

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

**Band:** 38 (1947)

**Heft:** 10

**Artikel:** Wysslings Vermächtnis

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1061418>

#### 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:** 16.01.2026

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

# SCHWEIZERISCHER ELEKTROTECHNISCHER VEREIN

# BULLETIN

## REDAKTION:

Sekretariat des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
Zürich 8, Seefeldstrasse 301

## ADMINISTRATION:

Zürich, Stauffacherquai 36 ♦ Telephon 23 77 44  
Postcheckkonto VIII 8481

Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet

38. Jahrgang

Nr. 10

Samstag, 17. Mai 1947

## Wysslings Vermächtnis

9 : 621.311(494)

Im «Schweizerischen Energie-Konsument» Bd. 27 (1947), Nr. 3, S. 56...59, erschien folgende Würdigung des Buches *Wyssling*<sup>1)</sup>:

Am 22. Februar 1945 nahm der Tod einen der letzten Männer hinweg, die an der Wiege der schweizerischen Elektrotechnik und Elektrizitätswirtschaft gestanden hatten und in der Folge zu bedeutenden Förderern dieses Zweiges der modernen Technik geworden waren. Prof. Dr. Walter Wyssling, ETH (1862—1945), war nicht mehr. Doch sein Wirken war nicht zu Ende. Mehr denn ein Jahr nach seinem Hinschied noch schenkte er uns eine seiner grössten Leistungen. Im Herbst 1946 erschien posthum das Werk «Die Entwicklung der schweizerischen Elektrizitätswerke und ihrer Bestandteile in den ersten 50 Jahren», in dem der betagte Altmeister gewissermassen die Summe seines beruflichen Werdens und Wirkens gezogen und damit eine eigentliche Grossstat technischer Geschichtsschreibung vollbracht hat. Das Buch hätte zwar schon 1939 erscheinen sollen, wo es zum Denkmal der ersten fünfzig Jahre des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) geworden wäre. Doch der Krieg verzögerte seine Fertigstellung und Herausgabe. Erst sieben Jahre später konnte es erscheinen. Aber trotzdem wurde es zu einer Jubiläumsgabe, denn nun schenkte es das damalige Geburtstagskind seinem Schwesterverband (VSE) zu dessen eigener Halbjahrhundertfeier<sup>2)</sup>, die ins Jahr 1945 fiel und auf die hin das erste Exemplar des Buches vollendet vorlag.

Der Titel des Werkes, das Wysslings schönstes Vermächtnis an seine Nachfahren darstellt, ist von echt technisch-sachlicher Trockenheit, und besonders wo von den «Bestandteilen» der Kraftwerke — denn von solchen muss man ja nach der heute vom SEV und VSE geübten Ausdrucksweise sprechen, weil «Elektrizitätswerke» wirtschaftliche Unternehmungen sind — dieser oft gewaltigen technischen Anlagen die Rede ist, kommt deutlich zum Ausdruck, mit welcher echt ingenieurmässigen Nüchternheit der Verfasser an seine ungeheure Aufgabe

herantrat. Und dennoch strotzt das sechshundertseitige Buch von Leben. Denn hat in ihm nicht die bewegte Entstehungsgeschichte eines der wichtigsten Teile der schweizerischen Technik, Industrie und Wirtschaft ihren Niederschlag gefunden? Ist in ihm nicht die peripetienreiche Entwicklung eines physikalisch-technischen Prinzips und seiner praktischen Anwendung verkörpert, das das Bild der menschengeschaffenen Welt grundlegend umgestaltet hat und zu dessen wissenschaftlicher Ausgestaltung und technisch-ökonomischer Nutzbarmachung nicht zuletzt gerade auch die Schweiz manchen entscheidenden Beitrag leisten durfte? Reicht seine — dieses Buches — Bedeutung so nicht weit über die Grenzen der Schweiz hinaus, hinein in die räumlich überhaupt nicht mehr beschränkten Bezirke der allgemeinen Menschheitsgeschichte, wo die Tat des einzelnen Mannes oder Volkes zu einem Gemeingut der ganzen Welt wird und das Leben jedes Erdenbürgers verändert, wo er auch sei?

