

**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:** 78 (1987)

**Heft:** 4

**Rubrik:** Aus Mitgliedwerken = Informations des membres de l'UCS

### **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:** 15.01.2026

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

## SBB: Im Zuge der Zeit

Ein immer grösser werdender Teil der Schweizer Bevölkerung denkt zunehmend umweltbewusst. Davon profitiert offenbar auch die Schweizerische Bundesbahn (SBB). So scheint denn auch das gross propagierte Halbtaxabonnement zu einem Schlager zu werden. In Zürich allein bereits 45 000mal verkauft, stieg die Zahl der verkauften Halbtaxabos auf gesamtschweizerisch 500 000 Halbtaxkarten. Dies in nur rund drei Monaten.

Die meisten verkauften Halbp reisabonnemente seien an Private ausgegeben worden, wobei sich unter den Käufern auch zahlreiche Firmen finden, wie etwa das Schweizer Verkehrshaus oder Motor Columbus, die dem Beispiel der Sulzer AG gefolgt sind.

Es gilt aber nicht bloss, ein Jahresabo an den Mann bzw. die Frau zu bringen. Der SBB-Renner bietet doch einiges, denn auf Wunsch kann er sogar tageweise zum Generalabonnement gemacht werden. An jedem Bahnschalter ist dazu ein Büchlein mit 4 Tageskarten erhältlich zum Preis von Fr. 125.- (2. Klasse) oder für Fr. 190.- (1. Klasse). Wer will, bezieht gleich 10 Tageskarten für Fr. 240.- (2. Klasse) oder zu Fr. 370.- (1. Klasse). Das Halbp reisabonnement ist an jedem Bahnschalter erhältlich (Passfoto notwendig) oder wird in Reisebüros ausgestellt.

Wie von der Pressestelle der SBB zu erfahren war, sei das Ziel dieser Aktion vorwiegend darin zu sehen, die Leute zu motivieren, ihre Fortbewegungsmittel sinnvoll auszuwählen, nach dem Motto «Nicht die Bahn statt dem Auto», sondern: «Warum nicht die Bahn?» Mit dem Halbp reis-Renner scheint dies jedenfalls gelungen zu sein. Schon im Mai 1987 wird zudem der neue, verbesserte Taktfahrplan der SBB erscheinen, der ausgesprochen benützerfreundlich gestaltet werden soll: damit die Bahnfahrt nicht am Unwissen potentieller Kunden scheitert. Zug fahren will eben gelernt sein.

Es

## Les CFF dans l'esprit du temps

Un nombre toujours plus élevé de Suissesses et de Suisses se sent concerné par l'environnement. Et les Chemins de fer fédéraux (CFF) en profitent. C'est ainsi que l'abonnement demi-tarif, largement propagé, court au succès. 45 000 abonnements ont déjà été vendus rien qu'à Zurich, et le nombre d'abonnements demi-tarif vendus dans toute la Suisse atteint 500 000. Et ceci, en l'espace de trois mois seulement.

La plupart de ces abonnements ont été vendus à des personnes privées. A relever toutefois parmi les acheteurs des firmes comme, p.ex., le Musée Suisse des Transports ou Motor Columbus qui ont suivi l'exemple de Sulzer SA.

Il n'est cependant pas uniquement question de placer des abonnements. Cet abonnement à grand succès offre encore bien des possibilités. Car, sur demande, il peut même devenir pour un jour un abonnement général. Un carnet avec 4 billets de train journaliers peut en outre être acheté auprès de chaque guichet de gare au prix de 125 fr. (2<sup>e</sup> classe) ou de 190 fr. (1<sup>re</sup> classe). Tous les guichets de gare ou des agences de voyage délivrent des abonnements demi-tarif (photo indispensable).

Selon une communication du service de presse des CFF, le but de cette opération est, avant tout, de motiver le public à choisir judicieusement ses moyens de transport d'après le slogan «Non pas le train au lieu de la voiture», mais «Pourquoi pas le train?» L'abonnement demi-tarif semble avoir atteint cet objectif. Les CFF ont prévu en outre de publier déjà en mai 1987 la nouvelle version améliorée de leur indicateur, qui se présentera sous une forme particulièrement agréable. Et ceci, afin que rien n'empêche le voyageur d'aller en train. C'est comme ça, il faut apprendre à voyager en train.

