netzgruppenzentrale auf die neuen Anlagen umgeschaltet. Es leuchtet ein, dass dies nur nach sorgfältiger und ausführlicher Vorarbeit in derart kurzer Zeit möglich war. Damit verfügt die Region Baden wieder über ein modernes und leistungsfähiges Telefonnetz.

Eb

**Hochspannungs-Seekabel.** Das erste der beiden Hochspannungs-Seekabel, welche die Elektrizitätsversorgungsnetze Dänemarks und Norwegens verbinden sollen, wurde vor kurzem durch

das Skagerrak verlegt. Die Kabelstrecke arbeitet mit 250 kV Gleichspannung und ist für eine Leistung von 250 MW je Kabel dimensioniert. Die Übertragungsstrecke wird zum Spitzenbedarfs-Ausgleich zwischen dem auf thermische Kraftwerke basierenden dänischen und dem aus Wasserkraftwerken gespeisten norwegischen Netz dienen.

Mit einer Länge von 136 km und der Leistung von 250 MW für die Verlegung in Tiefen bis zu 550 m (norwegischer Graben) ist dieses 250-kV-Kabel von Standard Telefon og Kabelfabrik (ITT) das grösste seiner Art. Das Kabel musste speziell für die extremen mechanischen Belastungen, wie sie durch die Tiefenunterschiede im Skagerrak und durch die Wärmedehnung bei Last auftreten, entwickelt werden. Beispielsweise ist es mit einer Armierung aus gegenläufigen Lagen von bis zu 7 mm starken Stahldrähten versehen. Das Gewicht beträgt 48 t pro km, der Aussendurchmesser 117 mm.

Das erste Kabel wurde Mitte Juni 1976 verlegt, das zweite folgte im Herbst 1977. Die Kopfstationen in der Nähe von Kristiansund (N) und Viborg (DK) erhalten 250-MW-Thyristor-Blöcke, um die Gleichstromstrecke in die Elektrizitätsnetze der beiden Länder (275 kV und 150 kV Wechselstrom) anzupassen. Das neue Kabel erschliesst die Möglichkeit, auch Kraftwerke vor den Küsten (z. B. die geplanten Kernkraftwerke vor den USA) mit den Landnetzen zu verbinden.

(Standard Telephon und Radio AG)

**Pyrographit, ein vielversprechender Werkstoff.** Mit dem weiterentwickelten Kohlenstoffprodukt Pyrographit, an dem heute überall in bedeutenden Laboratorien gearbeitet wird, beschäftigen sich auch Siemens-Wissenschaftler. Dem neuartigen Werkstoff eröffnen sich dank seiner besonderen chemischen und physikalischen Eigenschaften vielfältige Anwendungsmöglichkeiten. Z. B. erreichen Hochleistungs-Senderöhren mit Schirm- und Steuergittern aus Pyrographit eine erheblich höhere Leistungsdichte als mit bisher üblichen Gittern aus Metall oder auch Elektrographit; das neue Material ist nicht nur enorm hitzebeständig, sondern auch ebenso formstabil und bruchfest – selbst bei filigranhaften, zehntelmillimeterdicken Wänden. Weil Pyrographit sich überdies als chemisch widerstandsfähig und abriebfest erwiesen hat, bildet er eine geradezu ideale Schutzschicht für Materialien, die neben hohen Temperaturen auch aggressiven Medien ausgesetzt sind, wie z. B. Flugzeug-Triebwerke, Chemiepumpen und Schmelzgiegel. Auch als Knochenersatz ist er vielleicht einmal zu verwenden.

Zur Herstellung wird Kohlenwasserstoff-Gas in einem Hochtemperaturofen bei etwa 2000 °C über einen zylinderförmigen Hohlkörper, vorzugsweise aus Graphit, geleitet. Dabei schlägt sich der Kohlenstoff in hauchdünnen Schichten nieder. Löst man sie vorsichtig ab, dann hat man einen zylindrischen Rohkörper, der bei der abschliessenden Bearbeitung mit dem Elektronenstrahl oder Laser seine endgültige Form, z. B. als Senderöhren-Gitter, bekommt.

#### Entwicklungsschwerpunkte bei den Silizium-Leistungshalbleitern

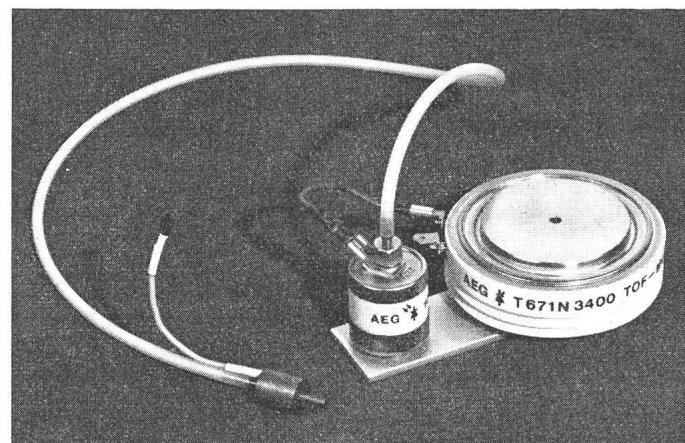
[Nach dem Referat von K. H. Ginsbach am Technischen Pressekolloquium der AEG-Telefunken 1977]

