

# Mitteilungen SEV

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins :  
gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen  
Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes  
Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE)**

Band (Jahr): **64 (1973)**

Heft 17

PDF erstellt am: **21.07.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Aus Anlass ihres 75-jährigen Bestehens öffneten die Bernischen Kraftwerke (BKW) am Samstag, 23. Juni 1973, die Tore zu 45 technischen Anlagen, die über das ganze Kantonsgebiet verteilt sind. Den Energieabnehmern sollte einmal Gelegenheit gegeben werden, einen Einblick in diese Anlagen, die normalerweise nicht zugänglich sind, zu erhalten. Das Publikum konnte am Tag der offenen Tür 8 Wasserkraftwerke, 29 Unterstationen, 2 Netzleitstellen (Kommandoanlagen), 4 Magazine und die Abteilung für Mess- und Fernmeldetechnik in Nidau sowie den Besucherpavillon des Kernkraftwerkes Mühleberg besichtigen.

Für die Vertreter der bernischen Presse wurde eine Besichtigungsfahrt durchgeführt, die leider vom Wetter nicht begünstigt war. Im Vordergrund des Interesses stand die Besichtigung der zentralen und regionalen Netzleitstelle Mühleberg und der Abteilung für Mess- und Fernmeldetechnik in Nidau, über die wir nachstehend berichten werden. Grosse Beachtung fanden auch der Besucherpavillon des Kernkraftwerkes Mühleberg und die Wasserkraftwerke von Mühleberg, Aarberg und Hagneck, auf welche Anlagen wir an dieser Stelle nicht näher eintreten möchten.

### Die zentrale und regionale Netzleitstelle Mühleberg

Der Betrieb der immer umfangreicher werdenden Produktions-, Übertragungs- und Verteilanlagen erfordert eine konzentrierte und gute Überwachung. Hiezu bedarf es einer grossen Zahl von Informationen, die nicht nur an geeigneter Stelle gesammelt, sondern auch möglichst rationell verarbeitet werden müssen. Zur Bewältigung dieser Aufgabe wurde bereits im Jahre 1958 das System der zentralen und der regionalen Netzüberwachung geplant und zum Teil ausgeführt. Die bis anhin verwendeten Einrichtungen haben jedoch nicht mehr genügt; der Einsatz von rasch arbeitenden Digital- und Analogcomputern wurde unumgänglich. Dies setzte voraus, dass Datenerfassung, Datenübertragung und Datenverarbeitung lückenlos aufeinander abgestimmt sind. Zur Übertragung der vielen Informationen, die

sich zusammensetzen aus Werten wie Leistungen, Ströme, Spannungen, Zählerständen, Impulsen für Schaltungen, Regulierungen und Zustandsmeldungen, wurde über viele Jahre systematisch ein Nachrichtennetz aufgebaut. Als Nachrichtenkanäle dienen zur Hauptsache die Hochfrequenz-Trägereinrichtungen, angekoppelt an die Hochspannungsleitungen. Eine wichtige Ergänzung durch den Bau eines werkeigenen Richtstrahlnetzes ist zurzeit in Ausführung. Aus Gründen der Sicherheit sowie der Grenzen der technischen Möglichkeiten und des wirtschaftlich vertretbaren Aufwandes wurde eine Aufteilung der Betriebsfunktionen in zwei Überwachungssysteme vorgenommen, deren Aufgabenbereich wie folgt umschrieben werden kann:

### Zentrale Netzüberwachung mit Leitstelle ZLS Mühleberg

- Überwachung des Betriebszustandes des BKW-Verbundnetzes durch Abbild der 380- und 220-kV-Leitungen auf einem Bildschema mit Hilfe des Digitalcomputers und der daran angeschlossenen Datendruck- und Kurvenzeichnungsgeräte.

- Überwachung der Austauschleistung im Verbundbetrieb mit Hilfe des Digitalcomputers sowie des Netzreglers. Eingriff von Hand für Korrekturen sowie in schwierigen Betriebsphasen und bei Störungen.

- Überwachung der Leistungsflüsse in den Leitungen und Transformierungen zwecks Einstellen der günstigsten Belastungsverteilung.

- Sammeln von Informationen aus den vielen Mess- und Zählstellen des Verbundnetzes und den fünf regionalen Leitstellen, wobei im Erstausbau etwa 600 Meldungen, 150 Messwerte und 200 Zählerstände in die zentrale Leitstelle übertragen und vom Prozessrechner verarbeitet werden.

- Übermittlung einer auserlesenen Anzahl Informationen nach Bern in das Rechenzentrum zur Weiterverarbeitung, einerseits für die Programmierung des Produktionseinsatzes, Erstellen der Energieabrechnung, Ausführung der vielen Statistiken und andererseits für die Betriebsführung, Auswertung für Betriebsuntersuchungen und Projektierung für den Netzausbau.

