

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 64 (1973)  
**Heft:** 6  
  
**Rubrik:** Energie-Erzeugung und -Verteilung : Seiten des VSE

### **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.](#)

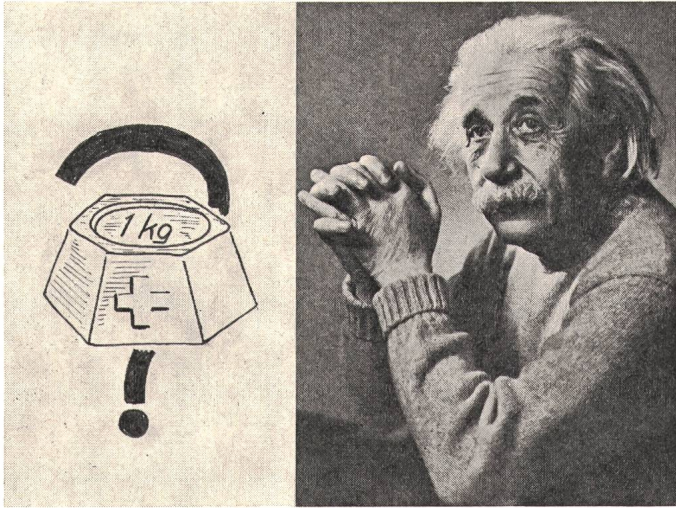
### **Terms of use**

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:** 01.04.2025

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

## Jährlicher Stromverbrauch in der Schweiz: 1 Kilogramm



Nach der Relativitätstheorie von Einstein besitzt jeder Stoff eine Energie, die dem Produkt aus seiner Masse und dem Quadrate der Lichtgeschwindigkeit entspricht. Materie ist geballte Energie.

Umgerechnet in Materie entspricht deshalb der gesamtschweizerische Stromverbrauch im Jahre 1972 nur einem Kilogramm. In Energieeinheiten ergibt sich allerdings die imposante Zahl von 30 Milliarden Kilowattstunden.

Nun, Einstein hat uns die Lösung des Energieproblems aufgezeigt – Umwandlung von Materie in Energie – wie dies heute in unseren Kernkraftwerken geschieht. Auch wenn der Materie-Gleichwert für die jährliche Energiezunahme von ca. 1,5 Milliarden Kilowattstunden nur ca. 50 Gramm ist, so braucht es leider zu ihrer Erzeugung doch erheblich grössere Aufwendungen.

Die schweizerischen Elektrizitätswerke wären sehr froh, wenn sie mit 50 Gramm Brennstoff den gesamten jährlichen Stromzuwachs decken könnten. In Ermangelung der physikalischen Möglichkeiten sind sie jedoch darauf angewiesen, diesen Stromzuwachs mit Kernenergie aus konventionellen Kernkraftwerken zu decken, wozu statt 50 Gramm eine Brennstoffmenge (Uran) von ca. 8 Tonnen benötigt wird. In einem Ölkraftwerk müsste man sogar 350 000 Tonnen Öl verbrennen, was in Zisternwagen abgefüllt einen Güterzug von 120 km Länge ergäbe.

Jürg Mutzner

## Verbandsmitteilungen

### Kontrollurprüfung

Die nächste Prüfung von Kontrolleuren findet im Monat Mai 1973 in Luzern statt.

Interessenten wollen sich beim Eidg. Starkstrominspektorat, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich, bis spätestens am 31. März 1973 anmelden.

Dieser Anmeldung sind gemäss Artikel 4 des Reglementes über die Prüfung von Kontrolleuren für elektrische Hausinstallationen beizufügen:

- das Leumundzeugnis,
- ein vom Bewerber verfasster Lebenslauf,
- das Lehrabschlusszeugnis,
- die Ausweise über die Tätigkeit im Hausinstallationsfach.

Reglemente sowie Anmeldeformulare können beim Eidg. Starkstrominspektorat in Zürich bezogen werden (Preis des Reglementes Fr. 2.–). Wir machen besonders darauf aufmerksam, dass Kandidaten, die sich dieser Prüfung unterziehen wollen, gut vorbereitet sein müssen.

Eidg. Starkstrominspektorat

## Statistische Mitteilungen

### Unverbindliche mittlere Marktpreise

#### Metalle

		Febr. 73	Vormonat	Vorjahr
Kupfer/Wirebars <sup>1)</sup> . . .	Fr./100 kg	420.—	436.—	437.—
Thaisarco-Zinn <sup>2)</sup> . . .	Fr./100 kg	1490.—	1510.—	1476.—
Blei <sup>1)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	128.—	132.—	126.—
Rohzink <sup>1)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	152.—	158.—	151.—
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.

