

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 97/98 (1931)  
**Heft:** 18

**Artikel:** Statistik der Energieproduktion in der Schweiz  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-44684>

#### 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>**

## Statistik der Energieproduktion in der Schweiz.

Wie in den vorangegangenen Jahren geben wir in der nebenstehenden graphischen Darstellung die vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke aufgestellte Statistik über die Energie-Erzeugung der schweizerischen Elektrizitätswerke in der letzten Berichtsperiode, die sich auf die Zeit vom 1. Oktober 1929 bis 30. September 1930 erstreckt. Diese Statistik umfasst wie bisher nur die Unternehmungen, die zum Zwecke haben, Energie an Dritte abzugeben, also nicht die Bundesbahnen und nicht die Kraftwerke der Industriellen, die die Energie selbst verbrauchen. Sie vernachlässigt auch die kleinen Elektrizitätswerke mit Leistungen unter 1000 kW; doch beträgt deren Energieproduktion nur etwa 3% der hier in Betracht gezogenen Werke. Bezüglich der Statistik der vorangegangenen Betriebsperioden verweisen wir auf Nr. 1 von Band 91 (7. Januar 1928), Nr. 3 von Band 93 (19. Januar 1929) und Nr. 25 von Band 94 (21. Dez. 1929).

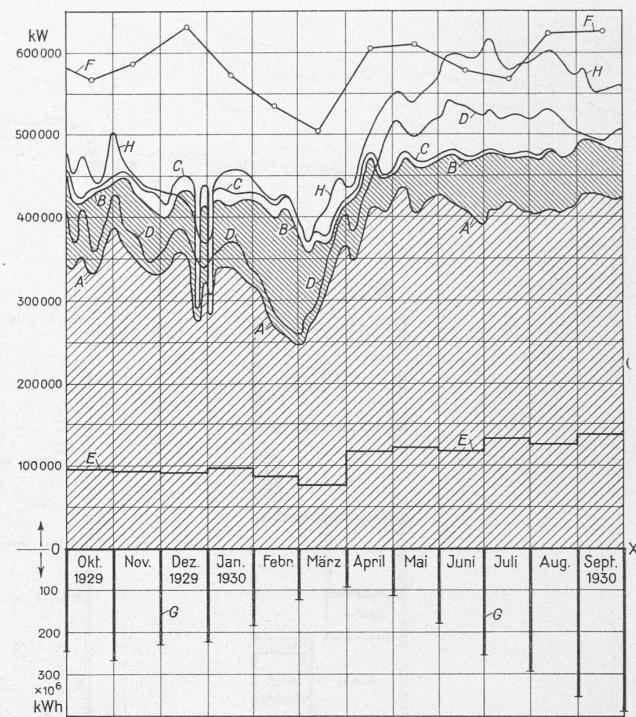
Zahlenmäßig ausgedrückt stellen sich die Energieverhältnisse im laufenden und im vorangegangenen Berichtsjahr wie folgt:

	1928/29 10 <sup>8</sup> kWh	1929/30 10 <sup>8</sup> kWh
In den Flusswerken disponibile Energie rd.	3788	3730
Von den Saison-Speicherwerken erzeugte Energie	506,6	494,9
Importierte Energie	21,4	35,2
Von thermischen Kraftwerken erzeugte Energie	5,07	12,1
Total der disponiblen elektrischen Energie	4321,1	4272,2
Von dieser Energie konnten nicht verwertet werden	762	743,6
Die verwertete Energie betrug	3559,1	3528,6
Davon wurden exportiert	1094,1	960,8
In der Schweiz verwendet:		
a) für normalen Gebrauch	2208	2362,2
b) für thermische Bedürfnisse (ohne Liefergarantie, zu Abfallpreisen)	257	205,6
Die in der Schweiz verbrauchte elektr. Energie verteilt sich ungefähr wie folgt:		
für allgemeine Zwecke	1800	1899
für Traktion (S.B.B. nicht inbegriffen)	204	214,8
für Elektrochemie, Metallurgie, elektrothermische Zwecke (nicht inbegriffen die Energie, die für diese Zwecke von den Fabriken in eigenen Werken erzeugt wird)	461	454
Total in der Schweiz verbrauchte elektr. Energie	2465	2567,8
In den Stauseen konnten 1930 $292 \times 10^6$ kWh aufgespeichert werden (1927 $295 \times 10^6$ kWh, 1928 $310 \times 10^6$ kWh, 1929 $314 \times 10^6$ kWh); Ende September 1930 war die volle Menge von $292 \times 10^6$ kWh aufgespeichert (1927 $295 \times 10^6$ kWh, 1928 $274,3 \times 10^6$ kWh, 1929 $241,3 \times 10^6$ kWh). Der nasse Sommer und die Aufspeicherung im Grimselsee haben zur Folge gehabt, dass die Elektrizitätswerke den Winter 1930/31 mit einer beträchtlich grösseren Reserve angetreten haben, als den Winter 1929/30, sodass eine Energie-Klemme nicht zu befürchten war.		