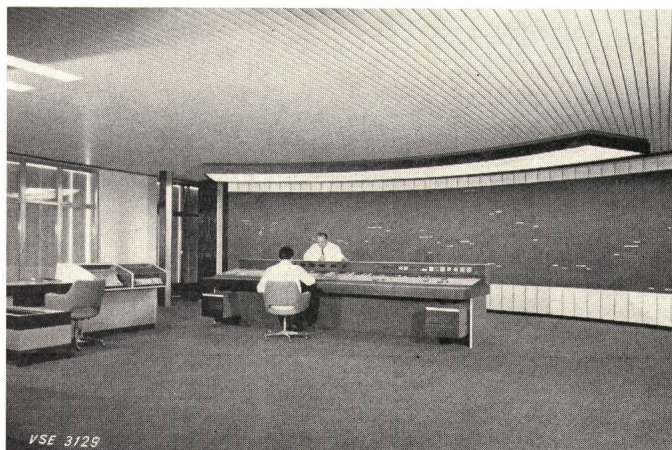
### Das System der regionalen Netzüberwachung

Zu diesem Zweck wurde das BKW-Netz in fünf Regionen wie folgt unterteilt:

Region	mit regionaler Leitstelle
Oberland	RLS Wimmis
Mittelland West	RLS Mühleberg
Mittelland Ost	RLS Bickigen
Seeland	RLS Kallnach
Jura	RLS Bassecourt

Jede regionale Leitstelle hat im Prinzip folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Überwachung des Betriebszustandes der zugeordneten Anlagen, wie Kraftwerke, Unterstationen und Leitungen, mit Hilfe eines Netzabbildes (Blindschema) und der dazugehörigen Signal- und Meldeapparaturen als Peripheriegeräte des Computers.



– Ausführung von Schaltprogrammen in den zugeordneten Anlagen mittels Fernsteuereinrichtungen sowie Überwachung dieser Operationen durch Einsatz von Fernmess- und Fernmeldeeinrichtungen.

– Rascher und sicherer Eingriff in Störungsfällen, die durch ein gutausgebautes Fernmeldesystem erfasst werden.

– Sammeln von Daten zur direkten Verwertung und zur Übermittlung an die ZLS Mühleberg.

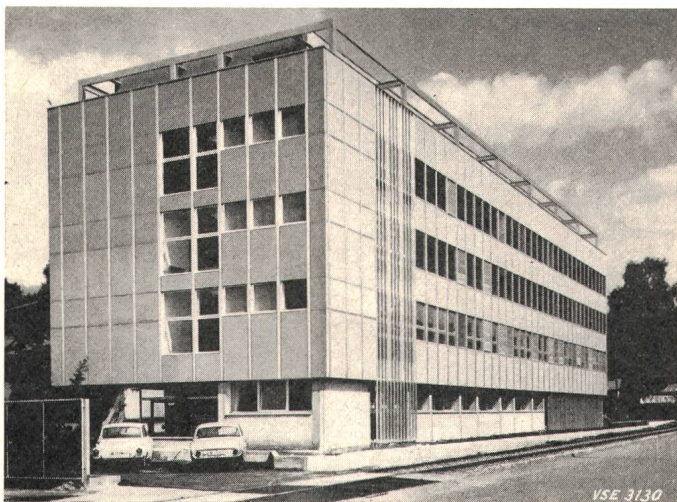
In der RLS Mühleberg häufen sich die Informationen derart, dass es sich als vorteilhaft erwiesen hat, einen Computer zur Datenaufnahme und -registrierung sowie zur Ausführung von programmierten Schaltungen in den komplizierten und umfangreichen Anlagen einzusetzen. Die Anlagen ZLS und RLS in Mühleberg stehen seit Frühjahr 1972 in Betrieb.

#### Die Abteilung Mess- und Fernmeldetechnik in Nidau

Die Abteilung Mess- und Fernmeldetechnik (AMF), die der Technischen Direktion der BKW direkt unterstellt ist, ist für die Planung, den Bau und Unterhalt von informationstechnischen Anlagen zuständig. Unter «Information» versteht man hier im weitesten Sinne Daten, Messwerte, Signale, Befehle, Meldungen oder Programme, die zum Zwecke der Weiterverarbeitung entweder in analoger oder digitaler Form dargestellt sind. Diese Informationen benötigt der Betriebsingenieur, um die Produktion und Verteilung der elektrischen Energie überwachen zu können. Ausgehend von dieser groben Aufgabenstellung gliedert sich die Abteilung Mess- und Fernmeldetechnik in drei Fachgebiete:

- Informationserfassung und -verarbeitung
- Informationsübermittlung
- Zähler und Netzkommandoanlagen

Jedem Fachgebiet zugeordnet sind die Projektierung, Materialbeschaffung, Inbetriebsetzung und Wartung der installierten Einrichtungen. Ausserdem stehen die Spezialisten allen anderen Abteilungen sowie Betriebsleitungen als Fachberater zur Verfügung. Bei grossen Bauvorhaben wie beispielsweise der Erstellung der zentralen und regionalen Netzüberwachungssysteme hat die Abteilung die Federführung inne und betreut im Rahmen der Projektabwicklung auch zusätzliche Koordinations- und Sonderaufgaben.



Zur Erfassung und Verarbeitung von Informationen zählen praktisch alle Tätigkeiten, die mit der Überwachung der Vorgänge im Prozess, d. h. im Hochspannungsnetz einschliesslich der Kraftwerke und Unterstationen, zusammenhängen und als wichtige Entscheidungsgrundlage für die Betriebsführung einerseits und die Bestimmung der Mengen- und Kostenstruktur andererseits dienen. Neben der vielseitigen Messgerätekunde kommt dem Einsatz der Messwertumformer besondere Bedeutung zu, deren Aufgabe es ist, massgebende Betriebsdaten in eine für die Übermittlung und nachfolgende Weiterverarbeitung geeignete Form umzuwandeln. Ein weiteres umfangreiches Aufgabengebiet liegt bei den speziellen messtechnischen und informationsverarbeitenden Ausrüstungen, die in Kernkraftwerken, Netzleitstellen oder bei Hochgebirgsleitungen aufgestellt werden und dort

Kontroll- und Registrieraufgaben erfüllen. Schliesslich bleiben noch die zahlreichen Schutzeinrichtungen zu erwähnen, deren zuverlässiges Funktionieren nicht nur Schäden an den Anlagen verhütet, sondern auch zu einer möglichst störungsfreien Versorgung beiträgt.

