

Zeitschrift:	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber:	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band:	58 (1967)
Heft:	9
Rubrik:	Energie-Erzeugung und -Verteilung : die Seiten des VSE

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: 21.02.2026

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

Er unterstreicht schliesslich, dass eines der Ziele dieses Komitees gerade in der Unterstützung der Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedländern besteht. Nun aber ist die Entwicklung des grenzüberschreitenden elektrischen Energieverkehrs durch die Aufhebung einer Reihe von Verwaltungsvorschriften, die ihm entgegenstehen, gerade ein Gebiet, wo diese Zusammenarbeit sich nützlich auswirken kann.

Herr H. Meitzner (Direktor im Bundesministerium für Wirtschaft, Deutschland) erinnert vorerst daran, dass der Energieverkehr zwischen seinem Land und den Nachbarländern etwa 10 Milliarden kWh im Jahr ausmacht, was 7 % der Jahreserzeugung entspricht. Er glaubt, dass solche Austauschlieferungen die Versorgungssicherheit seines Landes nicht gefährden und dass dem auch im Falle einer Verbindung mit den Oststaaten so wäre. Er meint aber, dass für die Gewährleistung der Stabilität des Verbundnetzes in Anbetracht der gewaltigen Leistungen in den Ländern des Ostens wie des Westens eine Doppelleitung von 380 kV ungenügend wäre. Bei den beträchtlichen Investitionen für ein derartiges Netz sollte man also vorerst abklären, ob die wirtschaftlichen Bedingungen solcher Austauschlieferungen erfüllt sind. Einer der Hauptgründe für den Energieverkehr zwischen den westlichen Ländern war ja gerade die Tatsache, dass es dort Länder mit vorwiegend hydraulischer und Länder mit vorwiegend thermischer Erzeugung gab. Die Situation zwischen Ost und West scheint nun aber sehr verschieden zu sein, da es sich eher um Verschiebungen zwischen Ländergruppen mit hauptsächlich thermischer Erzeugung handelt, die sich überdies in zunehmendem Masse auf die Kernenergie stützen muss.

Herr Meitzner möchte noch auf eine spezielle Schwierigkeit in seinem Land hinweisen, nämlich sein Überangebot an Kohle, was sein Interesse am Import anderer Energieträger vermindert. Er spricht sich aber für eine Studie aus, welche die Bedingungen herausschälen würde, unter denen ein derartiger Verbundbetrieb zwischen Ost und West ausführbar wäre.

Herr W. Kovats (Direktor im Ministerium für Verkehr und staatliche Betriebe, Österreich), ist auch der Meinung, dass ein Verbundnetz sehr hoher Spannung nötig wäre. Der Verbundbetrieb ist aber nur gerechtfertigt, wenn die zu übertragenden Leistungen gross sind.

Er glaubt, dass in den nächsten zehn Jahren die Grundlast immer mehr von im Schwerpunkt der Verbraucherzentren gebauten Kernkraftwerken übernommen wird, und dass Verbindungen vor allem mit Spitzenkraftwerken, speziell Pumpspeicherwerken hergestellt werden müssen. Tatsächlich muss man nur feststellen, dass solche Verbindungen eher in Nord-Süd-Richtung verlaufen werden, weil ja in den Alpen die günstigsten Bedingungen zum Bau grosser Pumpspeicherwerke zu finden sind.

Daneben ist er der Meinung, dass es auch vom politischen Standpunkt aus wünschbar wäre, dass sich Verbindungen zwischen Ost und West einstellen, aber es müssten zuerst die wirtschaftlichen Bedingungen hiefür erfüllt sein.

Herr G. Van Rhyn (Leiter der Abteilung Energie und Elektrizität der Commission Economique pour l'Europe) stellt fest, dass die Länder des Westens die Möglichkeit des Energieaustausches über die schon erwähnten Gebilde gefunden haben, ohne einen zentralen Lastverteiler zu schaffen, wogegen die Länder des Ostens, obwohl die Gesamtleistung ihrer im Verbund zusammengeschlossenen Werke kleiner ist, über einen zentralen Lastverteiler in Prag zur Koordinierung des gesamten Energieaustausches verfügen.

Er möchte die Ansichten der Herren Van Mele und Georgescu über die Gründe hören, die zu diesen verschiedenen Lösungen geführt haben.

Herr Van Mele meint, dass die Verbindungen zwischen den verschiedenen Landeslastverteilern bei weitem genügen, so dass die Notwendigkeit eines Organs, welches das heutige System nur schwerfälliger machen würde, sich nicht aufdrängte.

