

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 10 (1919)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Einheitlichen Spannungen für Transformatoren und Motoren  
**Autor:** Muralt L. v.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1057130>

### **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:** 18.01.2025

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

breiteter in „Kraftnetzen“, so tritt umgekehrt 145 ÷ 150 Volt gegenüber 125 Volt in demselben Masse in den „Lichtnetzen“ zurück. Dabei kommt in Betracht, dass die den 125 Volt nächstliegende und auch ziemlich verbreitete Spannung von 120 Volt im allgemeinen wohl unschwer mit ersterer vereinigt werden könnte, auch wohl im Betriebe mancher Werke sich Uebergänge finden, welche die Unterscheidung zwischen diesen beiden Spannungen als in Wirklichkeit nicht bestehend erscheinen lassen.

Wir haben bereits angedeutet, dass wenn eine gewisse Vereinheitlichung der Gebrauchsspannungen wirklich durchführbar sein soll, sie aus wirtschaftlichen, praktischen und taktischen Gründen nicht an den Tatsachen der gegenwärtigen Verhältnisse vorbeigehen und lediglich nach theoretischen Erwägungen bestimmt werden darf. Andererseits hängt die Festsetzung von normalen Niederspannungen mit den Bedingungen der Fabrikation und derjenigen der Hochspannungen allerdings auch zusammen.

*Mit dem Vorstehenden geben wir den schweizerischen Elektrizitätswerken wie Erzeugern, elektrischer Maschinen und Apparate das Material zur Berücksichtigung des Bestehenden in dieser Angelegenheit an die Hand. Ihnen steht nun das Wort zu, mögen sie es bald und ausgiebig benützen.*

---

## Einheitliche Spannungen für Transformatoren und Motoren.

Von Ing. L. v. Muralt, Maschinenfabrik Oerlikon.

In allen Ländern der Welt sind die technischen Vereine und Verbände eifrig an der Arbeit, die Elemente der Technik zu vereinheitlichen, zu normalisieren. In vielen Ländern sind durch diese Vereinheitlichungsbestrebungen schon schöne Resultate erzielt worden; der Industrie ist der Konkurrenzkampf erleichtert worden durch die Beschränkung der anzuwendenden Formen und Arten.

Auch für die Schweiz gibt es viele Gebiete, die wir heute schon auf rein nationalem Boden normalisieren können und müssen, wenn wir uns in dem wahrscheinlich bald einsetzenden Konkurrenzkampfe nicht vom Auslande erdrücken lassen wollen.

Eines dieser Gebiete ist in der Tat das der Unterspannungen unserer Elektrizitätswerke, deren Vereinheitlichung der S. E. V. an die Hand nehmen will, und deren Dringlichkeit das Generalsekretariat darlegt. Veranlasst durch dieses, soll im Nachstehenden die besondere Bedeutung der Sache für die Fabrikation kurz dargetan werden.

Der *Konstrukteur* von elektrischen Maschinen und Apparaten ist durch die Mannigfaltigkeit der Spannungen in noch fast höherem Grade gehindert als der Konsument. Eine Fabrik, die elektrische *Motoren* auf Vorrat herstellt, um die Kundschaft rasch bedienen zu können, muss jede Motorgrösse, abgesehen von der Umdrehungszahl, für etwa zehn verschiedene Spannungen auf Lager halten, wenn sie alle Elektrizitätswerke berücksichtigen will. Einige dieser Spannungen lassen sich ja allerdings aus andern durch Stern- oder Dreieckschaltung oder durch Serie- und Parallelschaltung ableiten; aber die Zahl der verschiedenen Ausführungen ist doch so gross, dass es oft nicht möglich ist, den nötigen Vorrat bereit zu stellen, ohne allzugrosse Mittel zu immobilisieren. Dadurch wird aber auch der Konsument benachteiligt; denn er muss oft lange warten bis er den dringend benötigten Motor oder Apparat erhält, da er eben wegen der abnormalen Spannung nicht auf Lager gehalten wurde.

Nicht nur der *Vorrat an fertigen Maschinen* und Apparaten muss für alle diese Spannungen ein sehr grosser sein, auch die *Rohmaterialien*, hauptsächlich die teuren Kupferdrähte für die Wicklungen müssen in allen denkbaren Dimensionen auf Lager gehalten werden, da jede Spannung wieder eigene Kupferdimensionen verlangt.