Zur Informationsübermittlung werden neben einfachen Wechselstromtelegraphieverbindungen überwiegend Trägerfrequenzkanäle auf Hochspannungsleitungen eingesetzt. In den letzten Jahren kam die Richtstrahltechnik hinzu. Sie erschliesst neue Nachrichtenwege für weite Distanzen und grosse Übertragungsgeschwindigkeiten. Bei der Fernwirktechnik werden ausgewählte Betriebsdaten fernübertragen und weiterverarbeitet. Dazu gehören Fernsteuerungen, Fernmeldungen und Fernmessungen. In Verbindung mit Prozessrechnern entstehen Netzleitsysteme, über die heute jedes grössere Elektrizitätsunternehmen verfügt. Diese Einrichtungen erlauben eine rasche und lückenlose Überwachung aller Anlagen von einer zentralen Stelle aus.

Der AMF angeschlossen ist ferner ein Eidg. Prüfamts Nr. 5 als Eichstätte für Zähler, in dem die amtlichen Prüfungen vorgenommen werden. Der Leiter des Prüfamtes ist vom Eidg. Amt für Mass und Gewicht in Pflicht genommen und für die Durchführung der gesetzlichen Bestimmungen verantwortlich. Während neue Zähler unmittelbar im Prüfamts amtlich geprüft werden, durchlaufen nachzeichnungspflichtige Zähler vorerst die Zählerwerkstätte und werden da einer gründlichen Revision unterzogen. Als letztes Aufgabengebiet sei auf die Tarifsteuerung hingewiesen. Mit ihr bezweckt man, Energie in Schwachlastzeiten preisgünstig abzugeben, um auf diese Weise einen besseren Ausgleich zwischen Tag und Nacht herzustellen. Anstelle der früher verwendeten Schaltapparate treten heute elektronische Netzkommandoanlagen. Die Abteilung beschafft, installiert und unterhält die Geräte, die ihrerseits die Steuerung von Tarifeinrichtungen, Warmwasserspeichern, Raumheizungen, Beleuchtungen und anderen Energieverbrauchern übernehmen.

Dank der grossen Arbeitsgeschwindigkeit und freizügigen Programmierbarkeit digitaler Rechenanlagen haben die Methoden und Denkweisen einer fortgeschrittenen Informationserfassung, -verarbeitung und -übermittlung in der Energieversorgung längst Eingang gefunden. Die Fortschritte auf dem Gebiete der Elektronik verdrängen zudem die bisher erprobten elektromechanischen Systeme. Die elektronischen Geräte verbinden die Vorteile einer leichten Handhabung und kleinen Störanfälligkeit mit den Möglichkeiten der Datenfernübertragung und automatischen Datenerfassung. Diese Entwicklung begünstigt sehr den Einsatz von Computern und technisch verwandten Geräten und eröffnet damit neue Perspektiven für die Informationstechnik im Bereich der Erzeugung und Verteilung von elektrischer Energie.

A. Meichle

#### Energie von der Sonne – die Lösung des Energieproblems?

In einem Vortrag im Rahmen des Kolloquiums für Technische Wissenschaften an der ETH Zürich ging Dr. P. E. Glaser, Vizepräsident der Arthur D. Little, Inc., Cambridge (Massachusetts), auf die vielfältigen Möglichkeiten der Nutzbarmachung der Sonnenenergie ein.

Rein theoretisch gesehen stellt uns ja die Sonne dauernd eine Wärmeleistung zur Verfügung, die gut in der Lage wäre, die Energiebedürfnisse der ganzen Welt zu decken. Die Einstrahlung an Sonnenenergie beträgt ungefähr 1,4 Kilowatt pro Quadratmeter Fläche, und an einem sonnigen Tag erreicht auch nach der Filterung durch die Erdatmosphäre immerhin noch ein stolzes Kilowatt pro Quadratmeter die Erdoberfläche.

Wie kann diese Leistung von der Menschheit genutzt werden? Hier stehen nun viele physikalische, technische und vor allem auch wirtschaftliche Hindernisse im Weg. Erstens scheint die Sonne nun einmal nicht 24 Stunden pro Tag auf dieselbe Erdoberfläche und strahlt ausserhalb der Äquatorzone (südliche Wendekreise) niemals senkrecht ein. Dass die Witterung auch noch – teilweise erheblich – das ihre dazu beiträgt, die Sonneneinstrahlung weiter zu beschränken, ist ja nur allzugut bekannt. Aber weiter sind es auch technische Gegebenheiten, die eine Nutzung sehr erschweren. Wärme ist physikalisch gesehen

die «minderwertigste» Energie, eine Umwandlung in höherwertige Energiearten (Elektrizität, chemisch gebundene Energie usw.) ist nur unter Inkaufnahme sehr schlechter Wirkungsgrade möglich. So ist z. B. ein Wirkungsgrad von 10 % für eine Umwandlung von eingestrahelter Sonnenwärme in Elektrizität in industriellem Maßstab noch immer ein Wunschtraum. Darum beschränkt sich die Nutzung der Sonnenenergie (von Sonderfällen wie der Raumschiffahrt abgesehen) zurzeit auf die direkte Verwendung als Wärme.

