

**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:** 67 (1976)

**Heft:** 21

**Rubrik:** Nationale und internationale Organisationen = Organisations nationales et internationales

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 21.05.2025

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

## 4. Internationales Symposium für Elektrofahrzeuge der UNIPEDE/EVC vom 31. August bis 2. September 1976 in Düsseldorf <sup>1)</sup>

### Heutiger Stand

In Deutschland, Frankreich, Holland, Italien und Japan laufen diverse Versuchsserien von Elektrofahrzeugen bis zu 50 Stück. In England und Amerika sind Serien von 100 bis 500 Stück im Einsatz. Die Herstellungskosten pro Fahrzeug liegen je nach Perfektion 30–300 % über denjenigen eines gleichwertigen Benzin- oder Dieselfahrzeuges. Die Betriebskosten sind jedoch gleich oder niedriger. Die angestrebte Lebensdauer von 20 Jahren für ein Elektrofahrzeug konnte noch nicht erreicht werden, und man ist froh, wenn auf Grund der hohen Batteriegewichte diese nicht kleiner als bei benzingetriebenen Fahrzeugen wird.

Das Kernproblem stellt nach wie vor die Bleisäurebatterie dar. Die Energiedichte konnte von 25 Wh/kg auf etwa 40 Wh/kg gesteigert werden, eine wesentliche Verbesserung, die aber nach wie vor nicht genügt.

### Entwicklung bis 1980

Das Schwergewicht soll auf die Verbesserung der Lieferwagen gelegt werden, welche mit alkalischen Batterien mit Energiedichten bis zu etwa 100 Wh/kg betrieben werden sollen.

### Ziel bis 2000

30 % der Strassenfahrzeuge sollten mit einem vom Erdöl unabhängigen Antrieb versehen sein, wobei der Elektroantrieb zurzeit als der wirtschaftlichste erscheint.

Die Problemlösung der Energiespeicherung wird vor allem in neuen Batterien gesucht, zum Beispiel

System	Energiedichte	Betriebstemperatur
Zink/Luft	140 Wh/kg	20°
Natrium/Schwefel	300 Wh/kg	300°

Der Wirkungsgrad der Zn/O<sub>2</sub>-Batterie, der zurzeit bei 40 % liegt, muss aber noch wesentlich verbessert werden, und die Betriebstemperatur von 300° für die Na/S-Batterie dürfte von der Anheizenergie bis zum Crash-Test noch diverse Probleme bringen.



Fig. 1 VW-Elektrotransporter

Leistung:	18/32 kW (25/44 PS)
Höchstgeschwindigkeit:	75 km/h
Nutzlast:	0,8 t
Reichweite:	70 km

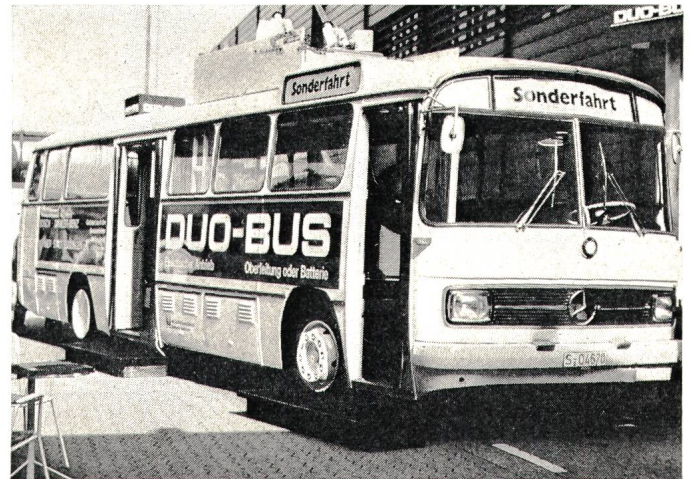


Fig. 2 Duo-Bus (Fahrleitung und Batterie)

Beförderungskapazität:	bis 100 Personen
Höchstgeschwindigkeit:	ca. 70 km/h
Betriebsleistung:	115 kW (155 PS)
Reichweite bei reinem Batteriebetrieb:	50–75 km

### Die Praxis

An der mit dem Symposium verbundenen Ausstellung dominierten Deutschland und Frankreich. Demonstrationen waren fast nur mit den Fahrzeugen der GES (Gesellschaft für elektrischen Strassenverkehr) möglich. Viel Technik und Elektronik boten Bosch und Siemens mit 20 VW- und 30 Mercedes-Transportern und der fortgeschrittenen Batteriewechseltechnik. Reichweite 70 km, Max.-Geschwindigkeit 70 km/h, Nutzlast 800 kg.