Auch die *Fabrikation selbst* wird durch die Mannigfaltigkeit der Spannungen ungünstig beeinflusst, die Zahl der Vorrichtungen, Lehren und Schablonen wächst mit der Zahl der Spannungen im gleichen Verhältnis. Nur durch eine äusserst sorgfältige und genaue Kontrolle werden Fehler und Verwechslungen vermieden.

Alle diese Faktoren erhöhen die Produktionskosten und die Spesen und verlängern die Lieferzeit für Motoren und Apparate.

Der Konsument hat deshalb höhere Preise zu bezahlen und kann von den Fabriken nicht so rasch bedient werden, wie er es wünscht und wie es die Fabrikanten könnten, wenn wenige einheitliche Spannungen eine rationelle Fabrikation begünstigen würden.

Das gleiche gilt von den *Transformatoren*, die den Strom aus den Hochspannungsnetzen erhalten und für den Gebrauch in den Ortsnetzen auf Niederspannung transformieren.

Für *Transformatoren, Motoren, Heiz- und Kochapparate und Lampen* sollten für die ganze Schweiz zwei, höchstens drei Spannungen festgelegt werden, auf die alle Elektrizitätswerke umzubauen sind, um die vorstehend angeführten Uebelstände zu beseitigen. Selbstverständlich gehört zu diesen einheitlichen Spannungen eine einheitliche Stromart (Drehstrom) und eine einheitliche Frequenz (50 Perioden).

Die Wahl dieser Spannungen ist natürlich Sache der Elektrizitätswerke, die die Spannungen so wählen müssen, dass die Umänderungen am leichtesten und einfachsten gemacht werden können. Für den Konstrukteur ist die Wahl der Spannung nicht von Bedeutung, da er seine Maschinen und Apparate jeder Spannung anpassen kann. Immerhin bieten Spannungen, die im Verhältnis 1 : 2 oder 1 : 1,73 stehen, den Vorteil, dass die gleiche Maschine oder der gleiche Apparat durch Serie- oder Parallelschaltung, respektive Stern- oder Dreieckschaltung für beide Spannungen verwendbar ist.

## Äusserung über die Normalisierung der Spannungen.

Von der A.-G. Brown, Boveri & Cie.

Die Normalisierung der *Spannungen* in den Schweizerischen Elektrizitätswerken begrüßen wir und halten sie für die mehr und mehr aufeinander angewiesenen Elektrizitätswerke und für die fabrizierende elektrotechnische Industrie als durchaus notwendig. Die *Normalisierung der Unterspannungen* allein ist eine nützliche Vorstufe der Vereinfachung, aber für die Fabrikation von Motoren, Transformatoren und Apparaten bringt sie noch nicht genügend Vorteile,<sup>1)</sup> nämlich bei

	Berechnung	Konstruktion	Fabrikation	Lagerhaltung
Motoren	grosse	geringe	grosse	grosse
Transformatoren	keine	keine	keine	keine
Apparate	geringe	geringe	geringe	geringe

Die Motoren können bei bestimmten Unterspannungen fertig vorbereitet werden.

Die Apparate sind meistens für gewisse Spannungsbereiche berechnet und konstruiert; es kommt dabei weniger auf die endgültige Betriebsspannung an.

Die Transformatoren, diese wichtigen Glieder bei der Kraftverteilung, können nur besser fabriziert und bereitgestellt werden, wenn nicht nur die Unterspannungen, sondern auch folgende Dinge geregelt werden:

In erster Linie Oberspannung, Leistungsabstufung, Schaltart, Kurzschlussspannung, Anzapfungen; in zweiter Linie Sternpunktausführung, Verluste, Klemmenbezeichnung und Klemmenkonstruktion.

Aber selbst diese Vereinfachung bringt für die elektrotechnische Fabrikation nur wirklich Vorteile, wenn sie in der Schweiz nicht unabhängig, sondern in Anlehnung oder Verbindung mit andern Ländern einigermaßen gleichartig geschieht.

<sup>1)</sup> Anmerkung des Generalsekretariats betreffend die Bedeutung der Unterspannungs-Norm. Dass, insbesondere wegen der Transformatoren, die Vereinheitlichung auch die Oberspannungen umfassen soll, ist klar und erwähnten wir auch in unserm einleitenden Artikel. Wie bei der Behandlung jeder komplizierteren Frage, dürfte es sich aber auch hier empfehlen, die Diskussion soweit möglich Punkt für Punkt vorzunehmen, und da scheint uns vor allem *zunächst* eine Einigung über normale *Unterspannungen* nötig, an die sich die Behandlung der Oberspannungen unmittelbar an-