

Zeitschrift:	Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schiffahrt
Herausgeber:	Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band:	19 (1927)
Heft:	4
Artikel:	Verbesserte Rechenreinigung im Kraftwerk Rheinfelden
Autor:	Bitterli, Sigmund / Haas, Robert
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-920491

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: 30.12.2025

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

SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT



Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, sowie der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt Allgemeines Publikationsmittel des Nordostschweizerischen Verbandes für die Schiffahrt Rhein - Bodensee

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAUTECHNIK
WASSERKRAFTNUTZUNG, SCHIFFAHRT

Gegründet von Dr. O. WETTSTEIN unter Mitwirkung von a. Prof. HILGARD in ZÜRICH
und Ingenieur R. GELPK in BASEL



Verantwortlich für die Redaktion: Ing. A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in ZÜRICH 1
Telephon Selina 3111 Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich.

Alleinige Inseraten-Annahme durch:

SCHWEIZER-ANNONCEN A. G. - ZÜRICH
Bahnhofstrasse 100 — Telephon: Selina 5506
und übrige Filialen.

Insertionspreis: Annoncen 40 Cts., Reklamen Fr. 1.—
Vorzugsseiten nach Spezialtarif

Administration und Druck in Zürich 1, Peterstrasse 10
Telephon: Selina 4634

Erscheint monatlich

Abonnementspreis Fr. 18.— jährlich und Fr. 9.— halbjährlich
■ für das Ausland Fr. 3.— Portozuschlag
Einzelne Nummern von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto.

No. 4

ZÜRICH, 25. April 1927

XIX. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

Verbesserte Rechenreinigung im Kraftwerk Rheinfelden — Statistik der Energie-Erzeugung der schweizerischen Elektrizitätswerke — Energiewirtschaft und Hochdruckdampfbetrieb — Italienisches Gesetz über die Ein- und Ausfuhr elektrischer Energie — Ausfuhr elektrischer Energie — Wasserkraftausnutzung — Wasserbau und Flusskorrekturen — Schiffahrt und Kanalbauten — Elektrizitätswirtschaft — Wärmeökonomie — Kohlen- und Oelpreise — Anwendungen der Elektrizität: Kleinkältemaschinen nach dem Kompressionsprinzip — Die A-S Kühlautomaten der „Audiffren Singrün Kältemaschinen A. G.“ in Basel — Der Autofrigor der „Auto rigor A. G.“ Zürich — Eisschrank „Frigidaire“ der Applications électriques S. A. Zürich — Die elektr. Wärmeapparate an der schweizer. Mustermesse 1927 in Basel — Gas- oder Elektroküche? — Fortschritte der elektrischen Küche — Versuche in Schweinfurt zur Erfahrung der Elektrowärme im Haushalt — Eine originelle Werbemethode — Erleichterung der Anschaffung von elektrischen Apparaten in Sachsen — Die Elektrizität im Haushalt.

Verbesserte Rechenreinigung im Kraftwerk Rheinfelden.

Von Dr. Robert Haas und Sigmund Bitterli, Rheinfelden.¹⁾ Schwierigkeiten bei der Rechenreinigung in Rheinfelden ohne besondere oder mit unzulänglichen Hilfsmitteln. — Abfuhr des gehobenen Geschwemmsels. — Die neue Reinigungsmaschine und die verbesserte Rechengutabfuhr erspart $\frac{9}{10}$ der früher erforderlichen Mannschaft und vermeidet Gefällverluste, die 2 Millionen kWh entsprechen.

Der Rechenboden des im Jahre 1897 in Betrieb gekommenen Kraftwerkes Rheinfelden ist 135 m lang und nur 2,5 m breit, die Rechenstäbe sind 7,7 m lang. Abb. 1 bis 4. Die ausgenutzte Wassermenge beträgt 540 m³/s, das Gefälle 4,5 bis 5 m im Jahresdurchschnitt. Es sind 20 Turbinen von je 1200 PS Leistung aufgestellt. Die Verhältnisse am Feinrechen dieses alten Werkes waren von Anfang an wenig befriedigend. Im

¹⁾ Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure Nr. 45/1926, S. 148.

