

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 75/76 (1920)
Heft: 24

Artikel: Vereinheitlichung der Betriebsspannungen der schweizerischen Elektrizitätswerke
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-36476>

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.](#)

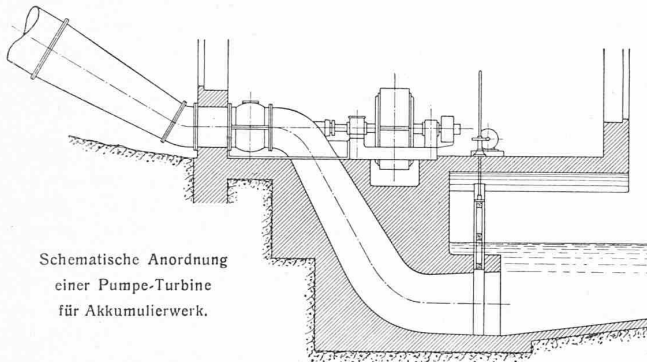
Terms of use

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: 06.02.2025

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

2×2400 PS pro Einheit, geliefert von Gebr. Sulzer und von den Costruzioni Meccaniche Riva in Mailand.¹⁾ Der Gesamtwirkungsgrad dieser Anlagen beträgt ungefähr 52%, was für derartige Anlagen wegen der vielen unvermeidlichen Verluste als sehr günstig zu bezeichnen ist. Der damit erreichte *finanzielle Erfolg* war und ist so ausgezeichnet, dass die ganzen Anlagen innert weniger Jahre vollständig abgeschrieben werden konnten. Das beweist, wie ungerechtfertigt die Behauptung ist, dass wegen des vermeintlich schlechten Wirkungsgrades von 50% solche Anlagen unrentabel sein müssen. Man ist eben heute zu sehr auf hohe Wirkungsgrade abgestimmt, wie wenn von diesem alles abhinge. Ist es nicht besser, 50% Kraft zu gewinnen, als gar keine?



Schematische Anordnung
einer Pumpe-Turbine
für Akkumulierungswerk.

Die einzelnen Gruppen solcher Maschinenanlagen bestanden nach bisherigem System bekanntlich aus Zentrifugalpumpe, Turbine und zwischenliegendem gemeinsamen Motor-Generator. Heute verlangt man für Akkumulierungswerke mit Recht ebensogrosse Einheiten wie für gewöhnliche Turbinenanlagen, also bis 10000 PS und mehr, je nach der Förderhöhe bzw. dem Gefälle, um in kurzer Zeit möglichst viel frei werdende Energie aufzuspeichern zu können. Für so grosse Leistungen eignen sich die Zentrifugalpumpen nicht mehr wegen ihrer beschränkten Schluckfähigkeit, wohl aber *Schraubepumpen*. Hierüber verweise ich auf meine eigenen, in dieser Zeitschrift veröffentlichten bezüglichen Studien. In einem ersten Aufsatz²⁾ habe ich die Grundideen zu einer Diagonalturbine gegeben und deren Umkehrbarkeit als Diagonalspumpe bewiesen. In der Folge wurde dieses Turbinensystem weiter entwickelt³⁾ und namentlich in konstruktiver Hinsicht allmählich vervollkommenet zur axialen Schraubenturbine⁴⁾, die ebensogut wie jene umkehrbar ist als Schraubepumpe und deren konstruktive Besonderheiten zum Patent angemeldet sind. Mit einer ähnlichen Turbinen-Pumpe, nach einer ebenfalls durch Patent geschützten Konstruktion, die ebensogut als Turbine wie als Pumpe funktioniert und den verschiedensten Gefällen angepasst werden kann, sind in neuester Zeit von einer erstklassigen Firma im Ausland mit bestem Erfolg Versuche gemacht worden. Obenstehendes Schema zeigt die Anwendung einer solchen Pumpe-Turbine für ein Akkumulierungswerk, wobei durch *einfache Umschaltung des Motorgenerators für Aenderung der Drehrichtung das gleiche Aggregat entweder als Pumpe oder als Turbine arbeitet*. Namentlich heute, wo überall gespart werden muss, bedeutet diese Neuerung einen gewaltigen Fortschritt für ökonomischen Ausbau solcher Anlagen, die auf diese Art an Einfachheit und Zweckmässigkeit nichts zu wünschen übrig lassen.⁵⁾

Bei Anwendung getrennter Aggregate kann z. B. Abfall-Drehstrom durch hydraulische Akkumulierung in nützlichen Einphasenstrom transformiert werden. Dadurch kann die *Elektrifizierung unserer Bundesbahnen und Nebenbahnen wesentlich verbilligt* und den Abfallkräften ein neues willkommenes Absatzgebiet erschlossen werden.