er in 90 von 100 Fällen, dass das System in seiner vorhergehenden Stellung besser gewesen sei. — Oft fristen auch schriftliche Bureauordnungen ein vergilbtes Dasein. Mancher las sie am Tage seines Eintritts, doch niemand kennt sie. Oder die Gewohnheit ist längst stillschweigend darüber hinweggeschritten. Rundscreiben werden ohne besondere Schwierigkeiten zur Kenntnis genommen. Hin und wieder, wenn etwas nicht klappt, erregt die Uebertretung der Gebote den reinigenden Sturm, für die Unbeteiligten eine willkommene Auffrischung ihres Gedächtnisses.

Projekte. Die Projekte sind die Samenkörner der erhofften Ernte. Ihre gute Qualität ist daher äusserst wichtig. „Zweckentsprechend“ ist ihr vornehmstes und erschöpfendes Beiwort, Billigkeit ist ein sehr kräftiges Stimulans. Die „Schönheit“ der Projekte, sofern der ästhetische Standpunkt überhaupt in Frage kommt, ist meist indiskutabel.

Die Ausführungsart der Projektpläne hängt natürlich in erster Linie von der Wichtigkeit des Gegenstandes ab. Sodann deutet sie aber auch bereits in diskreter Weise den Charakter des Klienten an oder, präziser gefasst, die Einschätzung seiner Kaufkraft und Kaufwilligkeit. Bei sehr zweifelhaften Kunden zeigen gute Projektpläne alles und nichts. Projektvarianten sind eben so oft eine üble Notwendigkeit als ein nicht notwendiges Uebel. Sie sind zweifellos unentbehrlich für den Vergleich grundsätzlich verschiedener Lösungen, öfters aber sind sie nichts als letzter Ausweg aus Verhandlungssackgassen, d. h. Vertagung des Entscheides in der Wahl der Lösung. Dem Projektierungsbureau wird dadurch jedoch meist ein zweifelhafter Dienst erwiesen. Denn von  $n$  Varianten sind ganz bestimmt  $n - 1$  umsonst; eine sehr unerwünschte Belastung, da ja überhaupt nur ein geringer Prozentsatz der Anfragen zur Bestellung



LEGENDE: OX-A aus Flusskraftwerken gewonnene Leistung; A-B in Saison-Speicherwerken erzeugte Leistung; B-C kalorisch erzeugte Leistung und Einfuhr aus ausländischen Kraftwerken; OX-D auf Grund des Wasserzuflusses in den Flusskraftwerken verfügbar gewesene Leistung; OX-E durch den Export absorbierte Leistung; OX-F Höchstleistung an den der Monatsmitte zunächst gelegenen Mittwochen; abwärts gerichtete Ordinaten OX-G auf Monatsende in den Saison-Speicherwerken vorrätig gewesene Energie; OX-H disponible Leistung der Flusskraftwerke zuzüglich der den Saison-Speicherwerken entnommenen Leistung. Die Fläche zwischen den Kurven B und H gibt die nicht verwertete Energie an; sie beträgt ungefähr 744 Millionen kWh.

kWh aufgespeichert (1927  $295 \times 10^6$  kWh, 1928  $274,3 \times 10^6$  kWh, 1929  $241,3 \times 10^6$  kWh). Der nasse Sommer und die Aufspeicherung im Grimselsee haben zur Folge gehabt, dass die Elektrizitätswerke den Winter 1930/31 mit einer beträchtlich grösseren Reserve angetreten haben, als den Winter 1929/30, sodass eine Energie-Klemme nicht zu befürchten war.