Herr Georgescu begründet den Bau eines Lastverteilers in Prag mit der historischen Entwicklung, indem zuerst ein Lieferungsvertrag zwischen der Sowjetunion und Ungarn bestand, dem sich dann ein Vertrag zwischen Rumänien und der Tschechoslowakei überlagerte. Die beiden Hauptrichtungen dieser Energie lieferungen kreuzen sich in Mukatchevo, auf dem Gebiet der westlichen Ukraine. Es stellte sich damit die Frage nach der angemessensten Lösung des Problems dieser beiden Lieferungen in Verbindung mit der Ausnutzung der Vorteile aus dem Vorhandensein der Netze, nämlich die gegenseitige Hilfeleistung bei Ausfällen und die Ausnutzung des Unterschiedes in den Uhrzeiten.

Er unterstreicht aber, dass der Lastverteiler von Prag kein Organismus ist, welcher den nationalen Organisationen übergeordnet wäre, sondern dass sein Ziel die Überwachung der Ausführung der zwischen den Mitgliedstaaten abgeschlossenen Verträge ist. Er erlaubt aber die Erreichung einer genügenden Flexibilität, um im Rahmen der bestehenden Verträge zeitweilige Ausgleichslieferungen vorzunehmen.

Herr Sevette stellt fest, dass die Zeit schon weit vorgeschritten ist, und möchte der Société Générale pour l'Industrie nochmals danken für ihre Initiative, welche diesen fruchtbaren Gedanken austausch über ein sehr aktuelles Thema erlaubte. Er dankt auch den Vortragenden für ihren Beitrag. Das Problem ist zu weitwichtig, um in so kurzer Zeit behandelt zu werden, und seine Gegebenheiten befinden sich darüberhinaus in beständiger Entwicklung unter dem Einfluss der Entdeckung neuer Energiequellen und der für unsere Zeit bezeichnenden Beschleunigung des Fortschritts. Es ergibt sich aus der Besprechung, dass, wenn schon die Zukunft der systematischen Energieverschiebungen über längere Zeiträume sehr unsicher ist, die Möglichkeiten von Austauschlieferungen dagegen vielversprechend sind, und dass diese die Versorgungssicherheit der teilnehmenden Länder nicht gefährden. Es ist demnach wahrscheinlich, dass aufgrund von wirtschaftlichen Studien nach und nach Verbundleitungen über die Grenzen hinweg entstehen werden, und dass die Elektrizität ihrerseits zum «Bindeglied Europas» wird.

D: AE

Sicherheit durch Sicherung

Unter obigem Titel veröffentlichte Herr Dr. med. M. Kletzhändler in der Zeitschrift «Der neue Motor-Service», 13. Jahrgang, Nr. 13 vom 22. Juni 1966, einige Überlegungen zum Unfallproblem.

Es untersucht dabei das Verhältnis der Unfallhäufigkeit im Strassenverkehr, in der Gasversorgung und in der Elek-

trizitätsversorgung der Schweiz, wobei er die Anzahl tödlicher Unfälle auf je 10 Billionen Kilokalorien ausrechnet.

An den Anfang der Betrachtungen setzt der Autor die nachstehende Zusammenstellung über den Energieinhalt verschiedener Fahrzeugtypen bei bestimmten Geschwindigkeiten.

Fahrzeugtyp	Gewicht kg	Geschwindigkeit km/h	kinetische Energie kg*m	kinetische Energie kcal
Leichter Motorwagen	3 500	60	48 000	112
Leichter Motorwagen	3 500	200	530 000	1240
Schwerer Gesellschaftswagen auf Autobahn	16 000	100	625 000	1460
Anhängerzug auf Autobahn	26 000	80	625 000	1460

Bei Unfällen werden diese relativ grossen Energiemengen innerhalb Bruchteilen von Sekunden frei. Die dabei auftretenden enormen Kräfte verursachen riesige Schäden.

Aufschluss über die relative Gefährlichkeit der verschiedenen Energieträger liefert uns aber erst ein quantitativer Vergleich der bei deren Handhabung entstandenen Unfälle.

Von 1953—1962 wurden in der Schweiz 172 TWh elektrischer Energie verbraucht, das sind 148 000 Tcal. Beim Umsatz dieser Energiemenge ereigneten sich 255 tödliche Unfälle. Auf das Äquivalent von 10 Billionen kcal entfielen bei der Elektrizität somit 17 Todesopfer.

In der gleichen Zeitspanne betrug der schweizerische Gasverbrauch 3,4 Milliarden m³ und es ereigneten sich 358 tödliche Gasunfälle. Auf 10 Billionen kcal, die mittels Gas gewonnen wurden, gab es 263 Todesopfer oder *15 mal mehr als bei Verwendung entsprechender Mengen Elektrizität*.