Jahre 1911 wurde daher der Rechen umgebaut, so dass sich die Wasserwirtschaft bedeutend verbesserte.²⁾

Trotz dieser Verbesserung beließen sich die durchschnittlichen Jahresverluste am Rechen mit Rücksicht auf die grossen verarbeiteten Wassermengen und die zeitweise sehr erheblichen Geschwemmselmengen auf etwa 5 Millionen kWh. Solche Verluste werden leicht verständlich, wenn man die Zustände betrachtet, die Abb. 5 zeigt. Vom 2. bis 9. November 1910 mussten z. B. 1650 m³ Laub vom Turbinenrechen abgeführt werden. Ist schon die Wegschaffung von Aesten, Zweigen, Blättern und des angeschwemmteten Reisigs mit viel Arbeit verknüpft, so steigert sich diese Mühe erheblich in den Zeiten, in denen grosse Mengen im Wasser schwebenden Mooses und Algen mitgeführt werden. Dies ist meistens bei Hochwassern der Fall, die nach mildem Winterwetter auftreten. Das Moos und die Algen schwimmen im Wasser, verlegen den Rechen auch in der Tiefe und hängen, sich verschlingend, durch die Rechenstäbe durch. Bis 1911 musste der Rechen durchweg von Hand gereinigt werden, wozu zeitweise 80 bis 100 Mann auf dem Rechenboden tätig waren.

Abb. 6 zeigt dieses Herausholen der hauptsächlich auf der Oberfläche anschwimmenden Stoffe, während Abb. 7 das damalige Arbeitsmit-

²⁾ A. Ludin, „Die Wasserkräfte“, Berlin 1913, Julius Springer.

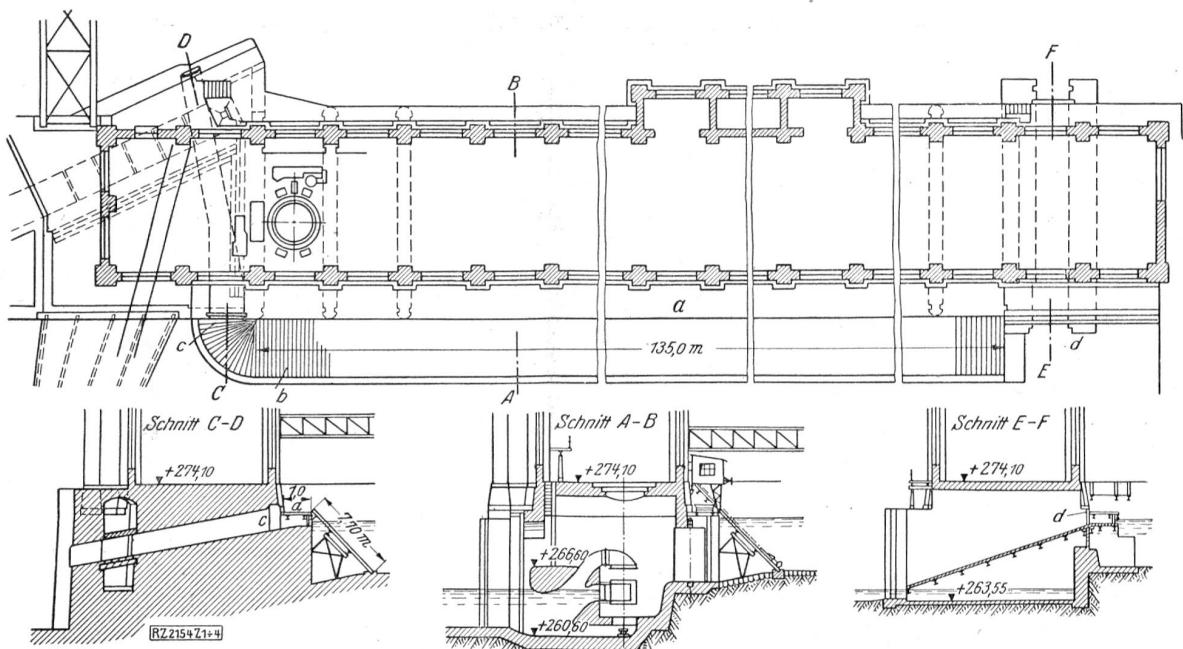


Abb. 1-4. Anordnung des Rechens, der Reinigungsmaschine und der Schwimmstoffabführung in der Wasserkraftanlage Rheinfelden. Maßstab 1:625.
 a Rechenboden b Rechenstäbe c Durchbruch zum Fortschaffen des Rechengutes d als Durchlaß dienende alte Kahnschleuse.

tel a zum Reinigen der tieferliegenden Rechenteile erkennen lässt. Diese Arbeit ist umständlich, teuer und wenig wirkungsvoll.