Der Aufwand ist enorm und nur als kompl. System mit mindestens 20 Fahrzeugen vertretbar. Kosten etwa 1,2–1,5 Mio. sFr., komplett.

Analog hierzu entwickelte die DAUG in Esslingen einen einfachen VW-Pic Up mit elektrischem Antrieb und Gangschaltung. Mit diesem Fahrzeug werden mit 3 Personen 80 km/h und auf steilen Rampen 40 km/h erreicht.

### Busbetrieb

Rund 20 Elektrobusse MAN/GES haben sich in 2 Jahren Kursbetrieb inner- und ausserstädtisch bewährt.

#### Nachteile:

Batteriewechseltechnik verlangt auch tagsüber eine Aufladung (Investitionsfrage – Energiekosten). Heizung im Winter benötigt ebensoviel Brennstoff wie Dieselpetrieb!

Kostenrechnungen ergaben, dass sowohl der Bus mit Hybrid-Antrieb als auch der reine Batterie-Bus unwirtschaftlich sind. Die Versuchsreihe wird mit dem Duo-Bus weitergeführt. Hierbei handelt es sich um einen Trolleybus in der einen Variante mit Dieselmotor und in der anderen mit einer Elektrobatterie. Diese letztere Ausführung sollte eine gute Wirtschaftlichkeitsrechnung ergeben, zumal innerstädtisch mit Oberleitung gefahren wird und ausserorts auf Batterie umgeschaltet werden kann.

#### Vorteile:

- Einheitliche elektrische Ausrüstung.
- Batterie kann wahlweise mitgenommen werden.

<sup>1)</sup> In einer speziellen Bulletin-Nummer wird noch im Detail auf dieses Symposium eingegangen. Die Red.

Keine Oberleitung für Vorortslinien.

Reduziertes Batteriegewicht, da innerorts wieder aufgeladen werden kann.

Leichte Akkumulierheizung erlaubt auch ausserorts ein Halten der Temperatur.

Stromabnehmerautomatik.

#### *Schlussbetrachtung*

Viel Technik, ausgefeilte Elektronik, Wissenschaft und Zukunftsoptimismus wurden geboten. Vertreten war die Forschung und Entwicklung. Gefehlt haben die Lieferanten mit konkreten Preisangeboten und Lieferfristen. In weiteren 4 Jahren wird die eingeleitete Entwicklung neue Ergebnisse und Fortschritte zeigen. Hoffen wir, dass bis dahin nicht eine neue Ölkrise uns zum forcierten Handeln zwingt.

*W. Wiesendanger*

#### **Versammlung des Betriebsleiterverbandes Ostschweizerischer Gemeinde-Elektrizitätswerke (BOG)**

Die Herbstversammlung des BOG fand am 21. September 1976 an den Gestaden des Zürichsees in Stäfa statt. Die Geschäfte des Verbandes hatten vorwiegend orientierenden Charakter. Für die nächste Tagung lud der Betriebsleiter des EW Höfe ein, was dankend angenommen wurde.

In einem Vortrag orientierte dann der Direktor der städtischen Werke Winterthur, J. Peter, über die ersten Ergebnisse der Studien für eine schweizerische Gesamtenergiekonzeption. Er verstand es, die wesentlichsten Probleme herauszuschälen, wobei er stets die Belange der Elektrizitätswerke-Betriebsleiter in den Vordergrund rückte und dabei ein dankbares Publikum fand.

Während dem Mittagessen, das umrahmt war von einigen Liedervorträgen einer Schulklasse, wurden die Teilnehmer vom Stäfener Gemeinderat K. Pfänninger willkommen geheissen. Er nahm die Gelegenheit wahr, etwas in der Lokalchronik dieses Weinbauerdorfes zu stöbern, das nicht nur die grösste Rebfläche des Kantons aufweist, sondern in früheren Zeiten das grösste Dorf des Kantons war. Anschliessend fuhr die Gesellschaft mit dem Schiff auf die dem Kloster Einsiedeln gehörende Insel Ufenau, wo der Stiftsstatthalter Pater W. Brugger, ohne seine Zuhörer mit vielen Jahrzehnten zu langweilen, über die Entstehung der beiden sich dort befindlichen Kirchen und ihre Bedeutung in den vergangenen tausend Jahren berichtete. Den Abschluss dieses recht sonnigen Herbstnachmittages bildete dann ein Spaziergang quer durch das verträumte Eiland. *D. Vetsch*