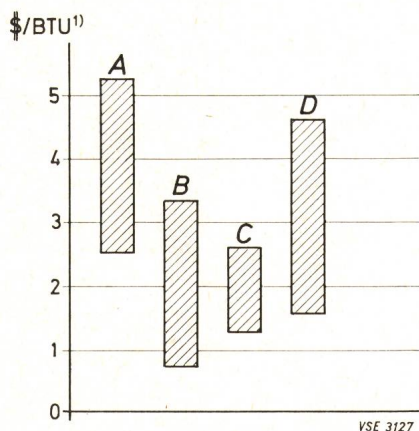


Fig. 1  
Kostenvergleich der Raumheizung bei Verwendung verschiedener Energieträger (USA)

A Elektrizität      C Öl  
B Gas                      D Sonnenenergie

¹) 1 BTU = 1 British Thermal Unit 0,293 · Wh

Immerhin werden in den USA sowie einigen andern Ländern bereits einzelne Häuser mit Sonnenwärme versorgt. Diese Prototypgebäude in Gebieten mit jährlichen Sonnenscheindauern von etwa 2400 bis 4000 Stunden (USA) arbeiten teilweise bereits wirtschaftlich. Allerdings ist es zurzeit noch nicht ökonomisch, alle in diesen Gebäuden benötigte Energie durch Sonnenenergie

zu substituieren, eine Reserve-Energiequelle (vor allem elektrische Energie aus einem Netz) bleibt auch weiterhin unerlässlich.

Ein Kostenvergleich für die Raumheizung (Angaben aus einem NSF/NASA Solar Energy Panel, Dez. 1972) illustriert die Möglichkeit der Beheizung von Gebäuden durch Sonnenenergie (s. Fig. 1).

Auf Grund der Ausführungen von Dr. Glaser scheinen sich gewisse Möglichkeiten zur Nutzung der Sonnenenergie abzuzeichnen. Dies weniger als Ersatzenergie für die Elektrizität als für Zwecke der Raumheizung, der Warmwasserbereitung und eventuell in heissen Klimazonen, wo die Sonnenenergie auch in genügendem Ausmass zur Verfügung steht, für die Klimatisierung. Ob der technische Stand der Entwicklung in den nächsten Jahren so rasant verläuft, dass die Verwendung von Sonnenenergie in grösserem Maßstab bereits als gangbare Alternative zu den herkömmlichen Energieträgern betrachtet werden kann, muss allerdings, besonders für unsere Breitengrade, mit einem sehr grossen Fragezeichen versehen werden.

J. Mutzner

### Kabeltagung der VDEW

Die Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke VDEW führt vom 11. bis 13. September 1973 in Hamburg eine Tagung über Kabelfragen mit folgendem Programm durch:

Dienstag, 11. September (abends) Zwangloses Treffen  
Mittwoch, 12. September            Vorträge mit Diskussion  
Donnerstag, 13. September        Besichtigungen und Ausflug

Die Tagung befasst sich mit folgenden Themen:

- Stand der Entwicklung der Starkstromkabeltechnik aus der Sicht der Elektrizitätswerke
- Starkstromkabelgarnituren (technisch-wirtschaftliche Aspekte)
- Wirtschaftlicher Bau und Betrieb von Kabelnetzen
- Planunterlagen für städtische Versorgungsgebiete (Notwendigkeit, Umfang und Rationalisierung)

Die für die Anmeldung notwendigen Unterlagen können beim Sekretariat des VSE bezogen werden. Rd

## Statistische Mitteilungen

### Der Landesindex der Konsumentenpreise Ende Juli 1973

Der vom Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit berechnete Landesindex der Konsumentenpreise, der die Preisentwicklung jener Konsumgüter und Dienstleistungen wiedergibt, die im Haushalt von Arbeiter- und Angestelltenfamilien von Bedeutung sind, stellte sich Ende Juli 1973 auf 138,5 (September 1966 = 100) und lag somit um 0,1 % über dem Stand zu Ende Juni von 138,3 und um 8,3 % über dem Stand vor Jahresfrist von 127,9.

Der leichte Anstieg des Landesindex im Juli ist hauptsächlich auf das weitere Anziehen der Heizölpreise zurückzuführen. Bei den Nahrungsmitteln lag die Gruppensziffer für Gemüse über dem Vormonatsstand, während die Kartoffelpreise saisonbedingt rückläufig waren.

Für die neun Bedarfsgruppen lauten die Indexpunkte für Ende Juli 1973 wie folgt: Nahrungsmittel 128,4, Getränke und Tabakwaren 130,6, Bekleidung 132,2, Miete 164,9, Heizung und Beleuchtung 161,5, Haushalteinrichtung und -unterhalt 120,1, Verkehr 136,9, Körper- und Gesundheitspflege 143,1, Bildung und Unterhaltung 131,2.

### Flüssige Brenn- und Treibstoffe

		Juli 73	Vormonat	Vorjahr
Bleibenzin <sup>1)</sup> . . . . .	Fr./100 l	60.55	60.55	58.55
Dieselöl für strassenmotorische Zwecke <sup>2)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	79.—	78.50	68.10
Heizöl Extraleicht <sup>2)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	23.80	23.30	12.90
Heizöl Mittel <sup>2)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	14.50	14.90	11.—
Heizöl Schwer <sup>2)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	10.50	11.70	10.—

<sup>1)</sup> Konsumenten-Zisternenpreise, franko Schweizergrenze Basel, verzollt inkl. Wust, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen.  
<sup>2)</sup> Konsumenten-Zisternenpreise (Industrie), franko Basel-Rheinhafen, verzollt exkl. Wust.

