

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 61 (1970)  
**Heft:** 11

**Artikel:** Einführung in die Regeln für Luft- und Kriechstrecken  
**Autor:** Käser, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-915945>

### **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:** 18.03.2025

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

# BULLETIN

DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINS

Gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV)  
und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE)

## Einführung in die Regeln für Luft- und Kriechstrecken

Von A. Käser, Zug <sup>1)</sup>

Der im vorliegenden Heft des Bulletins auf Seite 491 vom Vorstand des SEV veröffentlichte Entwurf der Regeln für Luft- und Kriechstrecken wurde von der Expertenkommission des CES für Kriechwege und Luftdistanzen (EK-KL) im Auftrag des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees (CES) aufgestellt, um im Vorschriftenwerk des SEV eine Einheitlichkeit der diesbezüglichen Anforderungen zu erreichen. Die Regeln bezwecken jedoch nicht nur ein einheitliches Vorgehen beim Ausarbeiten von schweizerischen Vorschriften, Regeln und Leitsätzen, sondern sie dienen ebenso als Grundlage zur Förderung der internationalen Koordination auf diesem Gebiete. Der Geltungsbereich umfasst die Bemessung und Beurteilung von Luft- und Kriechstrecken am gesamten vorkommenden elektrischen Material mit normaler Betriebsisolation für Nennspannungen bis 1000 V Betriebswechsel-Spannung. Die Dimensionierung der Strecken trägt den gebräuchlichsten praktischen Anforderungen in der Weise Rechnung, dass bei Einhaltung der sich aus den Regeln ergebenden Mindestwerte die durch Elektrizitäts-Gesetz, Starkstrom-Verordnung und Hausinstallations-Vorschriften geforderte Sicherheit für Menschen und Sachen gewährleistet ist. Wie und wo sollen nun aber die vorhandenen Regeln angesichts der derzeit existierenden Uneinheitlichkeit auf internationaler Ebene angewendet werden?

Die Regeln für Luft- und Kriechstrecken sind ein Grundlagen-Dokument, welches die Möglichkeit bietet, im Rahmen von Ziff. 1 und 2 Mindest-Abmessungen von Luft- und Kriechstrecken für ein bestimmtes Material (Installationsmaterial und Apparate) zu ermitteln. Es ist also eine Grundlage geschaffen worden, die es den Kommissionen, welche die Aufgabe haben, Vorschriften, Regeln oder Leitsätze für elektrisches Material aufzustellen, erlaubt, systematisch an die Festlegung der Abmessungen von Luft- und Kriechstrecken heranzutreten. Eine ähnliche vollständige Arbeit besteht, soweit bekannt ist, z. Z. noch nicht. Was national und international vorliegt, sind vorwiegend Tabellen die lediglich für ein bestimmtes Material Abmessungen von Luft- und Kriechstrecken enthalten. Diese Tabellen sind aufgrund von Erfahrungen zusammengestellt worden, wobei die zuständigen

<sup>1)</sup> Präsident der Expertenkommission für Kriechwege und Luftdistanzen (EK-KL) des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees (CES).

389.6:621.3.048:621.319.51  
Kommissionen in der Regel unabhängig voneinander gearbeitet haben, sowohl innerhalb der Commission Electrotechnique International (CEI) als auch der Commission Internationale de Réglementation en vue de l'Approbation de l'Equipement Electrique (CEE).

Die heute noch fehlende und dringend notwendige internationale Koordination auf dem Gebiet der Abmessung von Luft- und Kriechstrecken für das ganze Gebiet der Elektrotechnik für Spannungen bis 1000 V wird solange nicht befriedigend durchgeführt werden können, als die hierfür notwendige Basis in Form eines Grundlagendokumentes nicht vorhanden ist. Die vorliegenden Regeln erheben nicht den Anspruch, eine Ideallösung zu sein; sie stellen jedoch einen Vorschlag dar, um die bestehende Lücke auszufüllen.

Mit den vorliegenden Regeln für Luft- und Kriechstrecken wurde deshalb in erster Linie die Schaffung einer systematischen Grundlage für die Mitwirkung bei der Ausarbeitung internationaler Arbeiten angestrebt. Diese Grundlage ist verwendbar:

1. bei der Mitarbeit an internationalen Regeln über Luft- und Kriechstrecken;
2. bei der Förderung der internationalen Koordination zwischen der CEI und der CEE auf dem Gebiet der Luft- und Kriechstrecken.

Auf nationaler Ebene stellt sich die Frage nach der Anpassung von Sicherheitsvorschriften an die vorliegenden Regeln. Hier ist besonders darauf hinzuweisen, dass nur eine für ein bestimmtes Material «zuständige Kommission» die Kompetenz hat, für dieses Material festgelegte Abmessungen für Luft- und Kriechstrecken zu ändern, wobei allerdings die von der Industrie geforderte und vom CES mit dem Auftrag zur Schaffung der Basisregeln angestrebte Koordination für diese «zuständige Kommission» eine gewisse Verpflichtung bedeutet.

Wo nationale und internationale Materialvorschriften in der Dimensionierung von Luft- und Kriechstrecken übereinstimmen, jedoch im Gegensatz stehen zu den sich aus den vorliegenden Regeln ergebenden Werten, sollte bei der nächsten sich bietenden Gelegenheit versucht werden, das Interesse für die aus den Regeln hervorgehenden nach

einheitlichen Grundsätzen koordinierten Abmessungen auf internationaler Ebene zu wecken. Die bei Erfolg sich ergebende nationale Anpassung an die Regeln ist dann ein sekundäres Ergebnis, das nicht kurzzeitig erwartet werden darf.

