

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 68 (1977)

Heft: 7

Rubrik: Diverse Informationen = Informations diverses

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: 26.11.2024

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

Victor Kaplan

1876–1934

Am 1. April 1926, also vor etwa 50 Jahren, kam das kleine automatische Kraftwerk Glattfelden in Betrieb, worin die erste in der Schweiz gebaute Kaplanturbine von nur etwa 330 PS installiert ist. Es war gewissermassen eine Versuchsanlage. Von da an wurden in Niederdruckanlagen kaum mehr andere Turbinen eingebaut. Ihre unbestreitbaren Vorteile haben ihr diesen weltweiten Siegeszug ermöglicht, den der Erfinder aber nicht mehr erlebte.

Victor Kaplan kam als Sohn eines höhern Beamten der österreichischen Südbahn am 27. November 1876 in Mürzzuschlag (Steiermark) zur Welt. Er wurde streng erzogen, besuchte nach der Volksschule die Realschule in Wien, an der er 1895 die Maturität bestand. Schon in der Mittelschulzeit baute er unter anderem eine Elektriermaschine, eine elektrische Eisenbahn, eine Dampfmaschine sowie einen Fotoapparat, nebst vielen Wasserrädern.

Seine Studien an der Maschinenbauabteilung der Wiener Technischen Hochschule schloss er im Jahre 1900 mit der Staatsprüfung ab. Nach dem Freiwilligenjahr bei der k.u.k. österreichischen Kriegsmarine trat er im Herbst 1901 als Ingenieur bei der zur Firma Ganz gehörenden Leobensdorfer Maschinenfabrik ein. Dort entwarf er aus eigenem Antrieb einen neuen Explosionsmotor, der besser als ein Dieselmotor sei, stiess aber bei seinem Arbeitgeber auf Ablehnung.

An der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn suchte um diese Zeit Prof. Musil einen Konstrukteur als Assistenten und gewann dafür Kaplan. Bald hatte dieser auch Vorlesungen zu halten. Er wurde dank seinem lebhaften Vortrag ein guter Lehrer.

1908 reichte Kaplan an der Wiener Technischen Hochschule eine Dissertation ein. Die Promotionsarbeit «Bau rationeller Francisturbinen-Laufräder» erschien als Buch.

Das Jahr 1909 brachte Kaplan viel Freude: Promotion, Habilitation an der TH Brünn und Heirat.

Bei seinen Arbeiten war er zur Einsicht gekommen, dass er mit den Schaufelberechnungen mit der Theorie allein nicht mehr weiterkam. Er trachtete danach, an der Hochschule ein Versuchslaboratorium für Wasserturbinen einzurichten. Das bedeutete jahrelange Arbeit für Vorversuche über Modellmaßstäbe, Projektierung und schliesslich Ausführung. In Aufsätzen wies er auf die Notwendigkeit höherer Schnellläufigkeit der Turbinenräder hin. Unzählige Laborversuche, verbunden mit viel Nacharbeit, brachten ihn 1912 ans Ziel. Dank durchsichtigen Modellen konnte er die Strömung beobachten (der Raddurchmesser betrug nur 185 mm). Vom Dezember 1912 bis Oktober 1913 meldete er verschiedene Patente für Propellerturbinen an – er nannte sie Kreiselmaschinen; bei den ersten handelte es sich um Turbinen mit feststehenden, zuletzt um die mit drehbaren Laufradschaufeln: Die Kaplanturbine, bei der erstmals auf eine zwangsweise Führung des Wassers verzichtet wurde, war geboren!

Aber nun kamen die Schwierigkeiten: Patentanfechtungen, Patentumgehungen. Die Verhandlungen mit Interessenten zogen sich endlos in die Länge, weil Kaplan vor der Patenterteilung keine Detailangaben machen konnte, die Interessenten aber nicht die Katze im Sack kaufen wollten. Erst 1917 wurden die Patente erteilt. Die Vorteile der Kaplanturbine gegenüber der Francisturbine waren bei kleinen Gefällen offensichtlich: besserer Wir-



Österreichische Nationalbank, Wien

kungsgrad über einen grossen Regulierbereich, etwa dreifach höhere Drehzahl, grössere Einheitsleistungen (später bis 100 000 PS verwirklicht), kleinere Maschinenhäuser, weniger empfindlich gegen Geschwemmsel.