führt. Geschickte Verhandlungspartner, die es verstehen, mit sachlichen Gründen inopportune Lösungen dem Kunden auszureden, vermögen hier viel Gutes zu stiften. Anfechtbar sind auch die Varianten, die vom projektierenden Spezialisten nur ausgearbeitet werden, um dem Kunden gewisse Verantwortlichkeiten zuzuschreiben, denn im allgemeinen ist trotz allem Für und Wider doch nur eine Lösung die zweckentsprechendste, und diese sollte das projektierende Bureau suchen, finden und verteidigen. Nun kann man freilich einwenden, dass gerade zum Finden der besten Lösung oft die Ausarbeitung von Varianten erforderlich ist. Dies ist richtig; das Ziel der Projektarbeiten sollte aber immer sein, möglichst alle Varianten zwar in grossen Zügen im Wesentlichen durchzudenken und zu sichten, aber nur die beste davon zu offerieren.

Aus Gründen der Konkurrenz ist es vielleicht noch sachlich berechtigt, als einzige Variante eine zweite Lösung, nämlich die billigste als Kampfprojekt auszuarbeiten, unter Klarlegung der technischen Nachteile. Vereinigt eine Lösung Güte und Billigkeit auf sich, so ist natürlich jeder Zweifel behoben.

Die Offerten sind ein aufschlussreiches Abbild des Charakters ihrer Verfasser. Der Sachliche und Logische liefert natürlich die klarste und beste Arbeit, indem er einen Punkt nach dem andern wirklich abhandelt und den einzelnen Punkten auch eine gewisse Rangordnung gemäss ihrer Wichtigkeit zuerkennt. Der Vorsichtige pflastert den Weg zur Bestellung mit sorgsam im Laufe der Jahre zusammengetragenen Vorbehalten und sagt alle Haupt- und manche Nebensachen lieber dreimal als nur einmal; aber wehe, wenn diese Offerte an einen cholischen Klienten gelangt! Der geistige Gelegenheitsarbeiter reiht die Sätze aneinander wie bunte Glasperlen; in beliebigen Abständen kehren die gleichen Farben

Von der Totalproduktion entfielen 3,5% auf die thermischen Reservekraftwerke und 996,5% auf die hydraulischen Anlagen.

Das Verhältnis der verwerteten Energie zu denjenigen, die hätte produziert werden können, war 82,8%, gegenüber 82,3% im Vorjahr. Die wöchentliche Energieproduktion war im Mittel 6,42 mal so gross wie die mittlere Produktion eines Wochentages.

Der Bericht im Bulletin des S.E.V. enthält ausserdem eine graphische Darstellung des Verlaufs der Leistungsabgabe während je eines Wochentages im Dezember, März, Juni und September. Während eines Arbeitstages schwankte die Belastung innerhalb folgender Grenzen, die mittlere Belastung zu 1 angenommen:

	Minimale Belastung	Maximale Belastung
Im Dezember 1929 (1928)	0,67 (0,67)	1,4 (1,35)
im März 1930 (1929)	0,71 (0,66)	1,30 (1,31)
im Juni 1930 (1929)	0,75 (0,76)	1,24 (1,26)
im September 1930 (1929)	0,71 (0,75)	1,27 (1,26)

Gegenüber dem Vorjahr ist eine Abnahme der totalen ausgenützten Energie von 30,5 Mill. kWh (0,86%), eine Abnahme der exportierten Energie von 133,3 Mill. kWh (12,2%), eine Zunahme der in der Schweiz für normalen Verbrauch verwerteten Energie um 154,2 Mill. kWh (7,0%) und eine Abnahme der in der Schweiz abgegebenen Abfallenergie von 51,4 Mill. kWh (20,0%) zu verzeichnen.

Die zur Verfügung stehende Energie hat sich im Berichtsjahr erhöht durch die Inbetriebsetzung der Kraftwerke Handeck, Sembrancher und Champsec. Das Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt wird erst im Jahre 1931 als Energieproduzent auftreten.

Die grösste verzeichnete Maximalleistung der Gesamtheit der Kraftwerke betrug 629000 kW im Dezember 1929, gegenüber 633000 kW im Dezember 1928. Die virtuelle Benützungsdauer dieser Maximalleistung war 3528 : 629000 = 5608 h, gegenüber 5620 h in der Periode 1928/29, 5601 in der Periode 1927/28 und 5390 h in der Periode 1926/27.

