Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 72 (1981)

Heft: 11

Artikel: Die Elektrizitätswerke und die elektrotechnische Normung

Autor: Jud, K.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-905120

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: 09.07.2025

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

Die Elektrizitätswerke und die elektrotechnische Normung

Von K. Jud

621.38:621.31:006.44;

Die schweizerischen Elektrizitätswerke waren massgebend an der Gründung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) beteiligt. Ihr Ziel war die Erstellung von zuverlässigen Energieerzeugungs-, Transport- und Verteilanlagen sowie die Verwendung von betriebssicheren Materialien, Apparaten und Maschinen. Die Normung von Material, Produkten und Prüfverfahren hat wesentlich dazu beigetragen, dass sich die Elektrizität auf den heutigen Stand entwickeln konnte.

Les entreprises suisses d'électricité participèrent d'une façon déterminante à la fondation de l'Association Suisse des Electriciens (ASE), dont le but était un aménagement sûr d'installations de production, transport et distribution de l'énergie électrique, ainsi qu'un emploi de matières, appareils et machines fiables. La normalisation du matériel, des produits et des procédés de contrôle a grandement contribué à ce que l'électricité ait pu atteindre son état actuel remarquable.

1. Einleitung

Die Anfänge der Produktion elektrischer Energie, deren Abgabe an Anwender zur Erzeugung von Licht und Verrichtung von Dienstleistungen erfolgte, zeichneten sich durch eine äusserste Vielfalt der Dimensionierung aus, und man könnte sagen, durch das Ausprobieren der Materialfestigkeit. In der Anfangsphase schien sich die Gleichspannung wegen ihrer einfachen Kombination mit Akkumulatoren durchzusetzen. Der Interessentenkreis für die Abnahme elektrischer Energie weitete sich jedoch rasch aus, so dass die Grenzen einer möglichen Verteilung bald sichtbar wurden. Der Wechselstrom in unterschiedlicher Spannung, Frequenz und Phasenzahl fasste zunehmend Fuss. Die Netze wurden mit 32, 33, 38, 40, 42, 45, 47, 48 und 50 Hz betrieben. Über die verschiedenen Spannungen gibt Figur 1, eine dem Bulletin SEV Nr. 2, 1919, entnommene Tabelle, Auskunft. Die damaligen Pioniere sahen daher die Notwendigkeit, dass für den Betrieb, die Materialbeschaffung und die Installationen einheitlich definierte Betriebsdaten, Materialien und Prüfmethoden geschaffen werden mussten.

Die gleichgeartete Interessenlage von Abnehmern und Anwendern deckte sich auch mit den Tendenzen der Hersteller elektrischer Produkte und führte u.a. zur Gründung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV), dem das für die Normung zuständige Schweizerische Elektrotechnische Komitee (CES) angegliedert ist. Die Elektrizitätswerke beteiligen sich von jeher intensiv an den Aufgaben und Tätigkeiten des SEV, sei es als Mitglieder oder im Rahmen des Vorstands und zahlreicher Kommissionen.

2. Normung als Aufgabe

Der SEV sah seine Hauptaufgabe darin, eine Ordnung in der Vielfalt der Dimensionierung und Konstruktion zu schaffen. Das Primat bei den Elektrizitätswerken besitzen die Betriebssicherheit sowie die quantitativ und qualitativ genügende Versorgung. Nur dank genormter Herstellung von Maschinen, Apparaten usw. sowie einheitlich festgelegter Prüfverfahren wurde die seit Jahrzehnten bekannte und heute selbstverständliche Versorgungssicherheit möglich. Zu ihr gehört eine ganze Kette von Einrichtungen: die Energieerzeugungs-, die Transport- und Verteilanlagen, aber auch der Schutz gegen äussere Einflüsse wie Feuchtigkeit, Hitze, Verschmutzung und Gewitter. Die Vielfalt der zu beachtenden Notwendigkeiten, welche die geforderte ununterbrochene Belieferung der Stromkunden ermöglicht, zeigt sich in der grossen Zahl von Fachkollegien, die um die Normung besorgt sind.

Währenddem die werkeigenen Anlagen für Hoch- und Niederspannung von Fachleuten erstellt und betreut werden, benützen auch Laien die Niederspannungseinrichtungen. Die Maschinen und Apparate werden als Fabrikationsteil oder als ganzes Gerät von verschiedensten Herstellern fabriziert, von Tausenden von Projektanten für elektrische Anlagen vorgesehen oder vorgeschrieben, von Zehntausenden von Monteuren in millionenfacher Anzahl montiert. Schliesslich benützt sie jeder Einwohner auf irgendeine Art.

Diese, mit einer Kettenreaktion vergleichbare Materialnutzung wäre ohne Normung und Vereinheitlichung der Produkte ausgeschlossen.