1918 entstand in Niederösterreich eine erste kleine Anlage von 25 PS; bald folgten grössere in Görz und anderwärts. Bei den letzteren gab es grosse Enttäuschungen. Es trat Kavitation (Hohlraumbildung) auf, verbunden mit schweren Anfressungen an den Schaufeln. Erst 1922 gelang Kaplan die Konstruktion kavitationsfreier Räder.

Durch Forschung und Entwicklungsarbeiten, durch Patentstreitigkeiten, Verhandlungen mit Lizenznehmern, dazu Lehrtätigkeit – er war seit Dezember 1913 ausserordentlicher Professor der Technischen Hochschule Brünn – war Kaplan arg überbeansprucht. Im Februar 1922 erkrankte er schwer. Sein Zustand besserte sich erst etwas, als Erfolgsmeldungen über die schwedische Grossanlage in Lilla Edet (4000 PS) ihm wieder Hoffnung brachten, aber ganz erholte er sich nie mehr. Das vermochten auch die hingebungsvolle Pflege seiner Frau und Freuden an seinen beiden heranwachsenden Töchtern nicht zu ändern.

Seit 1927 wurden Kaplanturbinen auch in den USA gebaut. Einen im gleichen Jahr an ihn ergangenen Ruf an die Wiener Technische Hochschule musste er aus gesundheitlichen Gründen ablehnen. Er verfasste noch zahlreiche Publikationen, und 1931 erschien eine vielbeachtete Neuauflage seines Buches.

Im Frühling 1934 musste er schweren Herzens um seine Pensionierung nachsuchen, und schon am 23. August dieses Jahres erlag er auf seinem Ruhesitz in Unterach am Attersee einem Schlaganfall.

Kaplan erhielt viele Ehrungen, auch postum, darunter solche, die Ingenieuren selten zuteil werden. 1936 erschien sein Bild auf einer Briefmarke und später auf der 1000-Schilling-Banknote.

H. Wüger

Kernkraftwerke bewahrten USA vor Stromzusammenbruch

Nur dank den Kernkraftwerken konnte gemäss «Chicago Tribune» im kältesten Januar der amerikanischen Wettergeschichte ein Zusammenbruch der Stromversorgung verhindert werden. Der Strombedarf war gegenüber dem Vorjahr um 12 % hochgeschwollen. Da nur die Kernkraftwerke *nicht* vom Brennstoffnach-

USA: Les centrales nucléaires empêchent la débâcle!

Selon la «Chicago Tribune» ce n'est que grâce aux centrales nucléaires qu'une débâcle dans l'approvisionnement en courant a pu être évitée au cours du mois de janvier le plus froid de mémoire d'homme aux Etats-Unis. Les besoins en électricité ont augmenté de 12 % par rapport à l'année précédente. Les centra-

schub über vereiste Wasserwege abhängig waren, kam ihnen in dieser Lage eine Schlüsselrolle zu. Sie erzeugten im Januar insgesamt über 20 Milliarden kWh. Damit halfen sie nach Berechnungen des Atomic Industrial Forum, 257 000 Arbeitsplätze zu erhalten mit einem Monatseinkommen von zusammen 560 Millionen \$. Um gleichviel Strom zu erzeugen, hätte man 32 Millionen Fass Erdöl verbrennen müssen. Der Nachschub von Erdöl, Erdgas und Kohle war jedoch durch die Kälte stark beeinträchtigt, was zu Schliessungen von Schulen und Fabriken führte.

Den höchsten Anteil an der Stromproduktion leistete das grösste Kernkraftwerk der Welt. Es handelt sich dabei um die Anlage von Browns Ferry der staatlichen Tennessee Valley Authority (TVA), die mit drei Siedewasserreaktor-Blöcken von General Electric mit einer Gesamtleistung von über 3000 MW ausgerüstet ist.

Insgesamt sind in den USA heute 64 nukleare Einheiten in Betrieb, die einen Anteil von rund 10 % an der Stromproduktion haben.

Ein schweizerisches Elektromobil: der Pilcar

Nach zahlreichen Zwischenphasen zur Prüfung der verschiedenen Komponenten des Elektrofahrzeuges hat der Erbauer Victor Perrenoud (Fabrique de voitures et utilitaires électriques, Genf) unter Mitwirkung der Electricité Neuchâteloise und der Société Romande d'Electricité den Pilcar geschaffen (Fig. 1).