Die *schweizerische Sammelschiene*, deren anfänglicher Zweck nur der ist, einen Ausgleich zwischen den sehr verschiedenen Wasser- und Kraftverhältnissen von Niederdruck- und Hochdruck-Werken zu vermitteln, wird nach meiner Auffassung erst dann ihre

¹⁾ Die Veröffentlichung einer Beschreibung der Akkumulierungs-Anlage Viverone befindet sich in Vorbereitung. Red.

²⁾ Band LXVI, S. 197 und 233 (23. Oktober und 13. November 1915).

³⁾ Siehe Band LXX, S. 129 und 145 (15./22. September 1917), sowie Seite 255 (1. Dezember 1917).

⁴⁾ Band LXXIII, S. 155 und 170 (5./12. April 1919). [Auch als Sonderabdruck erschienen.]

⁵⁾ Für besonders hohe Gefälle kann eine axiale Schraubenturbine bzw. -Pumpe auch *zweistufig* gebaut werden, wodurch die Umdrehungszahl auf das 0,7-fache einer einstufigen und der Austrittsverlust auf die Hälfte reduziert werden kann.

volle Bedeutung erlangen, wenn einmal eine grössere Anzahl günstig im Lande herum angelegter künstlicher Akkumulierungswerke grosser Leistungsfähigkeit an sie angegliedert sein werden. Diese Werke sollen zunächst zur Umformung von Nachtkraft in Tagkraft, wo aber die oberen Sammelbecken genügend gross gemacht werden können oder es von Natur aus schon sind, auch als Reserve für den Winter dienen. Diesen Akkumulierungswerken sollen womöglich auch industrielle Betriebe, vorzugsweise elektrochemische oder elektro-metallurgische, direkt angeschlossen werden, um die Abfallkräfte so viel als möglich direkt auszunützen und nur den Ueberschuss aufzuspeichern.

Wie gesagt werden solche Akkumulierungswerke umso ökonomischer für eine gegebene Kraft, je grösser der Höhenunterschied der beiden Sammelweiher ist. Da aber künstlich gehobenes Wasser teurer ist, als das frei zufließende bei natürlichen Akkumulierungswerken, so soll auch mehr mit jenem gespart werden, d. h. *künstliche Akkumulierungswerke sollen ausschliesslich für Spitzenkraft verwendet werden. Dadurch werden die natürlichen Hochdruckwerke entlastet und können diese mehr konstante Kraft abgeben.*

Auf diese Art und Weise würden also die nicht akkumulierungsfähigen Niederdruckwerke und auch gewisse Hochdruckwerke durch die sehr bedeutenden Abfallkräfte befähigt, ihre ganze Kraft (theoretisch gesprochen) während 24 Stunden abzugeben, und zudem wäre das Problem einer rationellen Verwertung der überschüssigen Sommerkraft durch hydraulische Aufspeicherung für den Winter gelöst, soweit die Wirtschaftlichkeit dies erlaubt. Zur Erreichung dieses Zieles sollte nach meinem Dafürhalten die Aufgabe der Schweizerischen Wasserwirtschaft in allererster Linie darin liegen, die *bestehenden Kraftwerke* in obigem Sinn womöglich voll und ganz auszunützen. Dazu gehört eine energische Inangriffnahme von Studien für möglichst rationell auszubauende Akkumulierungswerke, vorteilhaft verteilt über das ganze Land und in engem Zusammenhang mit der elektrischen Sammelschiene.

Zürich, April 1920.

Ing. W. Zuppinger.

