

<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>	68 (1977)
<b>Heft:</b>	20
<b>Rubrik:</b>	Technische Mitteilungen = Communications de nature technique

### 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>**

Wir haben zwar nicht die Absicht, über technische Details der Gyrobusstudie eine Diskussion zu führen; wir können aber mitteilen, dass die Sicherheits- und Lagerprobleme in der Studie des *Instituts Battelle* besonders berücksichtigt wurden. Bei einer Zerstörung eines Kreisels aus Kevlar/Plastik können beispielsweise keine grösseren Bruchstücke entstehen, ein solcher Kreisel wird sofort «pulverisiert», und der grösste Teil der freiwerdenden Energie wird in Wärme umgewandelt. Für die Lagerung des Kreisels wäre übrigens ein kardanisches System vorgesehen.

Wir gestatten uns, darauf hinzuweisen, dass wir in unserem Bericht unabhängig von den existierenden Lösungsmöglichkeiten für den Gyrobus zum Schluss gekommen sind, dass vorerst die statische Anwendung solcher Kreisel (als Energiespeicher zur Deckung der Spitzenenergie) studiert werden sollte, und zwar dezentralisiert in kleineren Transformatortationen. Damit könnte das Verteilnetz nur noch auf die Grundlast dimensioniert werden. Der Wirkungsgrad von 67 % für Auf- und Entladung ist auf jeden Fall im Vergleich zu den heute üblichen Pumpspeicherwerken günstig.

*H. Meyenberg*, Chef des Dienstes für Zugförderung und elektrische Anlagen

## **Technische Mitteilungen – Communications de nature technique**

### **Energieerzeugung, -umwandlung und -speicherung Production, transformation et accumulation de l'énergie**

#### **Europa auf dem Weg zur Kernfusion**

[Nach *G. Kaplan*: Europe: tilting toward fusion. IEEE Spectrum 13(1976)12, S. 36...40]

Am Beispiel von Frankreich und Grossbritannien zeigt der Aufsatz die Entwicklung der Kernenergie in Europa aus amerikanischer Sicht.

Das erste Kernkraftwerk, das auf industrieller Basis vor 20 Jahren den Betrieb aufnahm, war Calder Hall in Grossbritannien. Seither erfuhr die nukleare Technologie entscheidende Förderung. In Grossbritannien befasste sich die Entwicklung mit den verschiedensten Reaktorsystemen, vom Magnox-Reaktor bis zum betrieblich vorteilhaft beurteilten Schwerwasserreaktor.

In Frankreich begann der erstmalige industrielle Betrieb eines Kernkraftwerkprototyps im Jahre 1959 in Marcoule bei Avignon mit einem gasgekühlten, graphitmoderierten Reaktor mit natürlichem Uran als Brennstoff. Die Weiterentwicklung verlief in Richtung zum Leichtwasserreaktor mit angereichertem Uran und Wasser als Moderator. 1975 verfügte Frankreich bereits über eine Kernkraftwerksleistung von 8000 MWe. Ein mit Natrium gekühlter Phoenix-Brutreaktor erzeugte in den Jahren 1975/76 insgesamt 3 GWh mit einer jährlichen Verfügbarkeit von immerhin 67 % (1975) bzw. 58 % (1976) bei einem Wirkungsgrad von 40 %. Die nächste Entwicklungsstufe wird der Super-Phoenix-Brutreaktor von 1200 MWe sein.

Das Problem der Abfallbeseitigung wird in Grossbritannien in der Weise angegangen, dass der verbrauchte Spaltstoff, in flüssige Form gebracht, zunächst in doppelwandigen rostfreien Stahlbehältern aufbewahrt, später solidifiziert und zur Endlagerung in eine Glashülle eingeschlossen wird, ein Verfahren, das bis Mitte der 80er Jahre in industriellem Rahmen erfolgen soll.

Bei der noch im Versuchsstadium befindlichen Kernfusion werden leichte Kerne zu schweren vereinigt, wobei sich die abstoßenden Kräfte der gleichnamig geladenen Partikel nur durch ungeheure Geschwindigkeiten, verbunden mit enorm hohen Temperaturen, in einem Plasma überwinden lassen. In der Tokamak-Experimentieranlage in Fontenay-aux-Roses bei Paris wird ein Plasma durch hohe Ströme von mehreren 100 kA auf  $12 \cdot 10^6$  K aufgeheizt und durch starke Magnetfelder in seiner Form eingegrenzt.

*M. Schultze*

### **Nachrichtentechnik – Technique des communications**

#### **Überwachung des Luftverkehrs mittels Fernmeldestatelliten**

621.396.946 : 656.7

[Nach *R. Aubele, H. Häberle*: Nachrichtenübertragungssystem mit Satelliten für Flugzeuge, Elektr. Nachrichtenwesen 51(1976)4, S. 274...279]

Die Verbindung der Flugzeuge mit Bodenstationen auf grössere Entfernen erfolgt heute meistens über Sprechfunk. Dies erweist sich aber mit steigender Verkehrsichte in gewissen Räumen als unzulänglich. Für eine wirksame Überwachung und womöglich auch Steuerung von mehreren Flugzeugen über grosse Reichweite (z. B. über dem Ozean) ist eine ständige Übertragung erheblicher Mengen von Daten erforderlich, wobei dem Sprechfunk nur eine zweitrangige Bedeutung zukommt. Zu diesem Zweck wurde neulich ein Übertragungssystem mit einem Fernmeldesatelliten vorgeschlagen.