### Metalle

		Juli 73	Vormonat	Vorjahr
Kupfer/Wirebars <sup>1)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	625.—	533.—	405.—
Thaisarco-Zinn <sup>2)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	1570.—	1490.—	1460.—
Blei <sup>1)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	175.—	142.—	134.—
Rohzink <sup>1)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	294.—	220.—	145.—
Roh-Reinaluminium für elektrische Leiter in Masseln 99,5 % <sup>3)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	260.—	260.—	260.—

<sup>1)</sup> Preis per 100 kg franko Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 Tonnen.  
<sup>2)</sup> dito - bei Mindestmengen von 5 Tonnen.  
<sup>3)</sup> Preis per 100 kg franko Empfangsstation bei 10 Tonnen und mehr.

## Erzeugung und Abgabe elektrischer Energie durch die schweizerischen Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Energiewirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Die Statistik umfasst die Erzeugung der Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte. Nicht inbegriffen ist also die Erzeugung der bahn- und industrieeigenen Kraftwerke für den eigenen Bedarf.

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energieausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung <sup>1)</sup>		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung			
	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73			71/72	72/73	71/72	72/73	
	in Millionen kWh											%	in Millionen kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . . . .	1682	1537	384	846	55	29	858	923	2979	3335	+12,0	6020	5802	— 621	— 506	571	752
November . . . . .	1648	1673	503	851	6	52	969	814	3126	3390	+ 8,4	5163	5492	— 857	— 310	604	716
Dezember . . . . .	1665	1692	619	877	14	39	907	823	3205	3431	+ 7,1	4279	4811	— 884	— 681	594	700
Januar . . . . .	1725	1840	449	906	36	27	1006	917	3216	3690	+14,7	3180	3634	—1099	—1177	625	893
Februar <sup>5)</sup> . . . . .	1530	1779	443	762	31	18	1067	943	3071	3502	+18,1	2228	2396	— 952	—1238	625	957
März . . . . .	1732	1878	488	892	38	13	916	850	3174	3633	+14,5	1247	1230	— 981	—1166	690	839
April . . . . .	1750	1603	447 (252)	664 (475)	12	14	435	848	2644	3129	+18,3	758	565	— 489	— 665	426	638
Mai . . . . .	1935		394				372		2753			865		+ 107		508	
Juni . . . . .	2400		389			140	124		3053			2471		+1606		731	
Juli . . . . .	2535		468			153	107		3263			4776		+2305		897	
August . . . . .	2156		405			95	315		2971			6205		+1429		644	
September . . . . .	1583		496			51	863		2993			6308 <sup>4)</sup>		+ 103		596	
Jahr . . . . .	22341		5485 (3590)		683		7939		36448							7511	
Okt. ... März . . . . .	9982	10399	2886 (1453)	5134 (3740)	180	178	5723	5270	18771	20981	+11,8			— 5394	— 5078	3709	4857

Monat	Verteilung der Inlandabgabe											Inlandabgabe inklusive Verluste					
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektrochemie, -metallurgie und -thermie		Bahnen		Verluste		Speicher-pumpen und Elektrokessel <sup>3)</sup>		ohne Elektrokessel und Speicher-pumpen		Veränderung gegen Vorjahr <sup>3)</sup> %	mit Elektrokessel und Speicher-pumpen	
	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73			
	in Millionen kWh																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . . . .	1131	1234	496	543	323	298	149	157	212	227	97	124	2311	2459	+ 6,4	2408	2583
November . . . . .	1245	1291	515	553	319	327	150	147	225	240	68	116	2454	2558	+ 4,2	2522	2674
Dezember . . . . .	1308	1386	508	511	319	313	159	153	225	244	92	124	2519	2607	+ 3,5	2611	2731
Januar . . . . .	1293	1445	506	545	306	297	150	150	255	265	81	95	2510	2702	+ 7,6	2591	2797
Februar <sup>5)</sup> . . . . .	1195	1288	498	524	306	299	127	139	235	243	85	52	2361	2493	+ 9,3	2446	2545
März . . . . .	1221	1376	515	561	325	339	129	159	229	255	65	104	2419	2690	+11,2	2484	2794
April . . . . .	1108	1217	468	497	284	327	124	140	187	205	47 (2)	105 (0)	2171	2386	+ 9,9	2218	2491
Mai . . . . .	1094		477		258		114		215		87		2158			2245	
Juni . . . . .	1071		491		243		118		213		186		2136			2322	
Juli . . . . .	1022		435		221		123		212		353		2013			2366	
August . . . . .	1057		453		234		126		214		243		2084			2327	
September . . . . .	1116		500		273		137		211		160		2237			2397	
Jahr . . . . .	13861		5862		3411		1606		2633		1564 (48)		27373			28937	
Okt. ... März . . . . .	7393	8020	3038	3237	1898	1873	864	905	1381	1474	488 (12)	615 (7)	14574	15509	+ 6,4	15062	16124

<sup>1)</sup> Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die Erzeugung durch Kernkraftwerke an.

<sup>2)</sup> Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage. Der Verbrauch der Elektrokessel allein ist zusätzlich in Klammern angegeben.

<sup>3)</sup> Kolonne 15 gegenüber Kolonne 14.

<sup>4)</sup> Speichervermögen Ende September 1972: 7540 Millionen kWh.

<sup>5)</sup> Die Zunahme in Prozenten (Kol. 12 oben, Kol. 16 unten) wurde umgerechnet für 28 Tage im Februar 1972.

# Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Energiewirtschaft

Die nachstehenden Angaben beziehen sich sowohl auf die Erzeugung der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung wie der bahn- und industrieeigenen Kraftwerke.