Doch! Gerade das macht den Reiz und Wert des Wysslingschen Buches aus, dass sein Verfasser seinen Gegenstand trotz der beabsichtigten Beschränkung auf die Schweiz doch in die allgemeine Entwicklung der Elektrotechnik eingliedert und immer wieder die gegenseitigen Beziehungen zwischen den Ergebnissen der weltweiten Forschung und der einheimischen Praxis, aber auch umgekehrt zwischen der inländischen wissenschaftlichen Arbeit und ihren Ausstrahlungen auf die Fortschritte in anderen Ländern aufdeckt. Besonders die ersten Teile des Buches zeigen dieses Gewebe gegenseitiger Einflüsse in einer Klarheit, die das Werk auch für Aussenstehende zu einer Fundgrube von Belehrungen macht, die schon beinahe zum heute vorausgesetzten allgemeinen Wissen jedes technisch Bildeten gehören, und die übrigens auch Wysslings pädagogisch-darstellerischem Geschick das beste Zeugnis ausstellt. Unter dem Titel «Ursprung der Starkstromtechnik; Aera des Gleichstroms» wird hier zunächst einmal geschildert, wie die Erfindung der Dynamomaschine am Anfang der Elektrotechnik im heutigen Sinne steht und wie sich die Schweiz sehr rasch mit entscheidenden Leistungen am Ausbau der Gleichstromtechnik beteiligte, die die erste Etappe der von Siemens, Wheatstone u. a. eingeleiteten Entwicklung

<sup>1)</sup> Zu beziehen beim SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zum Preis von Fr. 15.— (Mitglieder), bzw. Fr. 35.— (Nicht-mitglieder).

<sup>2)</sup> Bull. SEV Bd. 36(1945), Nr. 17a, S. 539.

darstellen sollte. Dann wird gezeigt, wie die Bogenlampe die erste *praktische Nutzanwendung des Gleichstroms* bildete, wie *Edisons Glühlampe* dem elektrischen Strom die erste wirklich weite Verbreitung verschaffte, wie die ersten «Lichtwerke» entstanden, wie der Gedanke an die Ausnutzung der schweizerischen Wasserkräfte zum Zweck der Erzeugung elektrischer Energie auftauchte und in der berühmten Uebertragungsanlage *Kriegstetten-Solothurn* zum erstenmal in einigermassen bedeutendem Ausmass realisiert wurde, wie die ersten Elektromotoren erschienen und schliesslich die ersten elektrischen Strassenbahnen auf den Plan traten.

Doch die eigentliche Zeit der elektrischen Energie brach erst an, als das Prinzip der Spannungswandlung von Wechselstrom mit dem Transformator entdeckt wurde. Nun erst wurde Energieübertragung auf wirklich weite Entfernung möglich, und damit brach auch die *Aera der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft auf Grundlage der einheimischen Wasserkräfte* an. *Abschnitt B* des Buches schildert diese entscheidende Phase der Geschichte von Elektrotechnik und Elektrizitätswirtschaft mit besonderer Ausführlichkeit und Eindringlichkeit, und einmal mehr wird man daran erinnert, dass die Schweiz in massgeblicher Weise an jenem epochalen Experiment der Kraftübertragung *Lauffen am Neckar—Frankfurt* von 1891 beteiligt war, das den eigentlichen Ausgangspunkt aller nachmaligen Entwicklung bildete. Damit hub auch der *Bau grosser Elektromaschinen* erst so recht an, der bekanntlich in der Schweiz zu bedeutenden technischen und industriellen Triumphen führte, und gleichzeitig nahm die Entwicklung der zum Antrieb der Generatoren nötigen Wasserturbinen in unserem Lande einen grossen Aufschwung. All das beschreibt der Verfasser bei aller Ausführlichkeit in einer Art und Weise, die auch dem Nichteingeweihten die Lektüre über weite Strecken zum Genuss macht und es ihm ermöglicht, längst vergessenes Wissen aufzufrischen oder neue Kenntnisse zu gewinnen, die ihm oft genug blitzartig manches Rätsel lösen, das ihm die heutige Elektrotechnik und Elektrizitätswirtschaft aufgeben. Dabei fehlt es nicht an mancherlei amüsanten Reminiszenzen an die Kinderkrankheiten der Elektrizitätsanwendungen, wie denn Wyssling ganz allgemein bei der Darlegung seines an sich so trockenen Stoffes einen stillen Humor walten lässt, so wenn er etwa schreibt, dass die ersten Sicherungen das Schmelzmetall pfundweise enthielten und es beim Durchbrennen als eigentliche Brandstifter weit nach allen Seiten umherschleuderten.

Für den schweizerischen Leser — vielleicht aber auch gerade für den mit unseren hydroelektrischen Kraftanlagen nicht vertrauten Ausländer — besonders interessant, ja stellenweise geradezu fesselnd, ist *Abschnitt C über den Stand unserer Elektrizitätswerke um die Jahrhundertwende*. Hier nämlich findet sich eine didaktisch glänzend aufgebaute Beschreibung der wasserwirtschaftlichen Seite der Erzeugung und Verwertung elektrischer Energie. Der Begriff der Ausbaugrösse von Wasserkraftwerken in Anpassung an die jahreszeitlichen Schwankungen

der Wasserführung der Gewässer empfängt seine Erläuterung. Die Funktion der Wasserspeicherung einerseits, des Leistungsausgleichs durch Anschluss von Verbrauchern mit ungleicher Tagesverbrauchskurve sowie durch die Tarifgestaltung anderseits, wird hell beleuchtet, und es beginnt sich das Bild der vielfältigen technischen und ökonomischen Beziehungen innerhalb der Elektrizitätswirtschaft zu runden.