Die Kraftwerke beschafften dann nach reichlich angestellten Versuchen im Jahre 1911 eine Rechenreinigungsmaschine b mit starrem Rahmen als Ausleger und einer 4 m breiten Rechenkrücke, Abb. 7. Die Krücke konnte jedoch nicht tief genug reichen und hob das Geschwemmsel nicht vollständig, so dass die vollkommene Reinigung des Rechens nicht möglich war. Besonders lästig aber war es, dass das gehobene Rechengut in solcher Menge auftrat, dass es nicht möglich war, es rechtzeitig fortzuschaffen, und die Maschine unbeweglich wurde. Es blieb dann auf dem Rechenbogen liegen, Abb. 5, und konnte nur durch Karren und Schiffe allmählich fortgeschafft werden; erst dann konnte die Rechenreinigungsmaschine auf dem Rechenboden wieder fahren. Trotz dieser mechanischen Reinigung musste bei starkem Geschwemmselandrang der Betrieb eingeschränkt, unter Umständen sogar eingestellt werden. Das Arbeiten der bis 80 Mann zählenden Mannschaft bei Hochwasser und Regen oder im Winter auf dem nassen Rechenboden, wobei sie oft auf dem Reisig unsicheren Stand hatte, war gelegentlich etwas gefährlich und auch verhältnismässig wenig wirkungsvoll. Wir suchten daher nach besseren Einrichtungen.

Die Firma L. Jonneret & fils ainé in Genf hatte inzwischen nach langen Versuchen eine leistungsfähige Rechenreinigungsmaschine hergestellt, die sich in verschiedenen schweizerischen und auslän-

dischen Betrieben bewährt hatte. Die Anwendung dieser Maschine im Kraftwerk Rheinfelden bedingte zunächst eine bessere Einrichtung zum Wegschaffen des durch die Maschine gehobenen Geschwemmsels. Damit der Rechenboden nicht mit den gehobenen Stoffen dauernd verlegt wurde, wurde auch am oberen Ende des Rechenboden an der Stelle e, Abb. 1 und 2, ein Durchbruch durch das Maschinenhaus hergestellt. Am unteren Ende befand sich bereits ein solcher Durchlass d: eine alte Kahnschleuse, s. Abb. 1 und 4. Das von der Maschine gehobene Rechengut wird nun mit besonderen Wagen a, Abb. 8 vorn, nach diesen beiden Absturzöffnungen rechts und links gefahren. Der Boden der Wagen besteht aus Klappen, die sich öffnen und das Rechengut fallen lassen, worauf es dann in das Unterwasser gespült wird. Für eine flotte Arbeit sind im ganzen vier auf Gleisen laufende Wagen erforderlich, von denen zwei auch in Abb. 9 zu erkennen sind.

Die Rechenreinigungsmaschine b der Firma Jonneret, Abb. 8 und 9, stellt eine Eisenkonstruktion vor, ähnlich einem Halbportalkran, ruht mit je zwei Laufrollen auf einer unmittelbar hinter der Oberkante der Rechenstäbe befindlichen Laufschiene und einer hochliegenden Fahrbahn aus Differtingerträgern. Zum Reinigen des Rechens dient ein mit einer Schaufel versehener herablassbarer Putz- oder Hubwagen c, der auf einer in der gleichen Neigung wie der Turbinenrechen geneigten schießen Ebene der Maschine aufläuft, wobei das gehobene Geschwemmsel durch eine Oeffnung in die Transportwagen