Zahlreich und vielschichtig waren die zu lösenden Probleme, wie zum Beispiel dasjenige des Motors (im besondern seiner Leistung, die beim vorliegenden Fahrzeug auf 8/16 kW verbessert werden konnte).

Heute stehen auch Batterien mit einer Energiedichte bis zu 40 Wh/kg zur Verfügung. Fragen der Regulierung, der Kraftübertragung, der elektrischen Bremsung und viele weitere Probleme mussten gelöst werden, bevor das komplette elektrische Prototypfahrzeug auf einem Originalfahrgestell konstruiert werden konnte.

An diesem Prototyp wurden Versuche über den Wirkungsgrad durchgeführt und die technischen Daten geprüft. Als dann konnte schliesslich zur letzten Phase der Entwicklung geschritten werden, zur Schaffung des Fahrzeuges «Pilcar» mit den heutigen Eigenschaften.

Es ist interessant, festzustellen, dass das vom amerikanischen Elektromobilhersteller General Electric gesetzte Ziel mit den technischen Daten des «Pilcar» vergleichbar ist.

	Eigenschaften	
	Pilcar	General Electric
Höchstgeschwindigkeit	90 km/h	80 km/h
Reichweite	120 km	120 km
Aufladezeit	8 h	6 h
Preis	16 000 Fr.	5000 US-\$

Das Elektromobil Pilcar erbringt die grösste Leistung bei kleinen Geschwindigkeiten. Sein Verbrauch ist gleich Null beim Abwärtsfahren, beim Bremsen und im Stillstand. Bei gleichen Bedingungen ist der Wirkungsgrad eines Fahrzeuges mit Verbrennungsmotor schlecht und deshalb stark umweltverschmutzend.

Die Forschung auf verschiedenen Gebieten wie der Sonnenenergie, der Wärmepumpen, der Windkraft oder für das Elektromobil gehören zum Aufgabenbereich vieler Stromverteilungsunternehmen. Sie begnügen sich nicht mit der Verteilung elektrischer Energie, sondern helfen auch bei der Forschung auf diesem Gebiet mit.

Deshalb haben die Electricité Neuchâteloise und die Société Romande d'Electricité die Entwicklung des Pilcar unterstützt, da diese Zielsetzung nach ihrer Überzeugung einem Bedürfnis entspricht.

les nucléaires eurent un rôle prépondérant à jouer, car elles seules pouvaient fonctionner sans dépendre de la fourniture de combustible qui, pour les centrales classiques, était entravée par la glace qui recouvrait les cours d'eau. Selon les calculs de l'«Atomic Industrial Forum», elles ont permis de maintenir 257 000 places de travail représentant un salaire mensuel total de 560 millions de dollars. En outre, il aurait fallu brûler 32 millions de barils de pétrole pour produire la même quantité de courant. Les difficultés d'approvisionnement en pétrole, en gaz naturel et en charbon, dues au froid, ont conduit à la fermeture d'écoles et de fabriques.

La plus grande centrale nucléaire du monde a fourni une part importante d'électricité. Il s'agit de l'installation de Browns Ferry de l'entreprise gouvernementale Tennessee Valley Authority (TVA), équipée de trois unités à eau bouillante de General Electric, d'une capacité totale de plus de 3000 MW.

64 unités nucléaires sont actuellement en exploitation aux USA et leur part de la production totale d'électricité est de 10 %.

Une voiture électrique suisse: la Pilcar

Après de nombreuses phases intermédiaires qui ont permis de tester les différents composants du véhicule électrique, M. Victor Perrenoud (Fabrique de voitures et utilitaires électriques à Genève), l'Electricité neuchâteloise SA et la Société romande d'électricité ont créé la Pilcar (fig. 1).

Des problèmes nombreux et complexes étaient à résoudre comme par exemple celui du moteur, de sa puissance, en particulier, qui a été constamment augmentée pour arriver au 8/16 kW du véhicule actuel.

Le choix des batteries a aussi évolué pour arriver aux caractéristiques de 40 Wh/kg. La régulation, la transmission, le freinage électrique, ainsi que bien d'autres problèmes, ont dû être résolus avant de construire un prototype électrique complet sur châssis original.