Vereinheitlichung der Betriebsspannungen der schweizerischen Elektrizitätswerke.¹⁾

In ihren ausserordentlichen Generalversammlungen vom 4. und 5. Juni haben der Verband Schweizer. Elektrizitätswerke und der Schweizer. Elektrotechnische Verein²⁾ über die Vereinheitlichung der Betriebsspannungen in der Schweiz einen ersten Beschluss gefasst und damit die Frage der Normalien für Niederspannung zum grossen Teil erledigt. In Vorschlag waren zwei Varianten: 125/220/380 Volt Wechselstrom und 110/220/440 Volt Gleichstrom, bzw. 145/250/440 Volt Wechselstrom und 125/250/500 Volt Gleichstrom. Eine am 12. Mai abgehaltene Versammlung der grösseren Elektrizitätswerke hatte sich bereits dahin ausgesprochen, dass der Entschaid zwischen den beiden Varianten durch die *Elektrizitätswerke* zu treffen sei durch Ermittlung der Mehrheit der finanziellen Interessen. In einer darauf erfolgten schriftlichen Abstimmung sprach sich eine Mehrheit von rund 55% für die erste Variante aus. In Bestätigung dieses Ergebnisses fassten beide Vereine einstimmig den folgenden Beschluss:

I.

1. Der Schweizerische Elektrotechnische Verein bezeichnet elektrische Normalspannungen und empfiehlt der Elektrotechnischen Gesellschaft der Schweiz, neue Anlagen nur für diese Spannungen zu bauen und bei bedeutenden Umänderungen und Erweiterungen bestehender Anlagen, dieselben nur für diese Normalspannungen einzurichten, sowie in bestehenden Anlagen, welche den Normalspannungen naheliegende verwenden, die Spannungen den normalen durch entsprechende Betriebsmassnahmen anzupassen.

2. Als normale Gebrauchs-Niederspannungen im vorstehenden Sinne werden bezeichnet:

Zur Verwendung in normalen Fällen [Hauptnormale] ³⁾	für Wechselstrom für Gleichstrom	
		125
	220	220
	380	440

¹⁾ Vergl. Band LXXIV, Seite 189 (11. Oktober 1919).

²⁾ Vergl. Seite 271 dieser Nummer unter Miscellanea.

³⁾ Die Bestimmung der Spannungen, die in besonderen Fällen, in denen die Anwendung der niedrigen Normalspannungen erhebliche Nachteile hätte, zur Verwendung kommen sollen, und die in der Vorlage zu 750 bzw. 600 V angesetzt waren, bleibt einer spätern Abstimmung vorbehalten, da noch geprüft werden soll, ob nicht noch höhere Spannungen festgesetzt werden können.

3. Diese Normalspannungen bedeuten die Normalwerte der Gebrauchsniederspannung an den Klemmen der Stromverbraucher, wie sie als mittlere Werte der Betriebspannung an den Stromabgabestellen der Leitungsnetze bei normaler Belastung der letzteren vorkommen sollen.

4. Die Festsetzung von um den Netz-Spannungsabfall erhöhter Spannungen als Normal-Spannungen ab Stromquellen (Transformatoren, Generatoren, Batterien) bleibt vorbehalten.

II.

1. Der Vorstand der S. E. V. ist ermächtigt, im Benehmen mit den beteiligten Kreisen die unter 1,4 erwähnten erhöhten Spannungen festzusetzen.

2. Den Erzeugern elektrischer Maschinen und Apparate empfiehlt der S. E. V., die möglichst rationelle, verbilligte Fabrikation von Normalapparaten für die Normalspannungen besonders zu fördern.

3. Die Aufstellung von nach einheitlichen Leistungsgrößen abgestuften Typen der Apparate für Normalspannungen bleibt vorbehalten und wird vom S. E. V. an die Hand genommen.

Miscellanea.