Es

# Aus Mitgliedwerken Informations des membres de l'UCS

## Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ)

Die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich geben folgende Beförderungen bekannt:

– Jörg Wehrli, Ing. HTL, Chef Unterwerke, zum Prokuristen

- Richard Wolf, Ing. HTL, Chef Hausinstallationskontrolle, zum Prokuristen
- Peter Mohr, dipl. Ing. ETH, zum Chef der Abteilung Informatik mit gleichzeitiger Erteilung der Handlungsvollmacht

## BKW bauen Fernwärme-Pilotanlage

Die Bernischen Kraftwerke haben vor kurzem mit dem Bau einer 1,9 Kilometer langen Fernwärmeleitung vom Kernkraftwerk Mühleberg zur BKW-Siedlung «Steinriesel» begonnen. Voraussetzung für den Fernwärmebetrieb ist die Wärmeauskoppelung aus dem Wasser-Dampf-Kreislauf des Kernkraftwerks. Dies geschieht über zwei Wärmetauscher, die die benötigte Heizwärme über einen Zwischenkreislauf auf einen zusätzlichen, von Reaktor und Turbi-

ne unabhängigen Fernwärmekreislauf überträgt. Die Wärmeauskoppelung dient bereits jetzt der Beheizung der Kraftwerkanlagen. Jährlich können so in der Siedlung und im Kernkraftwerk rund 400 Tonnen Heizöl substituiert werden. Die BKW verleihen mit dem Projekt «Fernwärme Steinriesel» ihrer Überzeugung Nachdruck, dass nukleare Fernwärme eine realistische und umweltfreundliche Alternative zu den fossilen Brennstoffen darstellt.

## EKZ: Austauschaktion von Kondensatoren mit PCB-Isolation abgeschlossen

Ende Januar nahmen die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ) im Unterwerk Pfäffikon ZH den letzten Kondensator mit PCB-Isolation ausser Betrieb und ersetzten ihn durch einen neuen Typ mit garantiert umweltfreundlicher Isolation. Durch die Austauschaktion, die knapp 100 Kondensatoren im gesamten Versorgungsgebiet betraf, ist das EKZ-Verteilnetz schon heute «giftfrei» und damit lange vor dem offiziellen Termin: Erst 1998 müssen in der Schweiz auch die letzten PCB-isolierten Transformatoren, Kondensatoren und Schalter ersetzt sein.

### Nur scheinbar ein Vorteil

Bestand die Füllung der Transformatoren und Kondensatoren ursprünglich aus Mineralöl, so wurde in den fünfziger Jahren eine *synthetische Isolierflüssigkeit* auf PCB-Basis (Polychlorierte Biphenyle) entwickelt, die den Vorteil hatte, im Gegensatz zu Mineralöl nur schwer entflammbar zu sein. Weil das einer verstärkten Brand-sicherheit diene, wurde PCB für gewisse Anwendungen sogar Vorschritt: Etwa bei Trafostationen, die in Gebäuden mit Menschenansammlungen wie Kinos, Kaufhäuser usw. untergebracht werden mussten.

Erst viel später stellte sich heraus, dass die PCB-Isolierflüssigkeit neben offensichtlichen Vorteilen auch einen gravierenden Nachteil

besitzt: Wird sie nämlich – etwa bei einem Brandfall – auf Temperaturen von 600 bis 900 °C erhitzt, können giftige, dioxinhaltige Schwebstoffe entstehen.

### Nur bei Kondensatoren

Die Tatsache, dass die EKZ nie gezwungen waren, in ihrem Verteilgebiet PCB-Transformatoren einzusetzen, kommt ihnen heute zugute: Alle Transformatoren sowohl in den Unterwerken als auch in den Transformatorenstationen der Quartiere, wo die Speisepannung von 16 000 Volt auf die gebräuchlichen 220/380 Volt herabgesetzt wird, können bleiben. Anders bei den Kondensatoren: Diese Komponenten waren jahrelang fast nur noch in PCB-Ausführung erhältlich und daher auch in den Anlagen der EKZ üblich.

Auch wenn die Wahrscheinlichkeit ernsthafter Schadenfälle bei Kondensatoren noch geringer ist als bei Transformatoren, begannen die EKZ dennoch bereits im Sommer des vergangenen Jahres systematisch mit dem Austausch der insgesamt fast 100 PCB-Kondensatoren in ihrem Netz. Mit dem Ersatz des letzten Exemplars im Unterwerk Pfäffikon ZH durch einen modernen Typ fand die Aktion jetzt ihren Abschluss.

Die neuen Kondensatoren enthalten als Isoliermittel ebenfalls ein synthetisches, schwer entflammbares Öl. Im Gegensatz zu PCB entwickelt die neue Flüssigkeit allerdings auch unter Hitzeeinwirkung keine giftige Stoffe. Zudem ist sie im Interesse einer möglichst guten Umweltverträglichkeit biologisch abbaubar.