#### **Informationstagung über Substitutionsmöglichkeiten von Erdöl durch elektrische Energie**

Für die Schweiz, die über 75 % ihres Gesamtenergiebedarfs durch Erdöl deckt, ist Substitution, das heisst der Ersatz von Erdöl durch andere Energien, dringend notwendig. Um die Möglichkeiten der Elektrizität als Substitutionsenergie und die bisherigen Erfahrungen der Elektrizitätswerke und der Elektroindustrie kennenzulernen und zu diskutieren, hat die Elektrowirtschaft, Schweizerische Gesellschaft für Elektrizitätsverwertung in Zürich und das Office d'Electricité de la Suisse Romande in Lausanne unter Mitwirkung des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, am 12. Oktober 1976 in Bern eine Informationstagung durchgeführt.

Nach Einführung durch G. Hertig, Präsident der Elektrowirtschaft und Direktor der BKW, Bern, wies Dr. C. Babaianz, Präsident des VSE und Mitglied der Eidg. Kommission für die Gesamtenergiekonzeption GEK, auf die Zielsetzung unserer künftigen Energiepolitik hin, die eine Reduktion unserer einseitigen, auslandabhängigen Erdölversorgung gebieterisch verlangt. Dieses Ziel soll, mit möglichst wenigen staatlichen Eingriffen, durch eine aktive und konzentrierte Substitutionspolitik der dafür geeigneten Energieträger erreicht werden.

Dr. E. Keppler, Direktor des VSE, präsentierte den Bericht «Substitution von Erdöl durch elektrische Energie». Dieser Bericht ist auf Wunsch des VSE-Vorstandes von einer Arbeitsgruppe der Kommission für Energietarife ausgearbeitet worden und befasst sich mit den vorhandenen Möglichkeiten der Substitution des Erdöls durch Elektrizität. Den VSE-Mitgliedern ist ein Exemplar dieses Berichtes zugestellt worden,

#### **Verband der Elektrizitätswerke Österreichs**

Der Geschäftsführer des Verbandes der Elektrizitätswerke Österreichs (VEÖ), Dr. Hanns Orglmeister, beging am 26. Oktober die Vollendung seines 50. Lebensjahres.

Hanns Orglmeister wurde 1949 an der Universität Wien zum Doktor der Rechte promoviert, war bis 1953 als Richter im Justizdienst und trat mit knapp 27 Jahren in die Geschäftsstelle des Verbandes der Elektrizitätswerke Österreichs als Rechtsreferent ein. Mit Wirkung vom 1. Juli 1961 wurde er zum Geschäftsführerstellvertreter bestellt, mit 1. August 1972 trat er die Nachfolge des langjährigen Geschäftsführers Dr.-Ing. Kurt Selden an.

#### **Réunion de l'Union des chefs d'exploitation des services communaux de l'électricité de Suisse orientale (BOG)**

La réunion d'automne du BOG s'est tenue le 21 septembre 1976 à Stäfa, près du lac de Zurich. L'ordre du jour comprenait principalement des sujets à caractère d'information. Le chef d'exploitation du service d'électricité de Höfe invita aussitôt tous les participants à venir assister à la prochaine réunion.

Le directeur des Services industriels de la ville de Winterthur, M. J. Peter, commenta dans un discours les premiers résultats des études relatives à la conception globale de l'énergie en Suisse. Il s'étendit principalement sur les problèmes essentiels, en les présentant sous le jour des services communaux.

Au cours du déjeuner, qui fut agrémenté de chansons par une classe d'écoliers, M. Pfänninger, conseiller municipal de Stäfa, souhaila la bienvenue aux convives. Il profita de l'occasion pour relater certains sujets nourrissant la chronique locale de ce village viticole, qui fut jadis le plus grand du canton, et où la culture de la vigne accapare actuellement la plus grande superficie sur le plan cantonal. Après le déjeuner, tout le monde s'embarqua sur un bateau pour rejoindre l'île d'Ufenau, propriété du couvent d'Einsiedeln. Là, le révérend père W. Brugger, économe du domaine, conta l'histoire de l'origine des deux églises qui s'y trouvent, en expliquant leur importance au cours des dix siècles passés, et ceci sans lasser ses auditeurs par trop de détails. Cette belle journée d'automne ensoleillée fut close par une promenade à travers l'îlot bien paisible. *D. Vetsch*