#### Flüssige Brenn- und Treibstoffe

		Febr. 73	Vormonat	Vorjahr
Bleibenzin <sup>1)</sup> . . . . .	Fr./100 l	59.50	58.55	59.50
Dieselöl für strassenmotorische Zwecke <sup>2)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	74.40	73.90	70.90
Heizöl Extraleicht <sup>2)</sup> . . .	Fr./100 kg	19.20	18.70	15.70
Heizöl Mittel <sup>2)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	14.20	14.20	14.—
Heizöl Schwer <sup>2)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	12.30	12.30	12.30

<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.

## 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	71/72
	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 (266)	851 (605)	6	52	969	814	3126	3390	+ 8,4	5163	5492	— 857	— 310	604	716
Dezember . . . . .	1665		619		14		907		3205			4279		— 884		594	
Januar . . . . .	1725		449		36		1006		3216			3180		—1099		625	
Februar . . . . .	1530		443		31		1067		3071			2228		— 952		625	
März . . . . .	1732		488		38		916		3174			1247		— 981		690	
April . . . . .	1750		447		12		435		2644			758		— 489		426	
Mai . . . . .	1935		394		52		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. ... Nov. . . . .	3330	3210	887 (432)	1697 (1212)	61	81	1827	1737	6105	6725	+10,2			—1478	— 816	1175	1468

Monat	Verteilung der Inlandabgabe											Inlandabgabe inklusive Verluste					
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektrochemie, -metallurgie und -thermie		Bahnen		Verluste		Speicher-pumpen und Elektro-kessel <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		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 (2)	116 (1)	2454	2558	+ 4,2	2522	2674
Dezember . . . . .	1308		508		319		159		225		92		2519			2611	
Januar . . . . .	1293		506		306		150		255		81		2510			2591	
Februar . . . . .	1195		498		306		127		235		85		2361			2446	
März . . . . .	1221		515		325		129		229		65		2419			2484	
April . . . . .	1108		468		284		124		187		47		2171			2218	
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. ... Nov. . . . .	2376	2525	1011	1096	642	625	299	304	437	467	165 (4)	240 (5)	4765	5017	+ 5,3	4930	5257

<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.

# 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					
	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
	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 . . . . .	1916	1742	425	894	863	931	3204	3567	+11,3	6353	6098	- 648	- 529	631	796	2573	2771
November . . . . .	1824	1871	547 (266)	900 (605)	973	821	3344	3592	+ 7,4	5457	5781	- 896	- 317	663	750	2681	2842
Dezember . . . . .	1827		660		910		3397			4525		- 932		633		2764	
Januar . . . . .	1873		490		1010		3373			3371		-1154		648		2725	
Februar . . . . .	1679		480		1073		3232			2356		-1015		642		2590	
März . . . . .	1912		528		921		3361			1309		-1047		721		2640	
April . . . . .	1956		476		440		2872			793		- 516		463		2409	
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. ... Nov. . . . .	3740	3613	972 (432)	1794 (1212)	1836	1752	6548	7159	+ 9,3			-1544	- 846	1294	1546	5254	5613

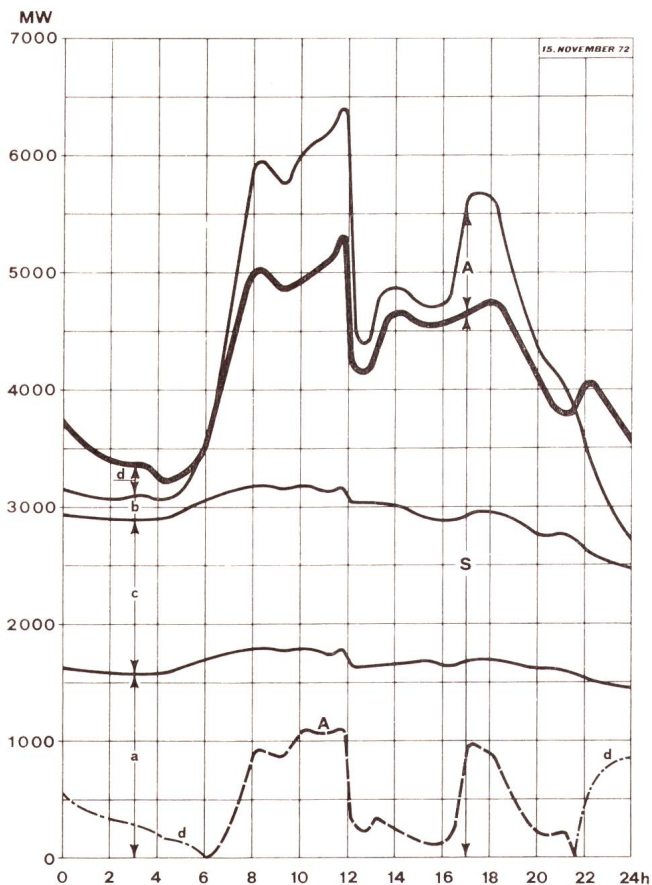
Monat	Verteilung des gesamten Landesverbrauches														Landesverbrauch ohne Elektrokessel und Speicherpumpen		Veränderung gegen Vorjahr
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektrochemie, -metallurgie und -thermie		Bahnen		Verluste		Elektrokessel <sup>2)</sup>		Antrieb der Speicherpumpen				
	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																
1	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		545		356		181		256		2		91		2671		
Januar . . . . .	1319		539		326		175		284		2		80		2643		
Februar . . . . .	1223		530		325		166		261		2		83		2505		
März . . . . .	1248		548		348		174		256		2		64		2574		
April . . . . .	1130		499		353		164		215		3		45		2361		
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. ... Nov. . . . .	2420	2576	1083	1168	756	758	336	342	492	527	5	6	162	236	5087	5371	+ 5,6