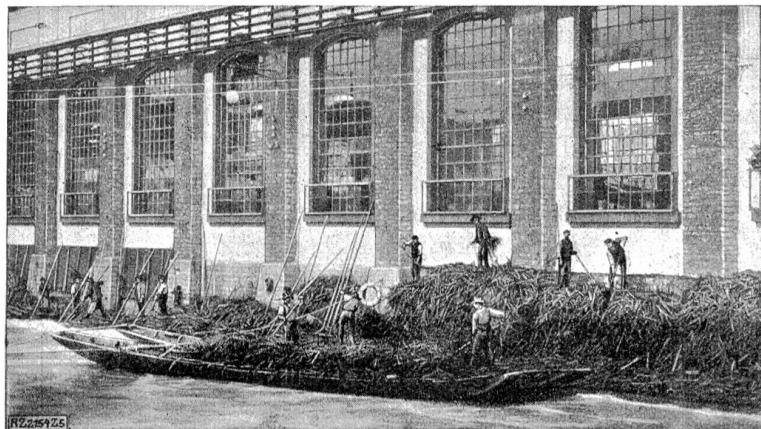


Abb. 5. Angehäuftes Geschwemmsel auf dem Rechenboden des Kraftwerkes Rheinfelden.



Abb. 6. Früheres Herausholen der Schwimmstoffe.

durchfällt. Die im Kraftwerk Wynau (Schweiz) bei leerem Oberwasserkanal aufgenommene Abb. 9 zeigt den Hubwagen in tiefer Stellung mit geschlossener Schaufel. Die Tiefenfahrt des Hubwagens ist beliebig regelbar. Sollte sich am Fusse des Rechens Sand oder Kies befinden, so wird dieses von der Reinigungsschaufel ebenfalls weggebaggert. Die Putzschaufel ist ausserdem mit Zähnen versehen, die nach Bedarf den Rechen zwischen den Rechenstäben reinigen.

Zum Antrieb für die wagrechte Fortbewegung der Reinigungsmaschine, für das Heben und Herablassen des Hubwagens, zum Schliessen und Oeffnen der Schaufel dienen Elektromotoren mit Steuerungen und Getrieben, ähnlich wie sie bei Kranen im Gebrauch sind. Die Maschine wird mit Druckknöpfen gesteuert, durch deren selbsttätige Verriegelung falsche Manöver vermieden werden. An der Maschine sind ausserdem noch zwei kleine Auslegerkrane angebracht, die durch Umschaltung von dem vorhandenen Motor für das Längsfahren angetrieben werden, um schwere Wurzelstöcke und Baumstämme heben zu können. Diese Krane dienen ausserdem zum Heben und Versetzen von Dammbalken.

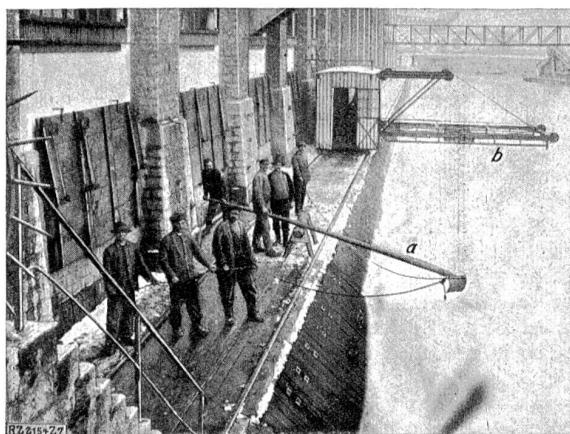
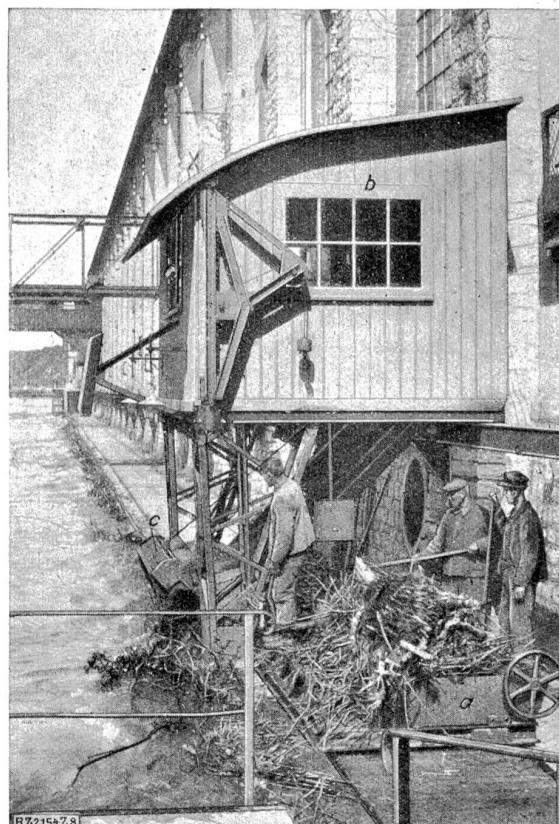
Abb. 7. Alte Reinigungsharke *a* und Rechenreinigungsmaschine *b* von 1911 mit 4 m breiter Krücke.