## MITTEILUNGEN.

### Entwicklung der Windmühlenflugzeuge von La Cierva.

Im Aufsatz „Energie-Ausnutzung und Wirkungsgrad von Luftfahrzeugen“ von Dr. Ing. A. Pröll (Hannover) auf Seite 310 von Band 90 (10. Dezember 1927) ist das Prinzip des vom spanischen Ingenieur Juan de la Cierva erfundenen Windmühlenflugzeugs (Autogiro-Flugzeug) bereits in Wort und Bild vorgeführt worden. Es sei daran erinnert, dass dieses Flugzeug anstelle eigentlicher Tragflügel ein sich in horizontaler Ebene drehendes „Windmühlenrad“ aufweist, das aber, im Gegensatz zu den sog. Hubschraubern, durchaus nicht

wieder, ohne dass das System des Zusammensetzungsspiels erkennbar wird. Ein Schmerzenskind des Chefs. Anders der Routinier mit dem guten Gedächtnis. Seine normalen Erzeugnisse sind meist nicht mehr anfechtbar; sie gleichen einander wie die Blätter des benutzten Schreibpapiers. Seine nicht normalen Erzeugnisse sind dagegen oft abnormal.

Es lässt sich darüber streiten, ob auf besondere Eleganz des Ausdruckes Wert gelegt werden sollte. Schönheit und Klarheit ist natürlich ein Ideal. Schönheit, d. h. in diesem Falle flüssiger Stil, birgt aber auch hier gewisse Gefahren. Denn meist wird der Ausdruck gerade dann am sorgsamsten gewählt, wenn die Beweiskraft des Arguments schwach ist. Dies gilt nun freilich nicht nur von Offerten. Daher strebe man in erster Linie nach Klarheit und suche überzeugende Beweisgründe von guter Qualität. Immerhin sei gerne zugegeben, dass man bei Offerten der eleganten geistigen Handbewegung nicht immer wird entraten können.

**Bestellungen.** Eingehende Bestellungen sind begreiflicherweise die geschätztesten Korrespondenzmoleküle. Das Geschäftsbarometer steigt beträchtlich mit ihrer Anzahl; ihr Ausbleiben verursacht, vor allem bei Firmen schwächerer Konstitution, kritische Wetterlagen. Aber auch Bestellungen haben, wie alle Edelsteinsorten, Exemplare mit Schönheitsfehlern. Selbstverständlich ist ihre Wichtigkeit je nach der Grösse des Betrages sehr verschieden, ihr Aeusseres steht jedoch oft im umgekehrten Verhältnis zu dieser Wichtigkeit. Es gibt — und dies ist keine Uebertreibung — 20 bis 30 Seiten lange Bestellungen über Beträge von etwa zehntausend Franken; ich habe aber auch schon eine vollendete Perle gesehen, die auf einer halben Schreibseite eine präzisierte Bestellung auf etwa hunderttausend Franken umfasste. Man kann daraus den Schluss ziehen,

etwa von einem Motor betätigt wird, sondern durch den von der normalen Propellerschraube, vorn am normalen Flugzeugrumpf, erzeugten Tragwind in Rotation versetzt wird, womit ja auch die Bezeichnung „Autogiro“ gerechtfertigt erscheint. Die praktische Bedeutung dieser Flugzeugart liegt darin, dass Aufstieg und Landung an keine eigentliche Propulsionsgeschwindigkeit gebunden sind, der Flieger also keiner ausgedehnter Flugplätze bedarf, was für den Touristen- und Sportflug von besonderer Bedeutung ist. Darum konnte La Cierva schon im Jahre 1926, etwa sechs Jahre nach der Konzeption der Idee, in England eine Bau- und Vertriebsgesellschaft „Cierva Autogiro Ltd.“ gründen. Seither werden diese Flugzeuge auch in Amerika gebaut, wo sich vor allem die Marine der Vereinigten Staaten für den Typ interessiert, sowie in Frankreich, wo die Lizenz seitens der „Société des Avions C. T. Weymann“ benutzt wird. In „Génie civil“ vom 7. März 1931 beschreibt R. J. de Marolles ein seitens dieser Firma gebautes zweiplätziges Touristenflugzeug nach System Cierva, das einen Rumpf von 5,5 m Länge, eine Spur der Abstellräder von 2,7 m und ein Windmühlenrad mit vier Flügeln von je 5,3 m Länge aufweist. Jeder der vier Flügel, die in einem, sich um den vertikalen Drehzapfen drehenden Kugellager mittels Kardangelenken zentral gehalten sind, kann innerhalb einer einschränkenden Verspannung mittels Stahldrähten stets diejenige genaue Stellung einnehmen, die den wirkenden Kräften (Reaktionsdruck der Luft, Eigengewicht und Zentrifugalkraft) entspricht, wobei eine ausserordentliche „Weichheit“ der Rotation des Windmühlrades und gleichzeitig eine vorzügliche Stabilität des Flugzeuges erreicht werden.