Alle diese Dinge werden dann in den späteren Abschnitten und Kapiteln mit fast unfassbarer Vollständigkeit weiter ausgeführt. Der elektrische Bahnbetrieb, die Energieerzeugung zu elektrochemischen Zwecken werden beschrieben. Der für unser Land so ganz besonders wichtige und heute neuerdings aktuelle Gedanke der Wasserakkumulierung wird wieder aufgenommen und vertieft behandelt, so dass sich auch der Laie eine Vorstellung von Tages-, Wochen-, Saison-, Jahres- und Ueberjahresspeicherung zu machen vermag. Der Pumpbetrieb wird erläutert, und wer es noch nicht wusste, erfährt erstaunt, dass dieses Prinzip schon um die Jahrhundertwende erstmals in die Tat umgesetzt wurde. Die Gestaltung der hydraulischen Anlagen wird beschrieben, und aus der Schilderung der Schwierigkeiten und Zwischenfälle im Betrieb von Hochdruckwerken mit ihren Druckleitungen wächst die Beschreibung und Erläuterung des Wasserschlusses, der Turbinenregulierung und der vielen übrigen «Bestandteile» eines modernen hydraulischen Kraftwerks heraus, wie auf der andern Seite auch die elektrischen «Bestandteile» der Werke in ausführlichen Kapiteln in ihrem Werdegang gezeigt werden.

Aber auch die Entstehungsgeschichte und Fortbildung der *Gesetzgebung* auf dem Gebiete der Elektrotechnik und der Wasserwirtschaft ist nicht vergessen. Nicht übersehen bleiben die ästhetischen Probleme von der Lampenfassung bis zur Gestaltung der Maschinenhäuser und Transformatorenstationen, und all dies verfolgt Wyssling in einer erstaunlichen, ja bewunderungswürdigen Frische seiner geistigen Kräfte bis knapp vor den Ausbruch des zweiten Weltkrieges und damit an die Schwelle seines neunten Lebensjahrzehntes.

Aber einen wesentlichen Teil des Buches bildet auch des Verfassers *eigenes Vorwort*. Und es lohnt sich wahrhaftig, seiner Bitte zu willfahren, man möge auch diese Seiten nicht überschlagen. Denn hier kommt in schönster Weise der Mensch zum Worte. Auf ein langes Leben reicher und fruchtbarer Arbeit zurückblickend, erzählt Wyssling hier von den Geburtswehen einer neuen Epoche der Technik. «Man darf auch nicht vergessen», schreibt er hier beispielsweise, «dass in jenen Entwicklungszeiten die theoretische Erkenntnis und Anschauung über die elektrischen und magnetischen Vorgänge eigentlich sehr gering und nicht nur mangelhaft, sondern direkt falsch waren». Und er fährt fort: «Es musste alles erst ermittelt, ganz anfänglich durch Versuche von den Konstruierenden wagemutig bearbeitet werden», um dann schliesslich die von tief menschlicher Bescheidenheit zeugenden Worte zu prägen: «Man war bescheiden; man freute sich, dass es so etwas überhaupt gab, und war überrascht, dass die Sache

wirklich gut ging, und zwar nicht nur gelegentlich als Experiment».

So empfing der Mensch ein neues Geschenk der Natur. So wirkte die Schweiz bei seiner Nutzbarmachung für unser tägliches Leben mit. So entstand und entfaltete sich die schweizerische Elektrotechnik und Energiewirtschaft, und so wuchsen auch die schweizerischen Kraftanlagen und Elektrizitätswerke heran, denen das hier angezeigte Werk gewidmet ist, überall ihren Rahmen sprengend und sich damit stellenweise beinahe zu einer allgemeinen Geschichte der schweizerischen Elektroindustrie erweiternd. Doch es ist unmöglich, die unerhörte Fülle des Stoffes, der hier gesammelt, geordnet und verarbeitet ist, auch nur anzudeuten. Denn wie sollte man dem Leser einen Begriff beispielsweise von der gewaltigen Zahl der Abbildungen und von ihrer historischen Bedeutung geben, wie ihm die unerschöpflichen Reihen von Zahlenangaben deutlich machen, von denen jede wieder ihren eigenen Wert besitzt und eines Tages — wenn auch vielleicht nur für einen einzigen Leser — jemandem zum eigentlichen Erlebnis werden kann?