Schweizer. Elektrotechnischer Verein. Die auf letzten Samstag, 5. Juni, nach Luzern einberufene ausserordentliche Generalversammlung des S. E. V. war von rund 180 Mitgliedern besucht. In seiner Eröffnungs-Ansprache gedachte der Vorsitzende, Dr. E. Tissot, der seit der letzten Versammlung verstorbenen Vereins-Mitglieder Ing. Emil Oppikofer¹⁾, Direktor des Elektrizitätswerkes Basel, Ing. Max Geneux in St-Imier, Ing. Carl Zander, Direktor der Bank für elektrische Unternehmungen in Zürich, Ing. Heinrich Wagner²⁾, Direktor des Elektrizitätswerkes Zürich, Peter Lauber³⁾, gewesener Direktor der Zentralschweizerischen Kraftwerke in Luzern, Dr. Alfred Schweitzer³⁾, gewesener Professor an der E. T. H., und Th. Ammann, Direktor der Gornergratbahn. Die vorgebrachten Anträge des Vorstandes betr. Ergänzungen zu den Statuten, wovon der eine die Einführung der Urabstimmung bestimmt, wenn ein rascher Entscheid in einer bereits genügend geklärten Frage zu treffen ist, wurden einstimmig gutgeheissen. Ferner wurde das Ergebnis der im März auf schriftlichem Wege vorgenommenen, mit 1093 Ja gegen 8 Nein abschliessenden Abstimmung betr. Ankauf des Verwaltungsgebäudes der früheren „Union-Brauerei“ in Tiefenbrunnen zwecks Einrichtung eines Vereinsgebäudes von der Versammlung bestätigt. Ueber den Stand des Baues berichtete der Generalsekretär, Prof. Dr. W. Wyssling. Das Gebäude ist zur Aufnahme der Technischen Prüfanstalten, sowie des Generalsekretariates und des Starkstrominspektorates bestimmt; die Kosten des Ankaufes, einschliesslich 2000 m² für einen Erweiterungsbau freibleibenden Landes betragen 225 000 Fr., während jene des Umbaues auf 475 000 Fr. veranschlagt sind. Ein wichtiges Traktandum der Versammlung bildete weiter die Beschlussfassung über die Niederspannungs-Normalien, über die an anderer Stelle dieser Nummer (siehe Seite 270) berichtet ist, als Bestätigung des am vorhergehenden Tage vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke gefassten Beschlusses. Kurz nach 12 Uhr war die Tagung beendet. Ein gemeinsames Mittagessen war diesmal nicht vorgesehen worden, was den Teilnehmern in lobenswerter Weise freie Hand bezüglich des Besuches der Schweizerischen Elektrizitäts-Ausstellung gewährte.

Zur Förderung des Ausbaues der Wasserkräfte in Oesterreich gibt der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein als „1. Wasserkraftnummer“ ein vom 30. April 1920 datiertes Sonderheft seiner Zeitschrift heraus, das u. a. eine ausführliche Besprechung der von den österreichischen Staatsbahnen bereits in Angriff genommenen Arbeiten für die Elektrifizierung mehrerer Bahnlinien im Tirol und Vorarlberg bringt und ferner über in nächster Zeit zu verwirklichende Wasserkraftprojekte im Oesterreichischen berichtet. Als solche sind zu nennen: das Kraftwerk Partenstein zur Ausnutzung der 166,8 m betragenden Gefälle des 10 km langen Unterlaufes der grossen Mühl von Neufelden bis zur Donau, das im ersten Ausbau 18 000 PS abzugeben imstande sein wird; das mit diesem parallel arbeitende Kraftwerk Sand zur Ausnutzung des Gefalles von 13,8 m der rund 10 km langen Strecke

der Enns von Ternberg bis Sand bei Steyr, mit 16 000 PS im ersten Ausbau, und schliesslich das Ranna-Kraftwerk, das die ganze, rund 10 km lange in Oesterreich gelegene Strecke des gleichnamigen Flusses von Oberkappel bis zur Donau ausnutzen und bei rund 200 m Gefälle im ersten Ausbau eine Leistung von 9000 PS aufweisen wird. Die Entwürfe für diese drei Anlagen, von denen das erstgenannte von der „Oberösterreichischen Wasserkraft-Gesellschaft“ bereits in Angriff genommen wurde, stammen von dem kürzlich verstorbenen schweizerischen Ingenieur S. Szychiger¹⁾ und seinem Mitarbeiter Ingenieur Hartmann.

Die Sondernummer enthält u. a. noch eine Beschreibung der Francis-Zwillingsturbine von 6600 PS bei 14,8 m Gefälle und 150 Uml/min des Kraftwerkes Faal an der Drau. Auf den an erster Stelle genannten Artikel werden wir noch zurückkommen.