Monat	Energieerzeugung und Einfuhr										Speicherung				Energieausfuhr		Gesamter Landesverbrauch	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung <sup>1)</sup>		Energie-einfuhr		Total Erzeugung und Einfuhr		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat - Entnahme + Auffüllung		Energieausfuhr		Gesamter Landesverbrauch		
	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73		71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	
	in Millionen kWh										%	in Millionen kWh						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober . . . . .	1916	1742	425	894	863	931	3204	3567	+11,3	6353	6098	- 648	- 529	631	796	2573	2771	
November . . . . .	1824	1871	547	900	973	821	3344	3592	+ 7,4	5457	5781	- 896	- 317	663	750	2681	2842	
Dezember . . . . .	1827	1866	660	924	910	831	3397	3621	+ 6,6	4525	5061	- 932	- 720	633	726	2764	2895	
Januar . . . . .	1873	2003	490	958	1010	921	3373	3882	+15,1	3371	3820	-1154	-1241	648	909	2725	2973	
Februar <sup>4)</sup> . . . . .	1679	1931	480	812	1073	947	3232	3690	+18,2	2356	2515	-1015	-1305	642	986	2590	2704	
März . . . . .	1912	2040	528	943	921	854	3361	3837	+14,2	1309	1295	-1047	-1220	721	882	2640	2955	
April . . . . .	1956	1766	476 (252)	709 (475)	440	854	2872	3329	+15,9	793	599	- 516	- 696	463	672	2409	2657	
Mai . . . . .	2226		429		379		3034			912		+ 119		551		2483		
Juni . . . . .	2816		425		132		3373			2616		+1704		772		2601		
Juli . . . . .	2962		502		115		3579			5035		+2419		937		2642		
August . . . . .	2520		438		324		3282			6523		+1488		686		2596		
September . . . . .	1854		535		870		3259			6627 <sup>2)</sup>		+ 104		637		2622		
Jahr . . . . .	25365		5935 (3590)		8010		39310							7984		31326		
Okt. ... März . . . . .	11031	11453	3130 (1453)	5431 (3740)	5750	5305	19911	22189	+11,4			-5692	-5332	3938	5049	15973	17140	

Monat	Verteilung des gesamten Landesverbrauches														Landesverbrauch ohne Elektrokessel und Speicherpumpen		Veränderung gegen Vorjahr
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektrochemie, -metallurgie und -thermie		Bahnen		Verluste		Elektrokessel <sup>2)</sup>		Antrieb der Speicherpumpen		Landesverbrauch ohne Elektrokessel und Speicherpumpen		
	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	
	in Millionen kWh																%
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . . . .	1153	1258	531	575	385	382	167	173	239	258	3	4	95	121	2475	2646	+ 6,9
November . . . . .	1267	1318	552	593	371	376	169	169	253	269	2	2	67	115	2612	2725	+ 4,3
Dezember . . . . .	1333	1413	545	550	356	352	181	180	256	275	2	2	91	123	2671	2770	+ 3,7
Januar . . . . .	1319	1473	539	581	326	348	175	182	284	293	2	1	80	95	2643	2877	+ 8,9
Februar <sup>4)</sup> . . . . .	1223	1318	530	559	325	335	166	171	261	268	2	1	83	52	2505	2651	+ 9,6
März . . . . .	1248	1406	548	599	348	384	174	176	256	285	2	1	64	104	2574	2850	+10,7
April . . . . .	1130	1246	499	534	353	371	164	164	215	235	3	1	45	106	2361	2550	+ 8,0
Mai . . . . .	1113		512		369		159		241		5		84		2394		
Juni . . . . .	1094		527		380		159		243		15		183		2403		
Juli . . . . .	1044		467		366		163		244		9		349		2284		
August . . . . .	1079		485		375		163		245		9		240		2347		
September . . . . .	1139		533		381		166		240		6		157		2459		
Jahr . . . . .	14142		6268		4335		2006		2977		60		1538		29728		
Okt. ... März . . . . .	7543	8186	3245	3457	2111	2177	1032	1051	1549	1648	13	11	480	610	15480	16519	+ 6,7