«Ich versuchte Gedanken zu Anfängen einer Entwicklung, die langsam zu Fortschritten führte, mit Absicht so darzustellen, wie man sie eben damals hatte, d. h. „einfältig“ im guten alten Sinne des Wortes» — so umschreibt Wyssling den Zweck seines Buches. Wir aber können nur feststellen, dass er diesen Zweck aufs schönste erreicht hat, und zwar ebenso hinsichtlich der menschlichen Seite der Geschichte der Technik, wie hinsichtlich des sachlichen Gehaltes dieser selbst. Das Buch wird jeden Interessierten fes-

seln, der sich durch seine Dicke und Schwere nicht zum vornherein abschrecken lässt. Wir aber möchten zum Schlusse nur noch einen Wunsch des Verfassers unterstreichen und unterstützen: dass nämlich jeder, der in Zeichen akuter *Probleme der schweizerischen Wasser- und Energiewirtschaft das Wort ergreift, zur Feder langt, sich zuerst das Wissen über diese Dinge aneignen möge, das allein ihn berechtigt, sich zu diesen sehr verwickelten Fragen zu äussern.* Wysslings Buch kann ihm manches erhellen, worüber er sich bisher kein Bild zu machen vermochte oder sich vielleicht sogar ein falsches Bild gemacht hat.

Wysslings Alterswerk ist ein Torso geblieben; denn der Tod nahm ihm die Feder aus der Hand, ehe die Darstellung bis zu den letzten Abschnitten des halben Jahrhunderts vorgedrungen war, die sie umfassen sollte. Ingenieur A. Kleiner, Delegierter der Verwaltungskommission des SEV und VSE, der nach dem Tode des Verfassers die letzte Ueberarbeitung und die Drucklegung des Buches besorgte, hat es jedoch verstanden, dieses so zum Ganzen zu runden, dass der jäh Schnitt des Sensenmannes nicht allzu spürbar wird. Für einzelne Sachgebiete konnte die Darstellung denn auch, gestützt auf die Vorarbeiten Wysslings, noch bis an die Schwelle des zweiten Weltkrieges fortgeführt werden. Wo sie aber in des Verfassers eigenem Text mit dem Jahre 1915 endet, umfasst sie immerhin die entscheidenden ersten Jahrzehnte der Geschichte der schweizerischen Elektrizitätswerke, für die einzig Wysslings ungeheure Arbeitskraft und sein unerhörtes Wissen in der Lage waren, das Werk erstehen zu lassen.

## Anschlussbedingungen für Drehstrom-Asynchron-Motoren

Von W. Werdenberg, Winterthur

389.6: 621.313.333(494)

*Es wird versucht, eine einfache Regel anzugeben, welche den Elektrizitätswerken gestattet, ihre Anschlussbedingungen den wirklich zulässigen Beanspruchungen ihrer Verteilnetze anzupassen. Dabei werden die verschiedenen Motorarten, Anlassarten und Betriebsweisen berücksichtigt.*

*L'auteur essaye d'établir une règle simple qui permette aux distributeurs d'électricité d'adapter leurs conditions de raccordement aux charges effectivement admissibles dans leurs réseaux, en tenant compte des différents genres de moteurs, de démarrage et d'exploitation.*

### 1. Problemstellung

Drehstrom-Asynchron-Motoren mit Kurzschlussläufer dürfen in Netzen der Allgemeinversorgung nur bis zu gewissen Grössen angeschlossen werden. Diese Motorgrössen werden nicht nur von den zulässigen Leistungsverlusten in der Zuleitung und dem zulässigen dauernden Spannungsabfall, sondern auch von der zulässigen vorübergehenden Spannungsschwankung durch Belastungsänderungen des Motors begrenzt. Die von den zulässigen Leistungsverlusten und Spannungsabfällen gezogenen Grenzen sind allgemein abgeklärt; dagegen weichen die Meinungen über die wegen der Spannungsschwankungen zu ziehenden Grenzen stark voneinander ab. Es wird darum mit dem vorliegenden Bericht versucht, allgemein gültige Richtlinien aufzustellen, nach denen zu beurteilen ist, ob der Anschluss eines

Drehstrom-Asynchron-Motors mit Kurzschlussläufer wegen der Spannungsschwankungen zulässig ist.

Da die Spannungsschwankungen von der Motorart, der Betriebsweise, der Gestalt des Verteilnetzes und dem Standort des Motors abhängen, werden vereinfachende Annahmen gemacht werden müssen, um trotz dieser Vielfalt von Einflüssen wenn möglich mit einer einzigen einfachen Regel auszukommen. Eine solche einfache Regel ist nötig, damit der Installateur ohne Rückfragen beim Werk und ohne grosse Berechnungen in den meisten Fällen sofort entscheiden kann, ob der Anschluss eines Motors möglich ist. Nur in Ausnahmefällen sollen die besondern Verhältnisse berücksichtigt werden müssen.

### 2. Die Ursachen der Spannungsschwankungen

a) Die Spannungsschwankungen werden durch Änderung des vom Motor aufgenommenen Stromes