

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 40 (1949)  
**Heft:** 24

**Artikel:** Die in der Schweiz mit dem Übergang auf Normalspannung in Verteilnetzen gemachten Erfahrungen  
**Autor:** Roesgen, Marcel  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1060737>

### **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:** 03.04.2025

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

# BULLETIN

## DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINS

### Die in der Schweiz mit dem Übergang auf Normalspannung in Verteilnetzen gemachten Erfahrungen

Von Marcel Roesgen, Genf

621.3.027.2 (494)

Während der letzten 25 Jahre haben zahlreiche schweizerische Elektrizitätswerke — unter ihnen grosse kommunale Unternehmungen — ihre Verteilnetze den genormten Spannungen angepasst, d. h. eine Spannungserhöhung von 110, 125 oder 145 V auf 220 V durchgeführt.

Im Verlaufe dieses Vorgehens wurden allmählich technische und administrative Arbeitsmethoden entwickelt und ausgearbeitet. Der VSE hält es nun für nützlich, das Resultat dieser wertvollen praktischen Erfahrungen in «Leitsätzen für das Vorgehen beim Übergang auf Normalspannung in Verteilnetzen» zusammenzufassen (siehe Seite 967).

Diese Leitsätze bilden den Gegenstand vorliegender Ausführungen. Sie rufen zuerst die technischen Grundregeln in Erinnerung, erläutern dann die Mittel, um Installationen und Apparate zweckmässig umzubauen. Erprobte technische und administrative Arbeitsmethoden werden besprochen und ein gerechter Verteilungsmodus der Kosten zwischen Werk und Abonnenten vorgeschlagen. Am Schluss seiner Betrachtungen weist der Verfasser auf das Interesse an vernünftigen Übergangsmassnahmen in Verbindung mit Propaganda und Aufklärung hin.

Die Erhöhung der Spannung ist eines der wirksamsten Mittel, um die durch ein Verteilnetz übertragbare Leistung zu vergrössern. Sie bedingt aber gewisse Änderungen in den privaten Installationen, den Ersatz der Glühlampen und die Umschaltung oder den Umbau der Apparate.

Das Eingreifen eines Elektrizitätswerkes bei den Abonnenten, bei denen es die Normalspannung einführt, verlangt natürlich gewisse technische und administrative Vorsichtsmassnahmen.

Vor allem müssen das Programm und die Arbeitsmethoden aufs genaueste vorbereitet sein, damit die Abonnenten nicht mehr als unbedingt nötig belästigt werden, besonders damit sie nicht länger als absolut nötig an der Benützung ihrer Apparate verhindert sind.

Die Hauptfrage ist diejenige der Kostenverteilung. Grundsätzlich muss das Werk, das den Abonnenten den Übergang auf Normalspannung auferlegt, alle Kosten dieses Vorgehens tragen. Immerhin bringt eine vorherige Kontrolle der privaten Hausinstallationen oft Schäden zum Vorschein; ihre Behebung drängt sich aus Gründen der Ordnung und der Sicherheit auf, ist aber völlig unabhängig vom Übergang auf Normalspannung. Es ist daher richtig, dass die Kosten dieser Reparaturen vom Besitzer der schadhafte Installation getragen werden.

*Au cours de ces vingt-cinq dernières années, de nombreuses entreprises suisses d'électricité, et parmi elles d'importants services municipaux, ont entrepris et mené à chef le changement de la tension de leurs réseaux secondaires en la portant de 110, 125 ou 145 V à 220 V.*

*Durant ces opérations, une méthode de travail technique et administratif fut progressivement développée, perfectionnée et mise au point. L'Union des Centrales Suisses d'électricité (UCS) a pensé dès lors faire œuvre utile en résumant le résultat de cette longue expérience pratique sous la forme de «Recommandations pour l'exécution des travaux de changement de tension» (voir page 967).*