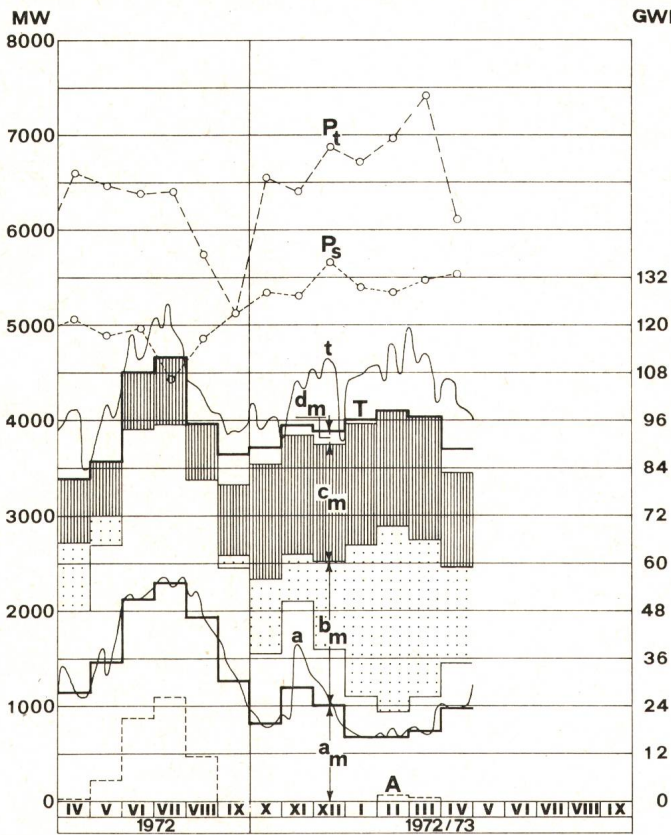
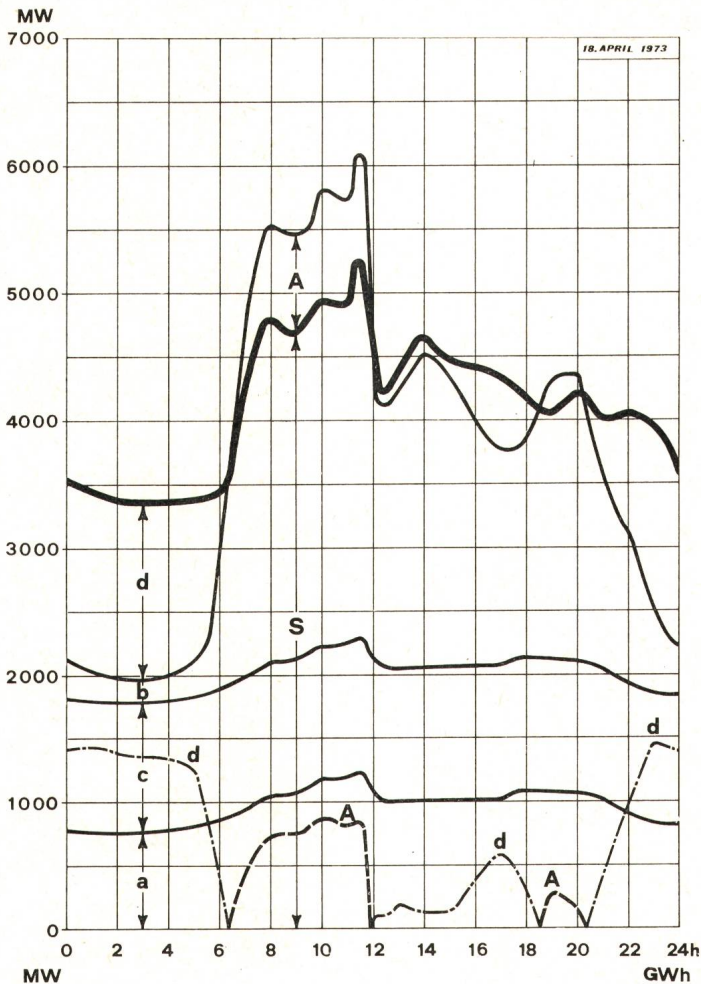
<sup>1)</sup> Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die Erzeugung durch Kernkraftwerke an.

<sup>2)</sup> Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage.

<sup>3)</sup> Speichervermögen Ende September 1972: 7930 Millionen kWh.

<sup>4)</sup> Die Zunahme in Prozenten (Kol. 12 oben, Kol. 16 unten) wurde umgerechnet für 28 Tage im Februar 1972.

# Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz



## 1. Verfügbare Leistung, Mittwoch, den 18. April 1973

	MW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse, Tagesmittel	970
Saisonspeicherwerke, 95 % der Ausbauleistung	6650
Thermische Werke, installierte Leistung	1620
Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstleistung	—
<b>Total verfügbar</b>	<b>9240</b>

## 2. Aufgetretene Höchstleistungen, Mittwoch, den 18. April 1973

Gesamtverbrauch	6090
Landesverbrauch	5260
Ausfuhrüberschuss	870
Max. Einfuhrüberschuss	1450

## 3. Belastungsdiagramm, Mittwoch, den 18. April 1973

- (siehe nebenstehende Figur)
- a Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher)
  - b Saisonspeicherwerke
  - c Thermische Werke
  - d Einfuhrüberschuss
  - S + A Gesamtbelastung
  - S Landesverbrauch
  - A Ausfuhrüberschuss

## 4. Energieerzeugung und -verwendung

	Mittwoch 18. April GWh	Samstag 21. April (Millionen kWh)	Sonntag 22. April (Millionen kWh)
Laufwerke	23,1	21,2	19,3
Saisonspeicherwerke	41,6	10,3	4,8
Thermische Werke	25,2	24,2	23,7
Einfuhrüberschuss	9,3	17,1	19,0
<b>Gesamtabgabe</b>	<b>99,2</b>	<b>72,8</b>	<b>66,8</b>
Landesverbrauch	99,2	72,8	66,8
Ausfuhrüberschuss	—	—	—

## 1. Erzeugung an Mittwochen

- a Laufwerke
- t Gesamtterzeugung und Einfuhrüberschuss

## 2. Mittlere tägliche Erzeugung in den einzelnen Monaten

- a<sub>m</sub> Laufwerke
- b<sub>m</sub> Speicherwerke, wovon punktierter Teil aus Saisonspeicherwasser
- c<sub>m</sub> Thermische Erzeugung
- d<sub>m</sub> Einfuhrüberschuss