#### **Journée d'information sur les possibilités de substitution du pétrole par l'énergie électrique**

Berne, 12. 10. 76 – En Suisse, la part des produits pétroliers dans la couverture des besoins énergétiques dépasse 75 % et il s'avère donc indispensable de procéder de toute urgence à une substitution, c'est-à-dire de remplacer le pétrole par d'autres agents énergétiques. En vue d'étudier les possibilités offertes par l'électricité comme agent de substitution et les résultats des expériences enregistrées par les centrales d'électricité et l'industrie électrique en général, ELECTRODIFFUSION, Société suisse pour la diffusion de l'énergie électrique à Zurich et OFEL, Office d'Electricité de la Suisse romande à Lausanne ont tenu à Berne le 12 octobre 1976 une réunion d'information en collaboration avec l'Union des Centrales Suisses d'Electricité.

Après l'ouverture des débats par M. G. Hertig, président d'Electrodifusion et directeur aux Forces Motrices Bernoises SA (FMB), M. Dr Ch. Babaianz, président de l'UCS et membre de la Commission fédérale de la conception globale de l'énergie, rappelle alors l'objectif de notre future politique énergétique visant à restreindre notre dépendance unilatérale à l'égard de l'étranger en matière d'approvisionnement en pétrole. A cette fin, les fournisseurs d'énergie concernés devront pratiquer une politique de substitution active et rationnelle, avec un minimum d'intervention de l'Etat.

M. E. Keppler, directeur de l'UCS, présente ensuite le rapport de l'Union sur la «substitution du pétrole par l'énergie électrique». Ce rapport, qui traite des possibilités de substitution du pétrole par l'électricité, a été élaboré à la demande du Comité

weitere Exemplare können im VSE-Sekretariat zum Preise von Fr. 7.– bezogen werden.

Weitere Tagungsreferate bezogen sich auf die Substitutionspraxis in einigen Werken. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Grundlage für eine konsequente Substitutionspolitik in einer ausreichenden Elektrizitätsproduktion liegt, dass Substitution nicht eine höhere Zuwachsrates des Gesamtenergieverbrauchs bedeutet, sondern lediglich eine andere Verteilung unter den einzelnen Energieträgern.

de l'UCS par un groupe de travail de la Commission pour les tarifs d'énergie électrique. Chaque entreprise électrique membre de l'UCS en a obtenu un exemplaire. Pour qui le désire, ce rapport est disponible auprès du secrétariat de l'UCS au prix de fr. 7.– l'exemplaire.

D'autres exposés de la journée d'information ont traité des mesures de substitution déjà pratiquées dans certaines entreprises. En conclusion, il s'avère que toute politique de substitution efficace est fonction d'une production suffisante d'énergie électrique. La substitution envisagée ne doit cependant pas se traduire par une augmentation du taux de croissance de la consommation mais bien par une diversification conduisant à une nouvelle clé de répartition des différents agents énergétiques.

### Record de la production mondiale de charbon

Selon un rapport sur la situation du marché charbonnier préparé par la Commission économique pour l'Europe de l'Organisation des Nations Unies (CEE), la production mondiale de charbon a atteint un nouveau record en 1975. Le rapport note également les conséquences de la récession économique sur le marché charbonnier.

Le rapport indique que, selon les premières estimations, la production de houille est passée de 2290,8 millions de tonnes en 1974 à 2397,6 millions de tonnes en 1975, soit une augmentation de 4,7 %. La production de lignite est restée plus ou moins la même (892 millions de tonnes l'an passé comparé aux 887,4 millions de tonnes en 1974).

Tous les pays producteurs de charbon en Asie, à l'exception du Japon, ont accru leur production, les plus grandes augmentations ayant été celles de la Chine et de l'Inde. Une hausse de 5,8 % aux Etats-Unis a marqué le relèvement des activités après les longues grèves des mineurs qui avaient fait baisser la production en 1974. Les Etats-Unis ont maintenu leur position de principal producteur de charbon, avec 23,7 % du rendement mondial en 1975.

La production européenne s'est accrue, en particulier dans les pays de l'est. Le Royaume-Uni a fait un bond spectaculaire de 17 % par rapport à son faible niveau de 1974, année pendant laquelle les grèves entravaient la production. En Europe orientale la Pologne a exploité 171,5 millions de tonnes de charbon en 1975, soit une augmentation de 5,8 % par rapport à 1974. La production a également augmenté en Tchécoslovaquie et en Roumanie alors qu'elle a légèrement baissé en Yougoslavie.