**Beseitigung der Störungsgeräusche in Wasserleitungen.** Durch eingehende Beobachtungen in der Praxis und durch Nachrechnung der Strömungsvorgänge in den gebräuchlichen Absperrorganen der Hauswasserleitungen hat M. Mengerhausen (Berlin) festgestellt, dass Störungsgeräusche in solchen Wasserleitungen immer darauf zurückzuführen sind, dass in ihren Absperrorganen Durchflussgeschwindigkeiten herrschen, die dem Gebiete der turbulenten Strömung angehören und zahlenmäßig zuweilen Werte bis über 50 m/sec erreichen; sobald die Geschwindigkeit in das Gebiet der laminaren Strömung herabgesetzt wird, hören die Geräusche auf. In der „Zeitschrift des VDI“ vom 21. März berichtet er nun, durch welche Mittel man in praktischen Fällen die Beseitigung von Strömungsgeräuschen erzielt. Zur unmittelbaren Reduktion der Geschwindigkeit verwendete er den Einbau eines schmalen spaltförmigen Querschnittes, eventuell den eines spiraling zusammengerollten Bleches, unmittelbar vor dem Abschlussorgan (Hahn, Kleinventil usw.). Durch den Einbau eines Druckminderungsventils,

dass der Trank des Bureaulebens in sehr verschiedenartiger Konzentration genossen wird, was die Relativität der Zeit, oder genauer gesagt des Zeithabens, bestätigt. Gewiss verzieht man den Bestellbriefen alles, auch ihre Länge, und doch wäre es auch hier sehr verdienstlich und leicht möglich, durch etwelche Beschränkung Meister zu sein. Man bedenke, dass auch trotz raffinierter Vorbehalt die Qualität des bestellten Produktes nicht besser und nicht schlechter wird, als es die Qualität der Lieferfirma erwarten lässt. Wozu also der grosse Umweg?

**Technisches Rechnen**, oder besser Berechnen, ist im Hinblick auf die Genauigkeit wesentlich verschieden von den Rechenarbeiten des kaufmännischen Bureau. Der Vorzug der letztgenannten, dass sie bis auf den Rappen, d. h. bis auf die letzte Stelle stimmen, wäre geradezu ein Anachronismus im technischen Rechnen. Im kaufmännischen Bureau regiert die Rechenmaschine; das Sinnbild des technischen Rechnens ist dagegen mit Fug und Recht der Rechenschieber. Es ist einfach falsch, Spannungen, Wirkungsgrade, Belastungen (z. B. aus Wind, Wasserströmung u. dergl.), Leistungen usw. bis auf letzte Stellen auszurechnen, da doch schon in den Grundannahmen oft 10, ja 20 und mehrprozentige Fehlerquellen stecken. Die liebevolle Sorgfalt, mit der oft die krummsten Zahlen durch lange Rechnungen hindurchgeschleppt werden, ist Missbrauch der arithmetischen Kunst am untauglichen Objekt. Es sei in diesem Zusammenhang erwähnt, dass es äusserst vorteilhaft ist, so oft wie möglich die Zahlen, mit denen man weiterrechnet, aufzurunden, damit man nicht irgendwelche geringfügige, nachträgliche Änderungen in den Anfangswerten durch die ganze Berechnung durchkorrigieren muss. Auch das Vertrauen, das den sogenannten „genauen“ Methoden der Mechanik, Statik usw. entgegengebracht