Cette réalisation a permis de faire des essais de fiabilité et de contrôler les performances du véhicule définitif. On a pu enfin aborder la dernière phase du développement, par la création du véhicule Pilcar avec les caractéristiques actuelles.

Il est intéressant de constater que l'objectif des constructeurs américains pour les véhicules électriques peut être comparé aux performances Pilcar:

	Caractéristiques	
	Pilcar	General Electric
Vitesse maximale	90 km/h	80 km/h
Autonomie	120 km	120 km
Temps de recharge	8 h	6 h
Prix	16 000 frs	5 000 US \$

Le véhicule électrique Pilcar a un rendement optimum à des vitesses basses. Sa consommation est nulle lorsqu'il descend, freine ou est à l'arrêt. Dans les mêmes conditions, le rendement d'un véhicule à combustion interne est mauvais, donc très polluant.



Fig. 1 Pilcar

Am diesjährigen Automobilsalon Genf konnte das Fahrzeug dem Publikum vorgestellt werden. Es ist vorgesehen, eine erste Serie von 100 Fahrzeugen noch in diesem Jahre auf den Markt zu bringen.

La recherche dans divers domaines aussi variés que celui de l'énergie solaire, la pompe à chaleur, les éoliennes ou le véhicule électrique sont des préoccupations de bien des entreprises de distribution d'énergie. Leur rôle n'est pas seulement de distribuer l'énergie électrique mais aussi de promouvoir et faciliter des recherches dans ce domaine.

Pressespiegel – Reflets de presse



Diese Rubrik umfasst Veröffentlichungen (teilweise auszugsweise) in Tageszeitungen und Zeitschriften über energiewirtschaftliche und energiepolitische Themen. Sie decken sich nicht in jedem Fall mit der Meinung der Redaktion. Cette rubrique résume (en partie sous forme d'extraits) des articles parus dans les quotidiens et périodiques sur des sujets touchant à l'économie ou à la politique énergétiques sans pour autant refléter toujours l'opinion de la rédaction.

Mehr Mitspracherecht gefordert

Rund zehn Prozent der Obwaldner Stimmbürger sind gegen radioaktiven Abfall bei Giswil. Ein «Aktionskomitee gegen die Atommülldeponie in Glaubenbielen», das im August letzten Jahres gebildet wurde, hat 1135 Unterschriften bei der Obwaldner Staatskanzlei eingereicht. Etwa 500 Unterschriften stammen allein aus dem Kantonshauptort Sarnen.

E. E. «Die unterzeichneten stimmberechtigten Personen erklären hiermit, dass sie mit einer Atommülldeponie im Kanton Obwalden nicht einverstanden sind. Sie wünschen, dass vor Erteilung von Bewilligungen eine Volksbefragung durchgeführt wird, der eine eingehende Information der Öffentlichkeit vorauszu-gehen hat», heisst es im Initiativtext des Aktionskomitees, das von Caspar Diethelm (Sarnen) präsiert wird.

Fragen von grösster Tragweite

In einem Begleitschreiben wünscht das Aktionskomitee, die Obwaldner Regierung möge im Vernehmlassungsverfahren zu einem dringlichen Bundesbeschluss zum Atomgesetz darauf hinwirken, dass der Bevölkerung bei Standorten für Atomanlagen (Kernkraftwerke und Deponien) ein grösseres Mitspracherecht eingeräumt werde, da es sich hier um Fragen von grösster Tragweite handle.

Noch keine weiteren Aktionen

Das Aktionskomitee hat beschlossen, von weiteren Aktionen abzusehen, bis feststehe, welche Stellungnahme die Obwaldner Regierung abgeben werde, um so mehr, als eine Konsultativabstimmung in der Gemeinde Giswil bereits vorgesehen sei. Bis Ende Juni muss der Obwaldner Regierungsrat seine Stellungnahme an «Bern» weiterleiten.

«Berner Tagblatt», Bern, 14. Februar 1977

Energieversorgung morgen

fkh. Das «Bernische Aktionskomitee für eine gesicherte Energieversorgung» verzeichnete mit der Einladung zu einer Informationstagung für Behördenvertreter der Ämter Aarwangen und Wangen in Herzogenbuchsee einen grossen Erfolg. Der Sonnensaal war jedenfalls besetzt.