<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.

# Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz



## 1. Verfügbare Leistung, Mittwoch, den 15. November 1972

Laufwerke auf Grund der Zuflüsse, Tagesmittel	1700	MW
Saisonspeicherwerke, 95 % der Ausbauleistung	6590	
Thermische Werke, installierte Leistung	1620	
Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstleistung	—	
<b>Total verfügbar</b>	<b>9910</b>	

## 2. Aufgetretene Höchstleistungen, Mittwoch, den 15. November 1972

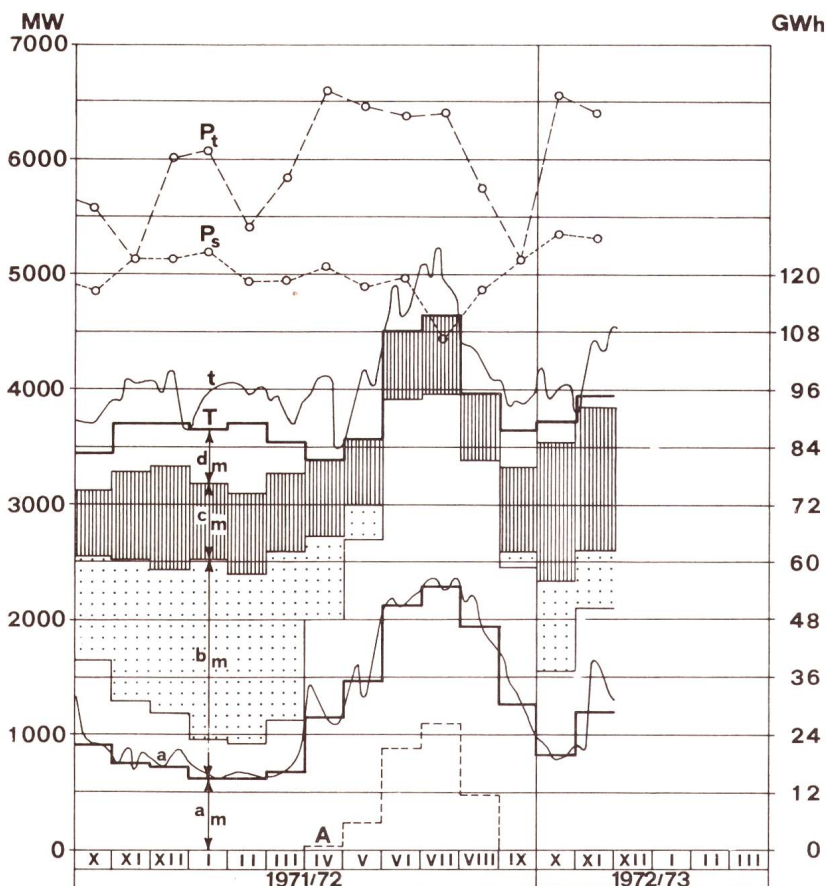
Gesamtverbrauch	6400
Landesverbrauch	5300
Ausfuhrüberschuss	1100
Max. Einfuhrüberschuss	850

## 3. Belastungsdiagramm, Mittwoch, den 15. November 1972

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

## 4. Energieerzeugung und -verwendung

	Mittwoch 15. Nov.	Samstag 18. Nov.	Sonntag 19. Nov.
	GWh (Millionen kWh)		
Laufwerke	39,8	37,3	33,9
Saisonspeicherwerke	35,5	21,9	10,2
Thermische Werke	30,9	23,9	23,1
Einfuhrüberschuss	—	1,4	7,9
<b>Gesamtabgabe</b>	<b>106,2</b>	<b>84,5</b>	<b>75,1</b>
Landesverbrauch	101,1	84,5	75,1
Ausfuhrüberschuss	5,1	—	—



## 1. Erzeugung an Mittwochen

- a Laufwerke
- t Gesamterzeugung 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.