Schon früh hat es die Schweizer Industrie verstanden, ihre Produkte in wachsendem Ausmass auch in andern Ländern abzusetzen. Umgekehrt zeigten die schweizerischen Elektrizitätswerke und das Publikum zunehmend Interesse, im Ausland Maschinen, elektrische Anlagen und Apparate zu kaufen. Die Angleichung der Vorschriften wurde zur dringenden Notwendigkeit. Die von der CEI und dem CENELEC erarbeiteten und von der Schweiz übernommenen Normen brachten zu Recht den über die Grenzen hin und her festzustellenden Produkteaustausch. Die Schweiz als potentielles Exportland muss und soll deshalb auch im Sektor Elektrizität ausländische Maschinen und Apparate kaufen.

3. Betriebssicherheit und Kontrollpflicht der Elektrizitätswerke

Man darf also feststellen, dass diese Tatsachen die Notwendigkeit der Normung des verwendeten Materials verlangen. Um den überaus wichtigen Personen- und Sachenschutz vor den Gefahren der Elektrizität zu gewährleisten, sind geregelte Prüfverfahren notwendig. Die Elektrizitätswerke und Strombezüger brauchen für den sicheren Betrieb einwandfrei geprüfte und damit zuverlässige Materialien und Einrichtungen.

Aus dieser Erkenntnis ist in der Schweiz schon im Jahre 1902 das Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen (Elektrizitätsgesetz) erlassen worden. Zugleich sind die Elektrizitätswerke gemäss Verfügung des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes verpflichtet, die Kontrolle der an ihr Netz unmittelbar angeschlossenen Niederspannungsanlagen auszuführen (Fig. 2). Die Kontrollorgane stützen sich zur Erfüllung ihrer Aufgabe auf genormtes und einwandfrei geprüftes Material. Ihre Tätigkeit wird dadurch wesentlich erleichtert. Trotzdem ist die vorgeschriebene Kontrolle vor allem aus Mangel an einer genügenden Anzahl ausgebildeter Mitarbeiter nicht immer gewährleistet. Obwohl diese vorgeschriebene Kontrolltätigkeit einen hohen Installationsstandard bewirkte, ist sie gerade in neuerer

Zeit umstritten, was die Überarbeitung der sog. Starkstromverordnung veranlasste. Ein Entwurf einer neuen «Installationsverordnung» liegt vor. Gerade die den Elektrizitätswerken auferlegte Kontrollpflicht der elektrischen Installationen macht es diesen schwer, einer vielfach gewünschten Liberalisierung im Installationswesen nachzukommen. Diese erfordert eigentlich auch eine Entlastung von der Verantwortung des Betriebsinhabers. Damit verbindet sich die Sorge um die Beibehaltung des hohen Installationsstandards oder letztlich den Ruf der Elektrizität.

4. Tragweite der Normung

Eine wesentliche Rolle für die verbreitete Anwendung elektrischer Energie spielte die bereits erwähnte Festlegung der Normalspannung und Frequenz. Ohne Vereinheitlichung der Messgeräte, der Koordination der Isolation, der Lampennormung usw. wäre die heutige Installationstechnik nicht mehr denkbar.

Eine immer noch weiter fortschreitende Normung könnte aber schliesslich den Gedanken der Freiheitseinschränkung aufkommen lassen. Wir sind jedoch überzeugt, dass die Fachkollegien sich der vernünftigen Grenzen sowie positiven oder negativen finanziellen Folgen bewusst sind und nicht um des extremen Perfektionismus willen arbeiten.

Andererseits darf man mit Genugtuung feststellen, dass auch die Normung die heute so wichtige effizientere Nutzung der begrenzten Rohstoffe fördert und zur Herstellung von Apparaten mit höchstmöglichem Wirkungsgrad hinsichtlich Verbrauch elektrischer Energie anregt. Die Elektrizitätswerke engagieren sich immer mehr für den sparsamen Verbrauch an Material und Energie und erfüllen damit eine Aufgabe, die ganz im Sinne des Umweltschutzes liegt.

32 BULLETIN No. 2 X. Jahrgang 1919

Das Vorkommen der verschiedenen Gebrauchs-Niederspannungen in den schweizerischen Elektrizitätswerken 1916.

Die Gebrauchsspannung von	ist angewandt als Niederspannung für:					
	Licht, kleinere Wärmeapparate u. dgl. bezw. „Lichtnetze“		Motoren, grössere Wärmeapparate u. dgl. bezw. „Kraftnetze“		Ueberhaupt als Niederspannung	
	in % der Anzahl des Vorkommens	in % der angeschlossenen Leistung	in % der Anzahl des Vorkommens	in % der angeschlossenen Leistung	in % der Anzahl des Vorkommens	in % der angeschlossenen Leistung
100	1	0,5	0	0	0,5	0
105	1	9	0	0	0,5	4,5
110	4	3	1	2	2,5	2,5
115	1	0	0,5	0	0,5	0
120	15	13,5	2,5	1,5	8,5	7
125 ÷ 127	24	38,5	2,5	0,5	13,5	18
130	2	0	1	0	1	0
135 ÷ 136	1	0,5	0	0	0,5	0
140 ÷ 145	13,5	18,5	0	0	7,5	8,5
150 ÷ 155	6	1,5	0	0	3,5	0,5
165	1	0	0	0	0,5	0
180	0,5	0	0	0	0	0
190	0,5	0	1,5	1,5	1,5	1
200 ÷ 205	4,5	2	2,5	3,5	4	2,5
208 ÷ 210	4,5	2,5	5,5	5,5	4,5	4
215 ÷ 216	1	0	2	0,5	1,5	0
218 ÷ 220	11,5	8,5	16	7	12,5	7,5
225	1	0	1	1	1	0,5
230 ÷ 235	0,5	0	1,5	0	1	0
240	1	1,5	5,5	3	3,5	2,5
250	3,5	0,5	17,5	24	11	13,5
260	0	0	3	1	1,5	0,5
270	0	0	0,5	0	0	0
280	0	0	0,5	0,5	0	0,5
325 ÷ 330	0	0	1	0	0,5	0
340 ÷ 346	0	0	1	2	0,5	1
350 ÷ 360	1	0	4,5	3	2,5	1,5
380 ÷ 385	1	0	6,5	5	4	3
400 ÷ 420	0	0	1,5	0	0,5	0
440 ÷ 450	0	0	3	2	2	1
480	0	0	1	0,5	0,5	0
500	0	0	15	35	8,5	19
550	0	0	0,5	1	0	1
580	0	0	0,5	0	0	0
600	0	0	0,5	0	0	0
750	0	0	0,5	0	0	0
	100	100	100	100	100	100