Abb. 8 lässt erkennen, welche Mengen diese Reinigungsmaschine zu heben vermag. Statt der früher notwendigen 80 bis 100 Mann kann, je nach dem Andrang des Geschwemmsels, der Rechenboden mit 5 bis 20 Mann freigehalten werden. Da jedoch manche Geschwemmselstücke auf dem Rechenboden liegen bleiben, so verlangt die Reinigung des Rechenbodens für die freie Fahrt der Maschine noch einige Leute, welche Arbeit aber leicht mit Besen zu verrichten ist. In dem Werke Chêvres der Stadt Genf hat Ingenieur Saugey eine selbsttätige Geschwemmselabführung in einer von Wasser gespülten Trogrinne einge-

Abb. 8. Rechenreinigungsmaschine, Bauart Jonneret.
a Abfuhrwagen für das Rechengut *b* Rechenreinigungsmaschine
c Putzwagen.

richtet, die gut und fast ohne jede Bedienung arbeitet.

Die Maschine in Rheinfelden vermag bei guten Verhältnissen den 135 m langen Rechen in einer Stunde zu reinigen, jedoch braucht man bei sehr starkem Andrang der Schwimmstoffe erheblich mehr Zeit, weil der Putzwagen dann zweimal und oft noch öfter an derselben Stelle heruntergelassen werden muss, um das ganze Geschwemmsel zu heben. Die Anschaffung einer zweiten Reinigungsmaschine ist daher in Aussicht genommen.

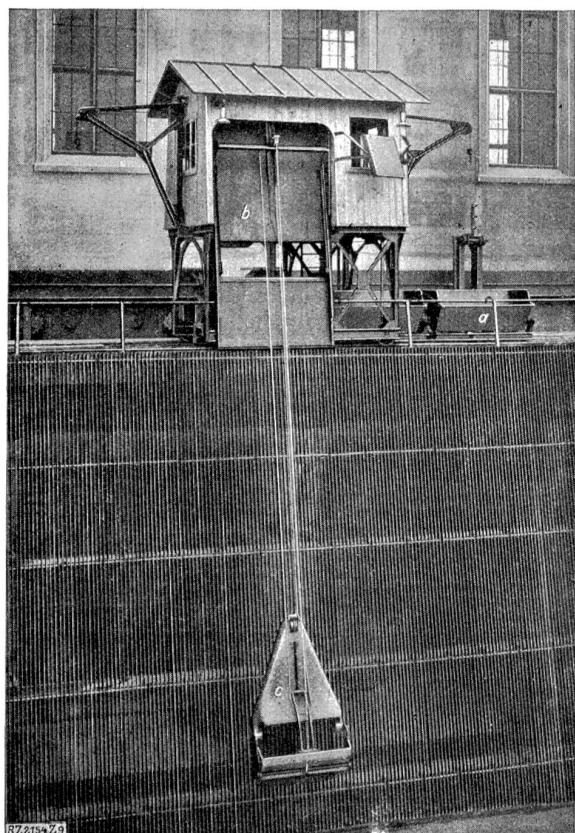


Abb. 9. Rechenreinigungsmaschine im Kraftwerk Wynau.
a Abfuhrwagen für das Rechengut b Rechenreinigungsmaschine
c Putzwagen.