La production de l'URSS s'est élevée de 2,4 %, lui offrant ainsi une part de 20,4 % de la production mondiale. En Afrique, la production charbonnière a généralement été plus élevée qu'en 1974, et l'Australie et la Nouvelle-Zélande ont enregistré des augmentations de 4 et 3 % respectivement.

Certaines prévisions indiquent que la consommation d'énergie en Europe et en Amérique du Nord est dans l'ensemble demeurée plus ou moins la même en 1975 et en 1974, avec des hausses en URSS et en Europe orientale, une hausse pratiquement nulle en Europe occidentale et une chute aux Etats-Unis. Il n'y a probablement eu aucune modification dans la part des combustibles solides sur le marché de l'énergie primaire.

Le choc de la récession économique se voit dans le fait que malgré une augmentation de 8,5 % dans les livraisons aux centrales thermiques en Europe occidentale en 1975, la quantité totale livrée a diminué de 2,6 %, à cause, principalement, de la baisse dans les demandes des cokeries, de l'industrie et du secteur domestique. D'autre part, les livraisons d'Europe orientale ont augmenté de 5,5 %. Le secteur domestique et les centrales thermiques ont été pour la plus grande part responsables de la hausse.

Les livraisons de coke en Europe pour 1975 ont été de 14,4 % plus faibles qu'en 1974. Les diminutions ont toutes été concentrées en Europe occidentale et aux Etats-Unis; en Europe orientale et en URSS les livraisons ont légèrement augmenté mais à un rythme plus faible que pendant les années précédentes.

Les stocks à la mine d'Europe occidentale qui étaient de 26,9 millions de tonnes en décembre 1975 ont été de 13,3 millions de tonnes plus élevés qu'en 1974.

Le marché de la houille dans la région de la CEE a diminué de volume d'une façon générale tandis que les prix ont augmenté. Les Etats-Unis ont accru leurs exportations de 5 millions de 60 millions de tonnes, le Japon étant leur principal acheteur. L'Europe orientale et l'URSS ont réduit leurs exportations vers l'Europe occidentale.

Le volume des échanges de coke entre les pays d'Europe (à l'exclusion de l'URSS) a été de 22,7 % plus faible en 1975 qu'en 1973. L'Europe occidentale a importé pour 15,6 % de moins d'Europe orientale, 18 % de moins de l'URSS et pour 20,5 % de moins des Etats-Unis. Les exportations de coke des Etats-Unis sont demeurées plus ou moins les mêmes en 1974; la Pologne a augmenté ses exportations, spécialement vers les autres pays d'Europe orientale, jusqu'à 3,04 millions de tonnes.

### Centrales à base de charbon: Coûts d'investissements plus faibles

En se penchant sur la compétition entre les diverses sources d'énergie et les perspectives pour le charbon, le rapport fait remarquer que le taux d'augmentation des coûts des investissements des centrales nucléaires est beaucoup plus élevé que pour les centrales conventionnelles. Le coût des investissements requis pour fournir 1 kilowatt de puissance dans les centrales nucléaires a augmenté d'environ 31 % entre 1969 et 1975 au lieu des 13 % seulement dans les centrales à charbon. Du chiffre de 300 dollars des Etats-Unis pour 1 kilowatt de puissance installée en 1972, le prix d'investissement d'une centrale nucléaire peut atteindre selon les prévisions le chiffre de 1135 dollars des Etats-Unis en 1985. Le minerai d'uranium qui se montait à 7 dollars la livre il y a deux ans, arrive maintenant à coûter 24 dollars la livre. Le prix pourrait être deux à quatre fois aussi élevé avant 1985.

Le rapport indique que: «il est évident que jusqu'à la fin du siècle et peut-être même jusqu'aux premières décennies du vingt et unième siècle, le charbon doit jouer un rôle des plus importants dans l'énergie au monde, malgré les nombreux inconvénients qu'il présente et le coût très élevé de son exploitation et utilisation».

Les gouvernements réalisent l'importance du rôle que doit jouer le charbon à l'avenir, mais vu la situation temporaire de la surabondance d'approvisionnement de combustibles solides, due à la récession économique et aux mesures prises à l'échelle nationale visant à économiser l'énergie à la veille de la crise du pétrole, ils n'ont pas mis en œuvre aussi intensivement qu'ils auraient pu le faire, tous les moyens à leur disposition pour développer et fortifier l'industrie charbonnière.