Für den Strassenverkehr wurden von 1953—1962 7,4 Millionen Tonnen Benzin importiert. Ein kg Benzin liefert etwa

10 400 kcal. Davon können aber höchstens 25 % in den Motoren ausgenutzt werden, so dass man für die Summe der zu Verkehrszwecken gebrauchten Energie 19 000 Tcal annehmen kann. Die Handhabung dieser Energie kostete 11 456 Menschen das Leben, das sind auf 10 Billionen kcal ca. 6000 Todesopfer. Sieht man von den immensen Materialschäden ab, so ist die im Strassenverkehr verbrauchte Energie *23 mal gefährlicher als die Anwendung von Gas, rund 350 mal gefährlicher als die elektrische Energie*. Hätte der Strassen- und Fahrzeugbau den Stand der Elektrotechnik erreicht, und wären alle im Strassenverkehr so vorsichtig wie beim Umgang mit der Elektrizität, so wären in diesen 10 Jahren auf unseren Strassen nicht 11 456 Menschen ums Leben gekommen, sondern nur 34! Im Strassenverkehr soll man sich aber nicht mit einem Stehenbleiben oder relativen Absinken der Unfallkurve zufriedengeben, sondern nur mit einer Verringerung auf einen Zehntel oder Hundertstel. Am Beispiel der Elektrizität zeigt der Verfasser, dass dieser Sicherheitsstandard nicht nur wünschbar, sondern auch erreichbar ist. Nach seiner Ansicht sollte dies in der Zukunft auch auf dem Verkehrssektor durch zweckmässige Strassen und unfallsichere Fahrzeuge mit «denkendem» Gas- und Bremspedal möglich sein. In- und ausserhalb von solchen sicheren Fahrzeugen dürfte der Elektrotechnik und der Elektronik eine bedeutende Rolle zufallen.

Wenn nun die Elektrizität erfreulicherweise heute in bezug auf Sicherheit als Vorbild dargestellt wird, so sollte man sich auf diesem Gebiet auch nicht ausruhen. Vielmehr sollten die Energieproduzenten und -Verteiler, die Installateure und die Verbraucher sich weiterhin stets um grössere Sicherheit bei der Anwendung dieser Energie bemühen.

Ro.

Verbandsmitteilungen

Anmeldung zur Meisterprüfung VSEI/VSE

Die nächsten Meisterprüfungen für Elektroinstallateure finden im Oktober und Dezember 1967 statt. Es wollen sich nur Kandidaten melden, die auch wirklich an diesen Prüfungen teilnehmen. Anmeldungen für spätere Prüfungen werden nicht entgegengenommen.

Anmeldeformulare sowie Reglemente können beim Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen, Splügenstrasse 6, Postfach, 8027 Zürich, bezogen werden. Telefon (051) 27 44 14.

Die Anmeldung hat bis zum 20. Mai 1967 an oben erwähnte Adresse zu erfolgen, unter Beilage folgender Unterlagen:

- 1 Anmeldeformular,
- 1 Lebenslauf,
- 1 Leumundszeugnis,
- 1 Lehrabschlusszeugnis evtl. Diplom und sämtliche Arbeitsausweise (Originale).

Im übrigen gilt das Reglement über die Durchführung der Meisterprüfungen im Elektro-Installationsgewerbe vom 15. Dezember 1950. Mangelhafte oder verspätet eingehende Anmeldungen werden zurückgewiesen.

Meisterprüfungskommission VSEI/VSE

Grundschulungskurs für Reaktoroperatoren

Am 3. April begann am Kantonalen Technikum in Burgdorf ein 6-wöchiger Grundschulungskurs für Reaktoroperatoren. Die 182 Vorlesungsstunden mit Demonstrationen und Übungen sowie die 12 3-stündigen Praktikums-Übungen verteilen sich auf die Fachgebiete Kernphysik, Mathematik, Reaktorphysik, Strahlenschutz, Reaktortechnik, Messtechnik und Elektronik sowie Regeltechnik. Beim Aufbau des Kurses wurde vor allem darauf geachtet, dass der dargebotene Stoff der einzelnen Fächer sinnvoll ineinander greift. Indem auf einen fixen Wochenstundenplan verzichtet wird, können Überschneidungen vermieden und eine zeitlich korrektere Eingliederung des Stoffes erreicht werden, was bei Kursen dieser Art von besonderer Bedeutung ist.

Für den Kurs lagen zahlreiche Anmeldungen vor. Aus praktischen Gründen musste, trotz Erweiterung des Instrumentariums, die Teilnehmerzahl auf rund 40 beschränkt werden. Als Ansporn wurde von einer bekannten Reaktorlieferfirma ein Preis ausgesetzt. Im Verlauf des Kurses werden die Teilnehmer das Eidg. Institut für Reaktorforschung in Würenlingen und das Versuchskernkraftwerk Lucens besuchen. Dieser Grundschulungskurs wird vom Kantonalen Technikum in Burgdorf in Zusammenarbeit mit den Bernischen Kraftwerken AG durchgeführt. Dr. M.