*Ces Recommandations forment l'objet du présent rapport; elles rappellent tout d'abord les règles techniques fondamentales, puis exposent les divers moyens de tirer le meilleur parti des installations et appareils à transformer; elles décrivent ensuite une méthode éprouvée de travail technique et administratif, suggèrent un mode équitable de répartition des frais entre l'entreprise et les abonnés, et finalement montrent l'intérêt que présente l'application de mesures transitoires judicieuses et d'actions conjuguées de propagande et d'information.*

Andererseits wird durch die Ersetzung der Heizkörper oder der Wicklungen eines elektrischen Apparates dieser mehr oder weniger vollständig erneuert und seine mögliche Lebensdauer verlängert; es ist daher gerecht, wenn der Abonnent ebenfalls einen dem Alter des Apparates entsprechenden Teil der Kosten für diese Änderungen trägt.

So sieht man, dass es möglich ist, von den Abonnenten einen bestimmten Teil der Kosten für die Einführung der Normalspannung zu verlangen, der, wenn auch nicht bedeutend, so doch nicht zu vernachlässigen ist.

Die Erfahrungen der Elektrizitätswerke haben gezeigt, dass sich die Abonnenten im allgemeinen gerne den Forderungen fügen, welche durch den Übergang auf Normalspannung entstehen, jedoch unter der Voraussetzung, dass man ihnen den Grund und die Vorteile dieser Massnahmen deutlich erklärt.

Indessen besteht ein Punkt, gegen den die Abonnenten oft etwas einzuwenden haben; dies ist der Umstand, dass der Wirkungsgrad der Glühlampen mit steigender Spannung merklich sinkt. Dennoch ist es leicht, hierauf zu antworten: Es genügt, in Erinnerung zu rufen, dass alle von den Lampenfabriken an ihren Erzeugnissen angebrachten Verbesserungen zum Vorteil des Benützers gewesen sind. Die Lichtausbeute ist von 3 oder 4 lm/W in der Kohlenfadenlampe auf 12 oder 16 lm/W in den

modernen Lampen gestiegen, was dem Benutzer ermöglichte, die gleiche Lichtmenge für immer kleineren Energieaufwand zu erhalten; der Benutzer kann und soll also den leichten Nachteil eines kleineren Wirkungsgrades der Glühlampen hinnehmen, wobei dieser Nachteil im Vergleich zu den Vorteilen des Überganges auf Normalspannung sehr klein ist.

Schon um 1920 hatte der Schweizerische Elektrotechnische Verein die allgemeine Einführung des Verteilsystems mit 3-Phasen-Wechselstrom 3×380/220 V empfohlen; seit dieser Zeit haben zahlreiche schweizerische Elektrizitätswerke systematisch die Spannung und die Stromart geändert; dabei sind sie auf bedeutend weniger Schwierigkeiten gestossen, als sie vorausgesehen hatten. Ferner haben diese Werke dank ihrer ständigen engen Fühlungnahme ununterbrochen ihre Arbeitsmethoden verbessert

und vereinheitlicht. Der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke hat es nun für nützlich befunden, diese 30jährige wertvolle Erfahrung in «Leitsätzen für das Vorgehen beim Übergang auf Normalspannung in Verteilnetzen» zusammenzufassen<sup>1)</sup>.

Im gesamten sind die erzielten Ergebnisse sehr befriedigend. Insbesondere haben die Werke, welche in ihren Verteilnetzen auf Normalspannung übergegangen waren, deren Vorzüge während des Krieges geschätzt, als die allgemeine Brennstoffknappheit Zehntausende von Haushaltungen nötigte, zu elektrischen Heiz- und Kochapparaten Zuflucht zu nehmen.

Adresse des Autors:

M. Roesgen, Sous-directeur du Service de l'électricité de Genève, 12, rue du Stand, Genève.

<sup>1)</sup> siehe Seite 967.

## Unfälle an elektrischen Starkstromanlagen in der Schweiz im Jahre 1948

Mitgeteilt vom Starkstrominspektorat (E. Frey)

614.825 (494)

Die im Jahre 1948 an Starkstromanlagen (ohne elektrische Bahnen) vorgekommenen Unfälle werden, wie bisher, in einigen Tabellen zusammengestellt und mit jenen der letzten Jahre verglichen. Anschliessend erfolgt die Beschreibung verschiedener Unfälle und ihrer besonderen Umstände.