Leistungshalbleiter sind im letzten Dezennium zu Schlüsselbauelementen der Energietechnik geworden. Ihr Anwendungsbe- reich ist sowohl bezüglich Strom, Spannung, Leistung als auch Frequenz ausserordentlich gross. Dementsprechend sind die Anforderungen sehr verschieden. Vier Entwicklungsrichtungen werden heute speziell verfolgt:

**Thyristoren für höchste Leistungen** werden mittels neutronen-dotiertem Silizium erreicht. Die Leistung hängt direkt von der Sperrfähigkeit und damit vom Wirkungsgrad der Thyristoren ab. Voraussetzung für diesbezügliche Fortschritte sind Siliziumscheiben mit ständig vergrössertem Durchmesser und extremer Kristallperfektion. Hierzu ist eine sehr homogene, genau dotierte Einbringung von Phosphor-Atomen (n-Dotierung) notwendig. Im neuen Dotierungsverfahren erfolgt diese durch Kernumwandlung im hochreinen Silizium selbst mittels Neutronenbestrahlung. Man rechnet damit, 1979 Thyristoren mit 4,6 kV Sperrspannung und 75 mm Elementdurchmesser herstellen zu können.

**Thyristoren für höhere Frequenzen** werden mit verzweigten Steuerkontakten versehen, damit der Strom sich auch bei wachsender Elementfläche über die ganze Kathode verteilt. Im weiteren muss die Freiwerdezeit nach der Strombelastung gezielt verringert werden. Hierzu wird einerseits die Bestrahlung mit Elektronen eingesetzt, die sehr regelmässig verteilte Kristallgitter- Leerstellen (Rekombinationszentren) erzeugt. Darüber hinaus wird die Freiwerdezeit mit einem negativen Steuerstrom, der die Restladungsträger entfernt, nochmals beträchtlich verringert (GATT = gate assisted turn off thyristor). Damit ist bei 1200 V Sperrspannung eine Betriebsfrequenz von 10 kHz möglich.

Entsprechend den Informationshalbleitern erwartet man von integrierten Leistungshalbleitern noch wirtschaftlichere Lösun-



Steuerung eines Leistungthyristors über optisch gezündeten Pilotthyristor

gen. Bereits sind rückwärtsleitende Thyristoren im Handel erhältlich, bei denen ein Thyristor mit einer Diode auf derselben Siliziumscheibe kombiniert ist. Ein weiterer, noch in Entwicklung befindlicher Schritt sind Abschalt-Thyristoren (GTO = gate turn off). Bei diesen kann der Strom über den Steuertakt sowohl ein- wie abgeschaltet werden, was eine Aufteilung des Steuertaktes und der Kathode in schmale Streifen bedingt. Man nimmt an, dass in Zukunft auch bei den Leistungshalbleitern der Integrationsgrad steigen wird und damit die Schaltungstechnik vereinfacht und die Zuverlässigkeit erhöht werden.

Ein weiterer Entwicklungsschwerpunkt liegt im Bereich der optisch steuerbaren Thyristoren, wobei es darum geht, Steuer- und Laststromkreis vollständig zu entkoppeln. Bei Hochspannungsanlagen wird dies heute so gelöst, dass jeder Thyristor einen eigenen Steuergenerator erhält, der seinerseits über Glasfaserkabel angesteuert wird. In Entwicklung befinden sich nun Systeme mit direkter optischer Ansteuerung der Thyristoren. Genügend lichtempfindliche Thyristoren bedingen neuartige Strukturen des Zündbereiches. Beeindruckend ist, dass dann mit wenigen mW optischer Leistung Schaltleistungen im MW-Bereich gesteuert werden können.

Ziel weiterer Entwicklungsarbeiten wird es sein, die Thyristoren gegen Störungen derart unempfindlich zu machen, dass auf die bisher notwendige aufwendige Überwachung des Betriebszustandes verzichtet werden kann.

Eb

**Blitzschlag in einen fahrenden Personenwagen.** Trotz starkem Verkehr sind Blitzschläge in fahrende Personenwagen eher selten. Aus Belgrad wird uns nun von einem solchen Ereignis berichtet.

Ein Personenwagenlenker geriet in einem mit Pappelgehölz bewaldeten Tal in ein heftiges Gewitter. Vom nachfolgenden Wagen aus wurde beobachtet, wie sich einer der zahlreichen Blitze direkt in das Auto entlud. Wohl spürten Fahrer und Beifahrer keinen Unterschied zu den vorhergehenden und nachfolgenden Entladungen, doch wies der Wagen tatsächlich eindeutige Beschädigungen auf: Der Blitz hatte das Dach in Form einer bis 20 cm breiten und 4 cm tiefen Rinne von der Windschutzscheibe zum Heckfenster eingedrückt; Kilometer- und Benzinanzeiger waren defekt. Die Insassen aber waren offensichtlich gut geschützt.

Eb