Nach Ueberwindung einiger Anfangsschwierigkeiten hat sich die neue Reinigungsma schine, wo sie bisher verwendet wurde, bewährt. In der Rheinfelder Anlage ist gegenüber den früheren Anwendungsformen der Jonneret-Maschine ein Fortschritt erzielt worden, indem die Bewegungen mit etwa doppelter Geschwindigkeit ausgeführt werden und dadurch, dass die früher etwa 1,5 m breite Reinigungsschaufel auf etwa 2,2 m verbreitert wurde. Trotz der grösseren Kraftleistung hat sich die Maschine auch unter diesen Umständen bewährt.

Gegenüber dem früheren Zustand ist eine Verbesserung in vielfacher Hinsicht eingetreten:

1. Die schnelle Fortschaffung des gehobenen Geschwemmsels ist möglich geworden, so dass der Rechenboden für die Fahrt der Maschine frei bleibt.
2. Die Rechenstäbe werden in viel kürzerer Zeit und
3. besser und bis auf den Grund gereinigt.
4. Es ist möglich, auch die zwischen den Stäben sich einkeilenden Gegenstände (Kiesel, Holz) zu entfernen.
5. Etwa herbeigeschwemmter Kies kann ebenfalls weggebaggert werden.
6. Die zum Reinhalten des Rechens erforderlichen Mannschaften haben sich auf etwa den zehnten Teil vermindert; sie können daher in der Regel aus dem Betrieb gestellt und brauchen nicht herbeigerufen zu werden.

Als erfreuliches Ergebnis zeigte sich neben der viel leichteren Ueberwindung der Betriebs schwierigkeiten bei auftretenden Hochwassern auch eine ständige Verminderung der Gefällver luste infolge der viel besseren Reinhaltung des Rechens. Der jährliche Gewinn gegenüber dem früheren Zustand kann auf etwa 2 Mill. kWh geschätzt werden, so dass sich die Kosten der Einrichtung schon in kurzer Zeit bezahlt gemacht hatten.*)

Statistik der Energie-Erzeugung der schweizerischen Elektrizitätswerke.

Seit langem ist der Mangel einer fortlaufenden Statistik der Erzeugung der schweizerischen Elektrizitätswerke empfunden worden. Die Zahlen, die veröffentlicht werden konnten, hinkten den Vorgängen 1—2 Jahre nach und waren zudem noch unvollständig, weil die Angaben grosser Werke nicht erhältlich waren.

Nunmehr führt der Verband schweizerischer Elektrizitätswerke seit dem Herbst 1926 auf Beschluss der grösseren Elektrizitätswerke eine Statistik durch, die es jedermann ermöglicht, sich ein Bild über die in den schweizerischen Elektrizitätswerken zur Verfügung gestandenen und zur Ausnutzung gelangten Energiemengen zu machen. Die Statistik wird zum erstenmal in Nr. 3 des Bulletin des S. E. V. XVIII. Jahrgang 1927 veröffentlicht.

Diese Angaben umfassen alle Werke, die in eigenen Kraftwerken über mehr als 1000 kW Leistung verfügen, und die ca. 93 % der gesamten Energie zur Abgabe an Dritte verteilen. Die ersten Angaben beziehen sich auf die Monate Oktober, November, Dezember 1926 und Januar 1927. Es ist beabsichtigt, nun in der Folge jeden Monat die im Vormonat gesammelten Gesamtresultate zu veröffentlichen.

Aus den Tagesdiagrammen, welche die Summe der Leistungen der Elektrizitätswerke darstellen, lässt sich ersehen, dass der Beleuchtungsspitze nicht mehr die früher oft hervorgehobene Bedeutung zufällt, und lässt sich auch ersehen, wie intensiv heute schon die Nachtenergie ausgenutzt wird. Es dürfte auffallen, dass die Tageskurve der in den Flusskraftwerken ausgenützten Leistung für kurze Zeit über die Linie der zur Verfügung gestandenen Leis-

*) Beim Erscheinen dieser Publikation in der Schweiz. Wasserwirtschaft befindet sich die zweite Rechenreinigungsma schine bereits in Montage.