## 3. Mittlerer täglicher Verbrauch in den einzelnen Monaten

- T Gesamtverbrauch
- A Ausfuhrüberschuss
- T-A Landesverbrauch

## 4. Höchstleistungen am dritten Mittwoch jedes Monats

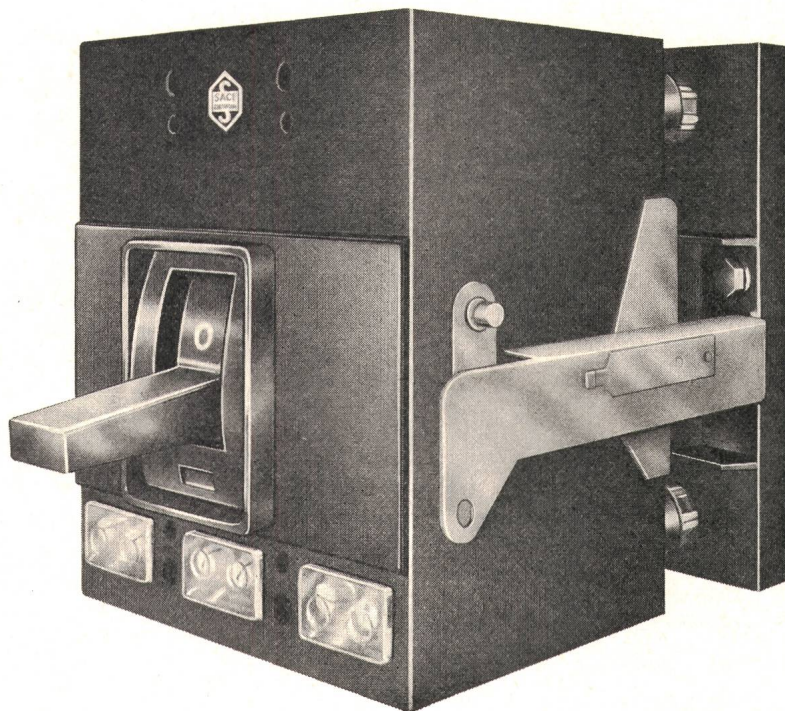
- P<sub>s</sub> Landesverbrauch
- P<sub>t</sub> Gesamtbelastung

Redaktion der «Seiten des VSE»: Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1; Postadresse: Postfach 8023 Zürich; Telefon 01 / 27 51 91; Postcheckkonto 80-4355; Telegrammadresse: Electrunion Zürich.

Redaktor: Dr. E. Bucher

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

## 10 000 SACE Leistungsschalter in der Schweiz



SACE S.p.a. Bergamo

baut Leistungsschalter von 63-4500 A mit Abschaltvermögen bis 100 kA<sub>eff</sub> für selektiven Schutz – SEV-geprüft. Alle Schalter mit Schnelleinschaltung, für festen oder ausfahrbaren Einbau. SACE stellt auch oelarme Schalter, Magnetschalter für Mittelspannung, Marine-schalter und Schaltanlagen her.

### Leistungsschalter Typ Z500 (Bild)

Nennstrom	500 A
Nennspannung	500 und 1000 V
Abschaltvermögen bei 380 V <sub>~</sub>	30 kA <sub>eff</sub>
(cos φ ≥ 0,25) bei 500 V <sub>~</sub>	20 kA <sub>eff</sub>
bei 1000 V <sub>~</sub>	10 kA <sub>eff</sub>

Dieser Schalter verfügt über auswechselbare, thermisch und magnetisch einstellbare Überstrom- und Kurzschlussauslöser und kann mit Motorantrieb, Abschaltrelais, Hilfskontakten und anderen Zubehörteilen ausgerüstet werden.

Er ist für feste oder ausfahrbare Montage gebaut und eignet sich ganz besonders zum Schutze von Transformatoren, Generatoren, Leitungen und Verbrauchern.

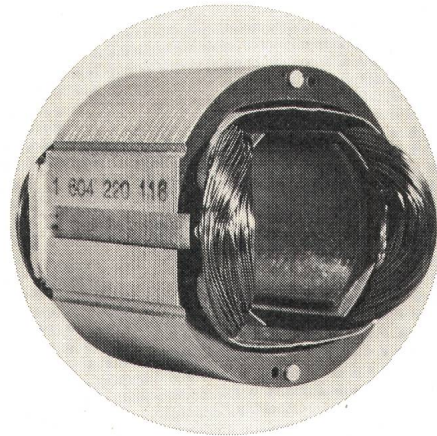
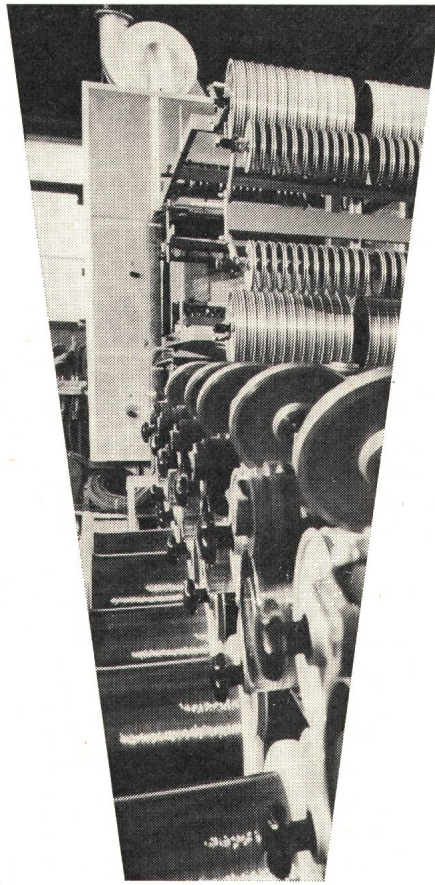
# TRACO ZÜRICH

TRACO TRADING COMPANY LIMITED  
JENATSCHSTR. 1 8002 ZÜRICH TEL. 051 360711



**Verfestigung von Wicklungen ohne Imprägnierung?**

**Mit THERMIBOND ist es möglich!**



**THERMIBOND-Drähte sind die ersten lackisolierten Drähte  
mit einer thermohärtenden Klebeschicht.  
THERMIBOND-Drähte sind die Drähte der Zukunft!**

Verlangen Sie von uns nähere Auskünfte.

---

**Schweizerische Isola-Werke 4226 Breitenbach**

Telephon 061 80 21 21

Telex 62479