Ständerat Fritz Krauchthaler als Präsident des einladenden Komitees begrüsst die zahlreichen Behördemitglieder und weiteren Gäste wie auch Vertreter und Referenten für und gegen Kernenergieerzeugung, die Grossräte des einbezogenen Gebietes und die Statthalter derselben. Dazu kamen Vertreter des Naturschutzverbandes Oberaargau, der Bernischen Kraftwerke und zahlreiche Pressevertreter und Fotografen sowie eine Delegation der «Gewaltfreien Aktion Graben». F. Krauchthaler begründete

und erläuterte danach kurz Sinn und Zweck des Komitees und der heutigen Tagung.

Danach stellte der Versammlungsleiter, alt Nationalrat Bächtold (Muri BE), die verschiedenen, sehr kompetenten Referenten vor. Als erster Redner sprach Prof. Dr. Fritz Casal, Elektroingenieur ETH, Direktor des Interkantonalen Technikums (Rapperswil), über «Kernkraftwerke – Sind die Risiken tragbar?», welche Frage er eindeutig bejahte. Hierauf behandelte Dr. Theo Ginsburg, Physiker am Geographischen Institut der ETH Zürich, das Thema «Energiesparen und Alternativenergien». «Zur Umweltbelastung durch die verschiedenen Formen der Energieerzeugung nahm Dr. Heinz Loosli, Physiker am Physikalischen Institut der Universität Bern, Stellung. Der ETH-Chemiker Konradin Kreuzer (Flüh) setzte sich als Gegner der Kernkraftwerke mit «Risiken der Kernkraftwerke und der radioaktiven Abfälle» auseinander. Schliesslich erörterte Dr. Rud. Beck, Geologe (Kehrsatz), «Möglichkeiten der Beseitigung radioaktiver Abfälle in der Schweiz aus der Sicht des Geologen».

Der Vielfalt des Gehörten folgte eine Podiumsdiskussion mit den Referenten und schliesslich eine allgemeine Diskussion mit Beantwortung von Fragen. Dieser letztere Teil zog sich bis gegen 18.30 Uhr hin und hätte wohl bis Mitternacht gedauert, wenn der Versammlungsleiter nicht Abbruch der Diskussion verfügt hätte.

Uns hat die ganze Angelegenheit an sich etwas enttäuscht. Viel Verwertbares und Positives hat kaum herausgeschaut. Immerhin, vieles des Vernommenen war überaus lehrreich und hochinteressant, da sich die Referenten sichtlich bemühten, ihre Vorträge auch für den Laien verständlich vorzutragen. Die Argumente der Kernenergiebefürworter schienen uns treffender und überzeugender zu sein. Es wurde von Vertrauen geredet gegenüber den BKW in bezug auf Sicherheitsvorkehrungen und vor allem von der Überzeugung, dass wir weitere Stromproduktionsstätten benötigen, die zurzeit nur über den Bau von Kernkraftwerken zu bewerkstelligen seien.

Die Gegner verliessen sich nach unserem Dafürhalten zu sehr auf Behauptungen, die unbewiesen sind und deshalb wenig beeindruckten. Aus der Mitte der Versammlung wurde darum auch gefordert, dass sich Gegner und Befürworter in der Sache endlich zusammensetzen müssten, damit in sachlicher Art und Weise diskutiert und vielleicht beidseitig gemeinsam Lösung der Probleme angestrebt würden. Anscheinend aber sind die Kernkraftwerkgegner kaum zu belehren, denn aus den Voten ging doch hervor, dass sie ganz einfach alles besser verstehen als Fachleute und Wissenschaft.

«Berner Landbote», Herzogenbuchsee, 15. Februar 1977

«Il n'y a jamais eu danger pour la population»

L'enquête sur l'incident qui s'est produit, il y a huit ans, dans le réacteur nucléaire de recherche de Lucens touche à sa fin. Selon des milieux bien informés, le rapport de cette enquête sera publié au cours de cette année encore ou en 1978 au plus tard. Un premier rapport intermédiaire sera rendu public à une date plus avancée.

Le 21 janvier 1969, le réacteur avait cessé de fonctionner à la suite d'une avarie. Un élément de combustion avait vraisemblablement fondu, ce qui avait provoqué la rupture de circuit de refroidissement primaire et l'écoulement du liquide de refroidis-