# Wir haben in der Nachrichtentechnik etwas zu sagen.

## Registerprüfung bei der Modernisierung von Telephonzentralen

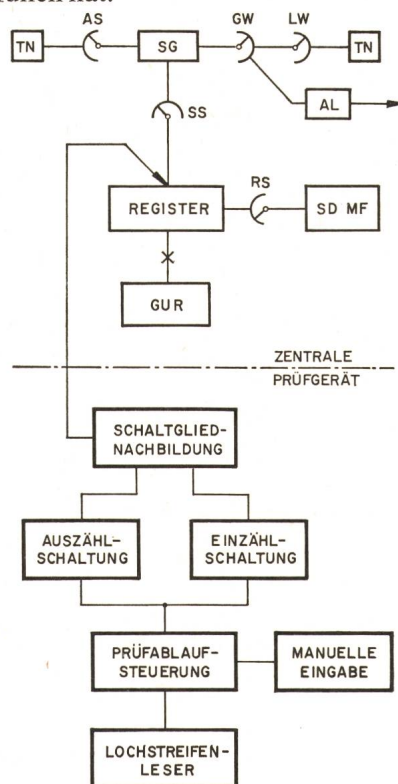
Die Reserve an Rufnummern in der Netzgruppe Zürich ist in absehbarer Zeit erschöpft. Deshalb wurden im Herbst 1972 im Landnetz Zürich 7stellige Rufnummern eingeführt.

Seit Monaten wurde ihre Einführung sorgfältig vorbereitet. Umfangreiche Modernisierungsarbeiten waren in den bestehenden Rotary-Zentralen auszuführen, insbesondere musste man die Steuerorgane der Drehwählerzentralen, die sogenannten Register ersetzen, da sie den erhöhten Anforderungen nicht mehr angepasst werden konnten. Im Zusammenhang mit diesen Arbeiten bot sich auch die Gelegenheit, die Steuerung dieser Zentralen auf den neuesten Stand der Technik zu bringen: Neben der 7-Stellen-Numerierung wurden die internationale Selbstwahl sowie die MFC-Signalisierung eingeführt und die Voraussetzungen für die Ton-Tastwahl geschaffen.

Vor Inbetriebnahme der neuen, wesentlich leistungsfähigeren Register musste deren fehlerfreies Funktionieren durch einen gründlichen und umfangreichen Test sichergestellt werden. Dabei zeigte sich aber, dass die bisherige Methode der manuellen Einzelüberprüfung durch den Tester zu unliebsamen Einschränkungen der Verkehrsleistungen geführt hätte. Es stellte sich uns somit das Problem, die Testmethoden zu verfeinern und ein Prüfgerät zu entwickeln, das die Durchführung des umfangreichen Prüfprogramms in kürzester Zeit und ohne Unterbruch und Einschränkung des bestehenden Teilnehmerverkehrs ermöglicht.

### Die Lösung: Automatisches Funktionsprüfgerät mit Lochstreifensteuerung

Vollautomatisch prüft das Gerät sämtliche Funktionen des Registers, an das es direkt angeschlossen ist. Das Gerät simuliert alle Wahlstufen (Konzentration und Expansion) und das Gegenamt, so dass das Register zusammen mit den Umrechnern und MFC-Sendern als selbständige Einheit vollständig geprüft werden kann. Das Register wird somit im Prüfstadium genau auf jene Funktionen getestet, die es später im Betrieb zu erfüllen hat.