NB. Alle Prozentsätze sind auf den nächsten halben Prozent aufgerundet, solche unter 0,5 daher als „0“ aufgeführt.

Fig. 1
Gebräuchliche Niederspannungen (V) in der Schweiz im Jahr 1919

5. Konsumentenforderungen

Eine weitere Folge der Normung ist die Zulassung des freien Verkaufs eines breitgefächerten Spektrums von Apparaten, welche an die Hausinstallationen angeschlossen werden können. Die heute immer mehr geforderte, konsumorientierte Seite des Einkaufs von Gebrauchsapparaten ist sicher ein echtes Bedürfnis. Die fachlich gesehen nüchterne und nur nach technischen Gesichtspunkten erarbeitete Normung und Prüfung musste erweitert werden. Der Weg über das FK 59, Gebrauchswert elektrischer Haushaltapparate (CE 59, Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques), führte zur nötigen Beurteilung einer publikumsfreundlichen Elektrizitätsanwendung. Deren Dienste nimmt ja jedermann mit aller Selbstverständlichkeit entgegen.

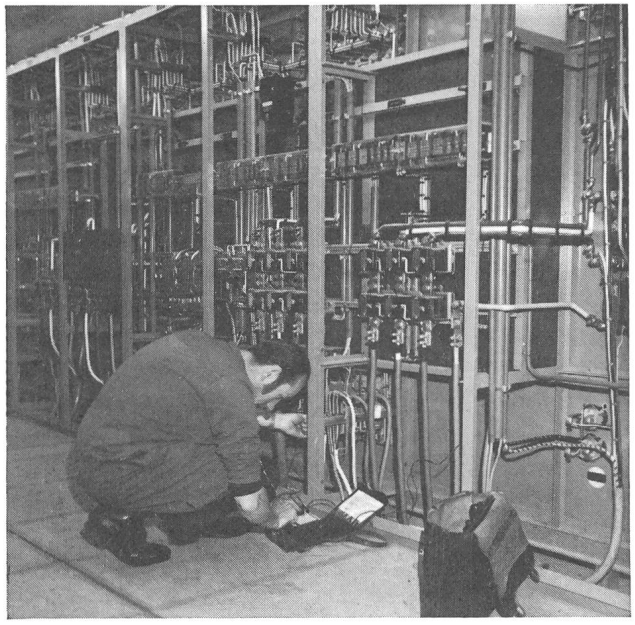

Fig. 2 Kontrolle einer Verteilanlage in einem Industriebetrieb durch den speziell ausgebildeten Kontrolleur des Elektrizitätswerkes

Man darf feststellen, dass sowohl die in der Schweiz noch übliche präventive Prüfpflicht wie auch die sich auf Normen stützenden repressiven Prüfsysteme anderer Länder erfahrungsgemäss den sichern Betrieb der Apparate gewährleisten. Die Unfallstatistiken lassen sich vergleichen.

6. Gesundheitswesen

Sehr engagiert sind die Elektrizitätswerke heute im Gesundheitswesen. Vor allem die Spitäler bereiten ihnen sorgenvolle Aufgaben in der ununterbrochenen Belieferung mit elektrischem Strom. Die elektromedizinischen Apparate haben einen wissenschaftlich hohen Stand erreicht und werden für komplexe Untersuchungen eingesetzt. Deren Verwendung durch elektrotechnisch nicht geschulte Anwender stellt sehr hohe Anforderungen an Qualität und Kompatibilität.

7. Schlussbemerkungen

Zusammenfassend sei festgestellt, dass die Normung der Materialien, Maschinen, Produkte, eingeschlossen die Prüferfahrung, eine unbestreitbare Tatsache und Notwendigkeit für das betreibende Elektrizitätswerk und die gesamte Menschheit ist.

Adresse des Autors

Konrad Jud, Direktor des Elektrizitätswerks der Stadt Bern, Sulgeneckstrasse 18, 3007 Bern.