EKZ-Pressedienst

## Diverse Informationen Informations diverses

### Fortschritte beim europäischen Tokamak «JET»

An der 11. Konferenz für Plasmaphysik und Kontrollierte Kernfusion in Kyoto, Japan (13.–20. November 1986) berichtete der Direktor des europäischen Fusions-Experimentes JET, Dr. P. H. Rebut, über den neuesten Stand des Experimentes. Besonders betonte er die Experimente, in welchen Plasmatemperaturen von über 100 Mio °C und sehr guten Plasmaeinschlusszeiten (0,5 s) erreicht wurden. Diese Resultate sind um so bemerkenswerter, als in anderen gegenwärtigen Fusions-Experimenten eine Verminderung des Plasmaeinschlusses mit zunehmender Zusatzheizleistung beobachtet wurde.

Im weiteren berichtete er über wichtige Resultate, die in den letzten zwei Jahren an JET erreicht wurden. So wurde der Plasmastrom von 3,7 Mio A auf einen Rekordwert von 5,1 Mio A gesteigert, und zwei verschiedene Arten von Zusatzheizungen (Radiofrequenz- und Neutralteilchen-Heizung) wurden erfolgreich in Betrieb genommen. Mit Hilfe dieser Zusatzheizung wurden Plasmatemperaturen bis zu 140 Mio °C und höhere Plasmaschichten erreicht. Diese hohen Ionentemperaturen wurden mit 17 MW Zusatzheizung erreicht. Diese Leistung entspricht einem Drittel der im Umlauf des Jahres 1987 zur Verfügung stehenden, totalen Zusatzheizleistung. Als vorbereitender Schritt für das geplante Deuterium/Tritium-Plasma, in welchem in vermehrter Masse Fusionsreaktionen und bedeutende Selbstheizung des Plasmas erwartet werden, wurden die Experimente mit einem reinen Deuterium-Plasma ausgeführt.

Dr. Rebut betonte: «Unsere Resultate sind sehr ermutigend, konnten wir doch diese hohen Plasmatemperaturen zusammen mit grossen Einschlusszeiten (0,5 s) und relativ hohen Plasmadichten erreichen, und dies nur mit einem Drittel der total geplanten Zusatzheizung. Die Hauptschwierigkeit auf dem Weg zur kontrollierten Kernfusion liegt darin, dass diese drei Parameter (Temperatur,

Dichte und Einschlusszeit) gleichzeitig erreicht werden müssen. Wir hoffen, mit der noch zur Verfügung stehenden Heizleistung und weiteren Verbesserungen nahe an den «Breakeven» zu gelangen, das heisst jenem Punkt, bei dem die erzeugte Fusionsleistung gleich der totalen zugeführten Leistung ist.»

P. J. Paris

Es ist schwierig, den physikalischen Zustand zu erreichen, in dem eine, vom energetischen Standpunkt aus gesehen, genügende Anzahl Fusionsreaktionen stattfinden. Die gasförmigen Brennstoffe müssen auf Temperaturen von über 100 Mio Grad aufgeheizt werden. Bei diesen Temperaturen befindet sich das Gas im sogenannten Plasmazustand: es ist vollständig ionisiert. Am Anfang werden die Brennstoffe Deuterium und Tritium (zwei Wasserstoffisotope), die sich in einem ringförmigen Vakuumgefäss befinden, mit Hilfe eines riesigen elektrischen Stromes aufgeheizt. Geeignete Magnetfelder halten dabei das Plasma von den Metallwänden fern. In Europa ist die Hauptanstrengung dieser Art von Plasmaeinschluss gewidmet, dem Tokamak.

Von allen Anlagen in der Welt, an denen mit dem magnetischen Einschluss von Plasmen experimentiert wird, ist JET die grösste (siehe Bulletin SEV/VSE Nr. 10/1985). Die an diesem Projekt – an dem übrigens auch die Schweiz beteiligt ist – arbeitenden Physiker versuchen in ihrem Laboratorium dieselben Fusionsreaktionen ablaufen zu lassen, die den Sternen die Energie liefern. Das Experiment soll beweisen, dass diese Art der Energiegewinnung vom wissenschaftlichen Standpunkt aus möglich ist und dass sie als Energiequelle langfristig in Frage kommt. Die als Brennstoffe benutzten Wasserstoffisotope sind auf der Erde in Fülle vorhanden.