Wirtschaftliche Mitteilungen

Energiewirtschaft der SBB im 3. Quartal 1966

Erzeugung und Verbrauch	3. Quartal 1966 (Juli — August — September)					
	1966			1965		
	GWh	in % des Totals	in % des Gesamttotals	GWh	in % des Totals	in % des Gesamttotals
A. Erzeugung der SBB-Kraftwerke Kraftwerke Amsteg, Ritom, Vernayaz, Barberine, Massaboden, sowie Nebenkraftwerk Trient						
Total der erzeugten Energie (A)	270,2		58,2	224,0		51,0
B. Bezugene Energie						
a) von den Gemeinschaftswerken Etzel, Rapperswil-Auenstein, Göschenen, Vouvry	153,7	79,3	33,2	168,2	78,5	38,3
b) von fremden Kraftwerken (Miéville, Mühleberg, Spiez, Gösgen, Lungernsee, Seebach, Küblis, Linth-Limmern, Umformer Rapperswil und Deutsche Bundesbahn) . . .	40,0	20,7	8,6	46,3	21,5	10,7
Total der bezogenen Energie (B)	193,7	100,0		214,5	100,0	
Gesamttotal der erzeugten und der bezogenen Energie (A + B)	463,9		100,0	438,5		100,0
C. Verbrauch						
a) Energieverbrauch für die eigene Zugförderung ab Unterwerk	325,0		70,0	327,9		74,7
b) Energieverbrauch für andere eigene Zwecke	5,1		1,1	4,4		1,0
c) Energieabgabe an Privatbahnen und andere Dritte . . .	15,2		3,3	17,8		4,1
d) Betrieb der Drehstrompumpe im Etzelwerk	—		—	—		—
e) Abgabe von Überschussenergie	68,6		14,8	42,9		9,8
f) Eigenverbrauch der Kraftwerke und der Unterwerke sowie Übertragungsverluste	50,0		10,8	45,6		10,4
Total des Verbrauches (C)	463,9		100,0	438,5		100,0

Energiewirtschaft der SBB im 4. Quartal 1966

Erzeugung und Verbrauch	4. Quartal 1966 (Oktober — November — Dezember)					
	1966			1965		
	GWh	in % des Totals	in % des Gesamttotals	GWh	in % des Totals	in % des Gesamttotals
A. Erzeugung der SBB-Kraftwerke Kraftwerke Amsteg, Ritom, Vernayaz, Barberine, Massaboden, sowie Nebenkraftwerk Trient						
Total der erzeugten Energie (A)	189,5		43,6	172,5		43,0
B. Bezugene Energie						
a) von den Gemeinschaftswerken Etzel, Rapperswil-Auenstein, Göschenen, Vouvry	128,0	52,2	29,4	85,2	37,3	21,2
b) von fremden Kraftwerken (Miéville, Mühleberg, Spiez, Gösgen, Lungernsee, Seebach, Küblis, Linth-Limmern, Umformer Rapperswil und Deutsche Bundesbahn) . . .	117,3	47,8	27,0	143,5	62,7	35,8
Total der bezogenen Energie (B)	245,3	100,0		228,7	100,0	
Gesamttotal der erzeugten und der bezogenen Energie (A + B)	434,8		100,0	401,2		100,0
C. Verbrauch						
a) Energieverbrauch für die eigene Zugförderung ab Unterwerk	342,8		78,7	331,8		82,7
b) Energieverbrauch für andere eigene Zwecke	6,4		1,4	6,3		1,6
c) Energieabgabe an Privatbahnen und andere Dritte . . .	15,8		3,6	17,0		4,2
d) Betrieb der Drehstrompumpe im Etzelwerk	—		—	—		—
e) Abgabe von Überschussenergie	24,8		5,7	1,9		0,5
f) Eigenverbrauch der Kraftwerke und der Unterwerke sowie Übertragungsverluste	45,0		10,6	44,2		11,0
Total des Verbrauches (C)	434,8		100,0	401,2		100,0

Redaktion der «Seiten des VSE»: Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1;
Postadresse: Postfach 8023 Zürich; Telephon (051) 27 51 91; Postcheckkonto 80 - 4355; Telegrammadresse: Electrunion Zürich.

Redaktor: Ch. Morel, Ingenieur.

Sonderabdrucke dieser Seiten können beim Sekretariat des VSE einzeln und im Abonnement bezogen werden.