Prinzip des lochstreifengesteuerten Prüfgerätes

Lochstreifengespeicherte Programme steuern das Funktionsprüfgerät, wobei ein Programm bis zu 150 verschiedene Anrufe (Programmenteile) pro Register umfasst. Jeder

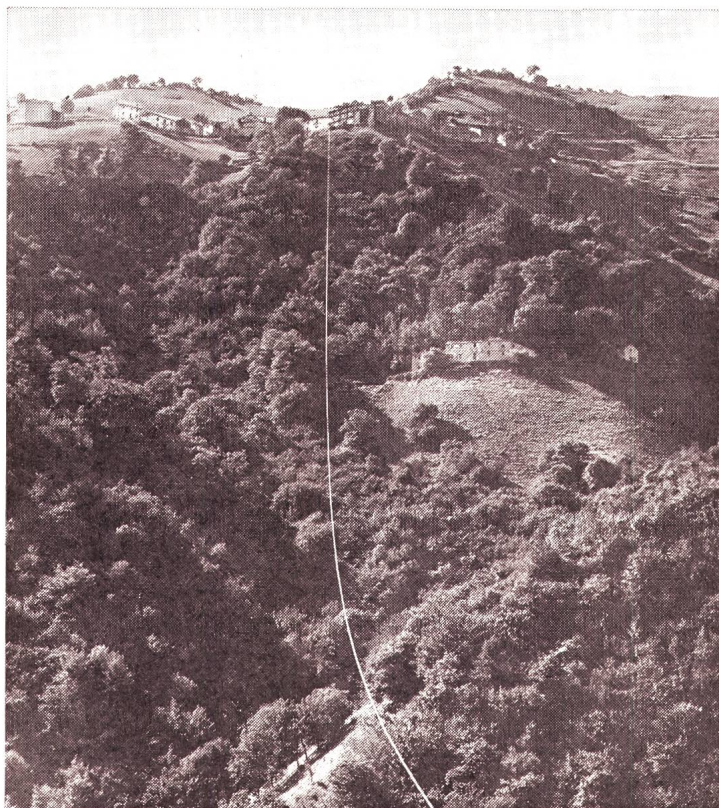
Programmteil enthält sämtliche Angaben, um einen Anruf auf das Register zu simulieren, z.B. Teilnehmernummer des gerufenen Teilnehmers sowie Informationen zum Vergleich der Funktionen, die das Register ausführt. Tritt ein Fehler im Register auf, stoppt der automatische Prüfungsvorgang. Der Tester erkennt sofort auf Grund der im Anzeigefeld des Steuerpults erscheinenden Daten und anhand einer «Checkliste» die Fehlerursache, die er in der Folge behebt. Der Tester – von Routinearbeiten befreit – kann sich auf die Diagnose der Fehler konzentrieren.

Durch den Einsatz des automatischen Funktionsprüfgerätes werden Fehler, mit denen bei einer manuellen Herstellung von Prüfverbindungen gerechnet werden muss, eliminiert, und es besteht heute die Gewähr, dass jedes Register systematisch und umfassend geprüft worden ist. Mussten früher die komplizierten Testvorgänge in verkehrsarmen Zeiten, teils sogar in Nachtschichten, durchgeführt werden, lässt sich der Test mit dem neuen Prüfgerät während der Hauptverkehrsstunden – in der normalen Arbeitszeit – vornehmen.

Das automatische Funktionsprüfgerät ist nur eines der Hilfsmittel, das wir zur Qualitätssicherung entwickelt haben. Wir werden auch bei der Lösung zukünftiger Probleme mit dabei sein.

Standard Telephon und Radio AG  
8038 Zürich und 8804 Au-Wädenswil

**STR**  
Ein IIT-Unternehmen



DIE ZUKUNFT  
VON RONCAPIANO  
LIEGT IN DER LUFT, SAGTEN DIE MÄNNER  
AUS BRUGG, UND ENTWICKELTEN FÜR DAS  
ABGELEGENE TESSINER DORF EIN NEUES  
KABEL. ES BESTEHT AUS EINEM TELEFON-  
KABEL, DAS MIT EINEM DRAHTSEIL KOM-  
BINIERT IST. "JETZT IST DER DOKTOR  
NUR NOCH HALB SO WEIT WEG", MEINEN  
DIE RONCAPIANER.

*Brugg macht fast alle Kabelsorten, die es gibt. Sogar Kabel, die es noch nicht gibt. Wenn Brugg einmal kein passendes Kabel hat, zerbrechen sich die Brugger so lange den Kopf, bis sie es haben. Nachdenken ist unser Beruf, heisst es in Brugg.*

*Brugg ist erfinderisch.*



Kabelwerke Brugg AG, 5200 Brugg

Das Wichtigste aus unserem umfassenden Programm:

Höchstspannungskabel bis 400 kV – Hochspannungskabel bis 60 kV, Papierblei und Kunststoff – Niederspannungskabel, Kunststoff und Papierblei – Schwachstromkabel, Papierblei und Kunststoff – Kabelzubehör für alle Kabel – Drahtseile