Les accidents survenus en 1948 dans des installations à courant fort (sans les installations ferroviaires) sont groupés dans des tableaux et comparés avec les statistiques des années précédentes. Une seconde partie relate les accidents dont l'étude est particulièrement instructive, ainsi que leurs circonstances.

### I. Statistik

In den dem Starkstrominspektorat zur Kontrolle unterstellten elektrischen Anlagen haben sich im Jahre 1948 insgesamt 291 Unfälle ereignet, die direkt oder indirekt durch Elektrizität verursacht wurden. Die Zahl der betroffenen Personen betrug dabei 308, worunter 30 tödlich Verunfallte. In diesen Zahlen sind 52 geringfügige Unfälle ohne weitere Folgen nicht mitgezählt.

Ausser diesen Unfällen, die sich in den der allgemeinen Energieversorgung dienenden Anlagen und in den angeschlossenen Hausinstallationen ereignet haben, kamen auch beim elektrischen Bahnbetrieb einige Starkstromunfälle vor, deren Zahl das eidgenössische Amt für Verkehr nach Tabelle I angibt.

Zahl der Starkstromunfälle beim Bahnbetrieb

Tabelle I

	Verletzt		Tot		Total	
	1947	1948	1947	1948	1947	1948
Bahnbedienstete . . . . .	11	15	2	4	13	19
Reisende und Drittpersonen	6	4	1	3	7	7
Total	17	19	3	7	20	26

Die folgenden Ausführungen berücksichtigen die Unfälle im elektrischen Bahnbetrieb nicht mehr, sondern nur die Unfälle in Anlagen, die der Kontrolle des Starkstrominspektorates unterstellt sind.

Von den *verletzten* 278 Personen haben 71 durch die Hitzewirkung von Kurzschlussflambogen Verbrennungen und Augenverletzungen erlitten. Es waren dies zur Hauptsache Betriebsleute von Werken und Elektromonteur. Leider gibt es immer

noch Fachleute, die sich über die ihnen wohlbekannten Gefahren der Elektrizität hinwegsetzen und an unter Spannung stehenden Anlageteilen manipulieren, ohne dass dies zwingend nötig wäre.

Bemerkenswert sind zwei indirekte elektrische Unfälle, die zwei Magazinarbeitern zugestossen sind. Bei der Benützung von Elektrogeräten, im einen Fall einer Handlampe in einem Benzintank und im andern einer Handbohrmaschine in einem Chemikaliendepot, entzündeten sich durch die Unterbrechungsfunken der elektrischen Apparate Benzindämpfe und lösten heftige Explosionen und Brände aus. Beide Arbeiter erlitten Brandwunden, die zum Tode führten.

In Tabelle II sind die Starkstromunfälle der letzten 10 Jahre, verteilt auf die einzelnen Berufs- und Personenkategorien, zusammengestellt.

Zahl der verunfallten Personen, geordnet nach ihrer Zugehörigkeit zu den elektrischen Unternehmungen

Tabelle II

Jahr	Eigentliches Betriebspersonal der Werke		Anderes Personal der Werke und Monteur von Installationsfirmen		Drittpersonen		Total		
	verletzt	tot	verletzt	tot	verletzt	tot	verletzt	tot	Total
1948	13	1	102	10	163	19	278	30	308
1947	7	—	103	11	112	17	222	28	250
1946	9	1	106	10	124	25	239	36	275
1945	9	1	97	13	109	24	215	38	253
1944	7	—	67	8	80	20	154	28	182
1943	6	1	78	5	86	30	170	36	206
1942	6	1	56	7	64	20	126	28	154
1941	12	3	52	9	58	20	122	32	154
1940	5	—	31	8	25	14	61	22	83
1939	7	1	29	7	48	21	84	29	113
Mittel 1939-48	8	1	72	9	87	21	167	31	198