Die Verwendung eines Satelliten als Relaisstation hat den Vorteil, dass die grosse Ausleuchtungsfläche die Überbrückung grosser Entfernen und das Erfassen einer beträchtlichen Anzahl von Flugzeugen ermöglicht. Außerdem kann dabei die Übertragung auf höheren Frequenzen erfolgen (z. B. im UKW- oder Dezimeterwellenband), unter günstigeren Ausbreitungsverhältnissen, als dies bei einer direkten Langstreckenverbindung möglich wäre, was die Zuverlässigkeit des Systems begünstigt.

Der Aufbau des Systems ist verhältnismässig einfach. Es besteht aus einer Bodenstation, einem Satelliten, der sowohl erdsynchron als auch nichtsynchron sein kann, und aus einer grösseren Anzahl, z. B. 120 Flugzeugen, wobei diese Zahl keinesfalls die obere Schranke der Systemkapazität bedeutet. Das System arbeitet hauptsächlich als Datenübertragungssystem im Zeitmultiplex mit Vielfachzugriff (TDMA: time division multiple access) mit einer Rate von 4,8 kbit/s. Es umfasst sowohl Datenrundfunk als auch gezielte Meldungen an einzelne Flugzeuge sowie Datenübertragung in der Gegenrichtung, von den Flugzeugen über den Satelliten an die Bodenstation. Der gemeinsame Zeittakt wird von der Bodenstation geliefert, die auch die Steuerung des ganzen Systems übernimmt. Parallel, aber unabhängig von den Datenkanälen gibt es auch Sprechverbindungen herkömmlicher Art, die ebenfalls über den Satelliten geführt werden. Das System eignet sich auch zum Einsatz für Nachrichtenübertragung zwischen Schiffen und einer oder mehreren Bodenstationen.

*J. Fabijanski*

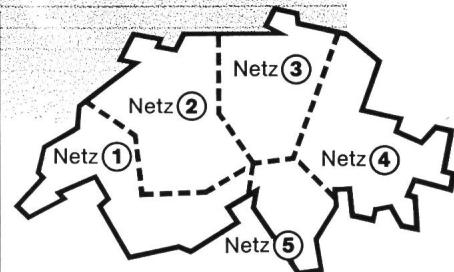
# Eine Hand voll Trümpfe:



**Natelphon –  
das Autotelephon von BBC –  
ermöglicht Gespräche wann,  
wo und mit wem Sie wollen.**  
Es ist ein vollwertiges Telefon  
für Ihr Büro auf Rädern.

Natelphon  
heisst für Sie:  
**jederzeit erreichbar  
schneller als die Konkurrenz  
überall Verbindung**

Eine neue Dienstleistung der  
PTT-Betriebe und von BBC – für Sie!



## Wer zuerst kommt, natelephoniert zuerst!

SEV

Ich weiss:  
die Anschlüsse sind beschränkt.  
Deshalb bitte rasch

den Natelphon-Prospekt mit  
allen Details

ein Angebot für  Kauf  
 Miete

Name, Firma \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Telephon \_\_\_\_\_

Einsenden an BBC, Abt. ENR-V,  
5300 Turgi, Tel. 056-29 9611

Sprechfunk, Datenfunk,  
Richtfunk, Rundfunk,  
Sprachverschlüsselung:  
moderne Technik –  
robust gebaut.



**BBC**  
BROWN BOVERI

...eine solide  
Sache!

BBC Aktiengesellschaft  
Brown Boveri & Cie  
Abt. ENR-V, 5300 Turgi,  
Tel. 056-29 9611.

Zweigbüros in Baden, Basel,  
Bern, Lausanne und Zürich.

Autorisierte Verkaufs- und  
Servicestellen in Aarau,  
Aubonne, Basel, Bellinzona,  
Disentis, Genf, Hochwald,  
Hünibach, Lausanne,  
Leysin, Ligerz, Luzern,  
Moudon, Moutier, Neuhau-

sen, Niederurnen, Rothrist,  
Sargans, Schaan, Sierre,  
St. Blaise, St. Moritz, Uzwil,  
Zürich.

501 316 VI

**Wo Kommunikationsanlagen im Miet-system finanziert werden, rechnet man mit Autophon.**

**Verlangen Sie nähere Informationen.**

Dass man Kommunikationsanlagen mieten kann, finden wir sehr wirtschaftlich.

Denn so hat man den Vorteil, dass Autophon die Anlagen während der ganzen Mietdauer stets funktionstüchtig hält. Und das entspricht ja sozusagen einer mehrjährigen, umfassenden Garantie. Bitte senden Sie uns Ihren Prospekt über das Autophon-Mietsystem.

Name:

in Firma:

SEV

Strasse:

Telefon:

PLZ:

Ort:

Einsenden an: Autophon AG, Vertriebsleitung Schweiz, Stauffacherstrasse 145, 3000 Bern 22

Autophon-Niederlassungen

in Zürich 01 201 44 33, St. Gallen 071 25 85 11, Basel 061 22 55 33, Bern 031 42 66 66, Luzern 041 44 04 04  
Téléphonie SA in Lausanne 021 26 93 93, Sion 027 22 57 57, Genève 022 42 43 50



**AUTOPHON** 

Sprechen Sie mit Autophon,  
wenn Sie informieren müssen oder Informationen brauchen, wenn Sie gesehen oder gehört werden wollen,  
wenn Sie die richtige Verbindung mit oder ohne Draht brauchen, wenn Sie warnen, überwachen  
oder einsatzbereit sein müssen.