Eidgenössische Kohlenkommission. An Stelle des verstorbenen Ingenieur Heinrich Wagner in Zürich hat der Bundesrat Ingenieur S. Bitterli-Treyer in Rheinfelden zum Präsidenten der eidgenössischen Kohlenkommission ernannt. Der Sitz der Kommission wird von Zürich nach Bern verlegt.

Nekrologie.

† A. Simonius. Im Alter von 64 Jahren starb in Basel am 26. Mai Oberst Alphons Simonius-Blumer, Präsident des Schweiz. Bankvereins. Simonius, der am 23. Oktober 1855 zu Basel geboren wurde, hat vom Herbst 1873 bis Frühjahr 1877 an der Bauingenieurschule der E. T. H. studiert. Seine praktische Tätigkeit begann er jedoch an der elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Mülhausen, um darauf in die Florettspinnerei Zell i. W. (Baden) einzutreten. Im Sommer 1881 gründete er sodann die Simonius'schen Cellulose-Fabriken in Wangen i. A. und Kehlheim a. D., die er zuerst als alleiniger Inhaber, später von Zürich aus als Vorsitzender des Aufsichtsrates leitete. Nachdem er, nach dreijähriger Tätigkeit als Verwaltungsrat des Schweizerischen Bankvereins, im Jahre 1906 zum Präsidenten dieses Institutes gewählt worden war, gab er seine persönlich-industrielle Tätigkeit auf, um sich ganz dem Bankfach zu widmen. Seine reichen Erfahrungen stellte er in der Folge gleichzeitig in den Dienst zahlreicher, dem Bankverein nahestehender Unternehmungen, so namentlich der Gesellschaft für chemische Industrie in Basel. Als Präsident dieser Gesellschaft wählte ihn die G. e. P. Ende 1918, als Vertreter der chemischen Fachrichtung, in den Rat der „Stiftung zur Förderung schweizerischer Volkswirtschaft durch wissenschaftliche Forschung an der Eidg. Technischen Hochschule“.

† L. Bridler. Nach längerem Leiden ist am 29. Mai in Chur, 73jährig, Ludwig Bridler, Professor an der dortigen Kantonschule, gestorben. Bridler, der am 30. April 1847 in seiner Heimatgemeinde Müllheim im Thurgau geboren wurde, hat sich 1866 bis 1869 an der Eidgen. Technischen Hochschule zum Fachlehrer in mathematischer Richtung ausgebildet. Nach dreijähriger Tätigkeit an der Bezirksschule in Bremgarten trat er im Herbst 1872 an die Kantonschule in Chur über, wo er zuerst vorzugsweise, später ausschliesslich an der technischen Abteilung tätig war und der er 46 Jahre lang seine Kräfte gewidmet hat.

Konkurrenzen.

Neubau des Bezirkspitals in Biel. Unter den Architekten der Gemeinden des Spitalkreises eröffnet die Kommission des Bezirkspitals Biel einen beschränkten Wettbewerb für die Erlangung von Entwürfen zum Neubau eines Bezirkspitals auf dem Bauterrain „Vogelsang“ des Beaumont-Quartiers. Einreichungstermin für die Entwürfe ist der 25. September 1920. Dem Preisgericht gehören an: Pfarrer Blattner in Biel, Präsident der Spitalkommission, als Vorsitzender, Stadtbaumeister Huser in Biel, die Architekten Hans Klauser in Bern, Erneste Prince in Neuenburg, O. Schaefer in Chur, sowie Nationalrat Dr. Rickli, Spitalarzt in Langenthal, und Dr. Surbeck, Direktor des Inselspitals in Bern; Ersatzmänner sind Dr. E. Baur, Chefarzt des städtischen Spitals in Neuenburg, und Architekt E. Heman in Basel. Zur Prämierung von höchstens sechs Entwürfen steht dem Preisgericht die Summe von 15 000 Fr. zur Verfügung. Es ist beabsichtigt, einem der Verfasser der für die Ausführung geeignet befundenen Projekte die weitere Bearbei-

¹⁾ Vergl. Nachruf in Band LXXIV, Seite 253 (15. November 1919).

²⁾ Vergl. Nachruf Seite 206 dieses Bandes (1. Mai 1920).

³⁾ Vergl. Nachrufe auf Seite 259 letzter Nummer (5. Juni 1920).

¹⁾ Vergl. Nachruf auf Seite 104 dieses Bandes (28. Februar 1920).