Eine direkte Anpassung an die vorliegenden Regeln ist nur bei nationalen Sicherheitsvorschriften für Material möglich, für das keine internationalen Empfehlungen über Luft- und Kriechstrecken vorliegen. Aber auch hier besteht kein Grund für überstürzte Anpassung. Vielmehr wird ein Fachkollegium allfällige Differenzen mit Rücksicht auf wirtschaftliche Konsequenzen unter Wahrung einer vernünftigen Übergangsfrist und unter Beobachtung der internationalen Entwicklung ausgleichen.

Aus diesen Darlegungen geht hervor, dass bei prüfpflichtigem Material ein Konstrukteur erst dann verbindlich nach den vorliegenden Regeln arbeiten kann, wenn die zuständige Kommission die massgebenden Bewertungen für ein Material festgelegt hat.

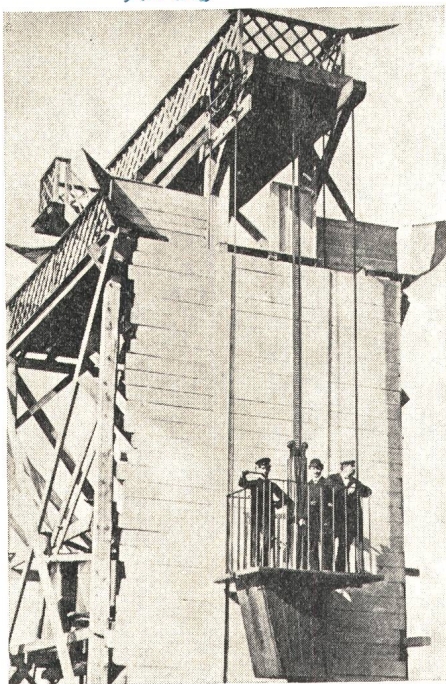
Gesamthaft kann gesagt werden, dass die Anwendung dieser Regeln, abgesehen von einzelnen Ausnahmen, im Durchschnitt weder zu einer Verschärfung noch zu einer Verminderung der Anforderungen an die Länge von Luft- und Kriechstrecken führt.

Adresse des Autors:

A. Käser, Oberingenieur, Feldbergstrasse 13, 6311 Allenwinden (ZG).

## EIN BLICK ZURÜCK

### Der erste elektrische Aufzug, 1880



W.-v.-Siemens-Institut, München

«Die Kraftübertragung durch dynamo-elektrische Maschinen hat in dem von der Firma Siemens & Halske in Mannheim ausgestellten Aufzuge für Personen eine neue Anwendung gefunden, die von grosser Bedeutung zu werden verspricht.» So heisst es in einer zeitgenössischen Veröffentlichung über den ersten elektrischen Aufzug, der anlässlich der Mannheimer Industrie-Ausstellung am 16. September 1880 in Betrieb genommen wurde. Bisher kannte man nur den hydraulischen Personenaufzug, der in den Anlage- und Betriebskosten aufwendig war, und den Seilaufzug zur «Hebung von Waren». Mit zunehmender Bevölkerungsdichte in den Städten gewannen jedoch die elektrischen Personenaufzüge, die zunächst dem Komfort und der Repräsentation dienten, immer mehr an Bedeutung. Heute sind Aufzuggruppen, in denen Selbstfahreraufzüge zusammenwirken, in Hochbauten einfach unentbehrlich geworden.

Vom heutigen Stand der Technik einen Blick zurück auf den Beginn der elektrischen Aufzugstechnik zu werfen, ist recht interessant.

Aufgabe des ersten Aufzuges war es, das Publikum der Ausstellung auf einen 20 m hohen Aussichtsturm zu befördern. Der Antrieb, ein Gleichstrom-Reihenschlussmotor von vermutlich 3 PS Leistung, war unter der Plattform, einer Art Hebebühne, angeordnet und mit einem aufklappbaren Holzkasten verkleidet. Der Motor trieb über eine Schraube ohne Ende zwei Zahnräder an, die von beiden Seiten in eine eiserne, an beiden Enden sicher befestigte Zahnstange eingriffen. Daran kletterte der Fahrstuhl je nach Drehrichtung der Schraube bzw. des Motors auf- oder abwärts. Die Stromzuführung erfolgte durch die eiserne Zahnstange, die Rückführung durch zwei isolierte über Rollen geführte Drahtbandseile, die gleichzeitig Gegengewichte zum Ausgleich des Fahrkorb-Gewichtes und der halben Nutzlast trugen. Durch einen auf dem Fahrstuhl befindlichen Hebel wurde das Anlassen und Umsteuern des Motors durch stufenweises Vermindern eines Flüssigkeitswiderstandes und Umlegen der Kommutatorbürsten bewirkt. Bei mittlerer Stellung des Hebels wurde der Strom unterbrochen; in den Endstellungen des Aufzuges wurde das Umsteuern durch eine mechanische Vorrichtung selbsttätig vollzogen. Die Ganghöhe der treibenden Schraube war

so klein, dass ein Hinabschnellen des Fahrstuhls bei Unterbrechung des Stromes nicht eintreten konnte.

Die mittlere Geschwindigkeit dieses Aufzuges betrug 0,5 m/s, während moderne Schnellaufzüge in Aussichtstürmen mit einer Geschwindigkeit von 6 m/s fahren. Verwendet man heute auch im Unterschied zu damals ortsfeste Antriebsmotoren, die im Maschinenraum oberhalb des Fahrschachtes aufgestellt und stufenlos durch kontaktlose Bauelemente (Transistoren und Thyristoren) drehzahlgesteuert bzw. -geregelt werden, so war dieser erste elektrische Aufzug trotzdem eine Pionierleistung, die dem schnellen, geräuschlosen und wirtschaftlichen Aufzug zum Durchbruch verhalf.

G. Weidinger