

Zeitschrift:	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber:	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band:	55 (1964)
Heft:	18
Rubrik:	Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungsfragen (FKH)

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: 22.02.2026

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

FK 214. Elektrozaungeräte

Vorsitzender: *F. Hofer*, Luzern;
Protokollföhrer: *H. Hess*, Zürich.

Das FK 214 setzte im Berichtsjahr die Arbeiten für die Herausgabe von Sicherheitsvorschriften und Qualitätsregeln für Elektrozaungeräte fort. Nach reiflicher Überlegung entschloss sich das FK 200, Hausinstallation, für die Zulassung der Elektrozaungeräte für dauernden Netzanschluss und arbeitete in der Folge die entsprechende Änderung der Hausinstallationsvorschriften aus, die noch im Berichtsjahr publiziert wurden. An 5 Sitzungen des FK 214 wurden in Anlehnung an die internationalen Publikationen der CEE, die Sicherheitsvorschriften und Qualitätsregeln für Elektrozaungeräte sowohl für Batteriebetrieb als auch für Netzanschluss durchberaten, so dass die Entwürfe nunmehr bereinigt werden können. Ihre Genehmigung durch die zuständigen Instanzen sollte im Laufe des Jahres 1964 möglich sein.

Die Frage, ob auch für die Erstellung von Weidezäunen Leitsätze oder Regeln aufgestellt werden sollen und ob sich eine Arbeitsgruppe des FK 214 damit befassen soll, wurde dem CES vorgelegt.

F. H.

FK 221. Kleintransformatoren und Kleingleichrichter

Vorsitzender: *O. Stuber*, Muttenz;
Protokollföhrer: *J. Wunderli*, Oberglatt.

Das FK 221 hielt im Berichtsjahr keine Sitzung ab.

Die nationalen Arbeiten zur Revision der Sicherheitsvorschriften des SEV für Kleintransformatoren, Publikation 1003 und die allfällige Ergänzung dieser Vorschriften hinsichtlich der Kleingleichrichter sowie das Aufstellen von Qualitätsregeln dieses Materialbereiches sind noch nicht begonnen worden.

Auf internationalem Gebiet wurde auf dem Zirkularweg Kenntnis genommen von den Verhandlungen im TC 43 der CEE für kleine Schutztransformatoren. An dieser Sitzung, die vom 11. bis 13. Mai in Warschau stattfand, war das FK durch zwei Mitglieder vertreten. Etliche Änderungsanträge der von FK für diese Sitzungen eingereichten Stellungnahme zur Revision der CEE-Publikation 15, Anforderungen an kleine Schutztransformatoren fanden dabei Unterstützung. Gegen Ende des Jahres wurde dem FK zur Kommentierung bereits der Schlussentwurf zur Revision der CEE-Publikation 15 zugestellt. Dieser soll an der Plenarversammlung der CEE-Tagung im Frühjahr 1964 genehmigt werden.

C. B.

Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungsfragen (FKH)

Jahresbericht der FKH pro 1963

Die FKH befasste sich im Berichtsjahr 1963 mit folgenden Problemen:

1. Forschungs- und Auftragsarbeiten

a) Fortsetzung der Blitzmessungen auf dem Monte San Salvatore

Das Berichtsjahr 1963 war ein Rekordjahr bezüglich der Blitz einschläge in die beiden Messtürme auf dem Monte San Salvatore. Während bisher das Jahr 1954 den Rekord mit ca. 80 Blitz einschlägen hielt, wurden im Sommer 1963 ca. 100 Einschläge in die Messtürme oszillographisch registriert. Das Zeichen «ca.» ist deshalb gesetzt, weil im Grenzfall kleiner oder sehr kurz dauernder Blitzströme nicht eindeutig entschieden werden kann, ob es sich um einen Blitzschlag oder nur um eine büschelartige Entladung von einer Turmspitze gegen die Wolken handelt.

Die Blitzstrommessungen galten vor allem der statistischen Erfassung der Front, bzw. der Form des Anstieges des Blitzstromes, in 2. Linie dem Scheitelwert und der Ladung.

Ein Bericht über die elektrischen Messungen der Jahre 1955...1963 soll im Sommer 1964 erscheinen, als Fortsetzung des früheren Berichtes der Jahre 1947...1954, der leider vergriffen ist. Der grundsätzliche Unterschied in der Form des Stromanstieges beim 1. Teilblitz gegenüber späteren Teilblitzen wurde bestätigt (FKH-Bericht 11/62).

Gleichzeitig mit den elektrischen Blitzstrommessungen wurden die photographischen Aufnahmen der Blitze fortgesetzt, und zwar einmal mit dem Zweck, das Vorwachsen des Blitzkanals sichtbar zu machen, und zweitens, um die Lage der Einschlagsstellen des Blitzes in möglichst vielen Fällen zu ermitteln. Leider gelingen diese Aufnahmen nur nachts, so dass es vieler Geduld bedarf, um genügend statistisches Material zu bekommen.

b) Forschungs- und Auftragsarbeiten in der Versuchsstation Däniken

Die Versuchsstation war vor allem mit Aufträgen zur weiteren Entwicklung von Überspannungsableitern beschäftigt. Nachdem in der Qualität der spannungsabhängigen Widerstände ein bemerkenswert hohes Niveau erreicht worden ist, gelten die weiteren Entwicklungen einmal der Funkenstrecke, und anderseits der Betriebssicherheit von Ableitern für höchste Spannungen (220—400—750 kV). In der Konferenz der CEI in Venedig wurde beschlossen, das Ansprechen der Ableiter nicht nur bei atmosphärischen Überspannungen (Stoßspannungen 1/50), sondern bei weniger steilem Spannungsanstieg und Ansprechzeiten bis ca. 1000 µs festzustellen, um die Eignung der Ableiter zum

Schutz gegenüber Schaltüberspannungen beurteilen zu können. Diese Prüfung bedingt für Ableiter sehr hohe Spannungen wesentlich andere Anforderungen auch an die Prüfanlage.

Die ausführlichen Messungen über das *Ansprechen von Stab-Stab- und Stab-Platte-Funkenstrecken* bei verschiedenen Stossformen und verschiedenen Luftfeuchtigkeiten wurden zu einem Bericht verarbeitet, der dem CIGRE-Comité Nr. 8 (Blitz und Überspannungen) im Frühjahr 1964 vorgelegt wurde. Trotz der sorgfältigen Messungen im Korona-Tank ist es nicht gelungen, eine einfache Gesetzmässigkeit für den Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf die Überschlagsspannung der untersuchten Funkenstrecken von 10...80 cm Schlagweite zu finden. Die Streuung der Einzelwerte ist etwa gleich gross oder z. T. grösser als der Einfluss der Luftfeuchtigkeit. Selbst die auf Grund der CIGRE vorgeschlagenen Messmethode mit steigender und fallender Stoss-Spannung im Intervall «0 %...100 %» Überschläge gewonnenen Mittelwerte sind nicht sicher genug, um einen Einfluss der Luftfeuchtigkeit sicher und reproduzierbar erkennen zu lassen.

Die Messungen an 4 Isolatoren sind inzwischen begonnen worden. Eine weitergehende statistische Auswertung ist vorgesehen. Die Versuche über den *Schutzwert verschiedener Kabelmäntel* gegenüber abfließenden Blitzströmen wurden im Berichtsjahr diskutiert; ein Bericht über diese ausführlichen Messungen wird 1964 erscheinen. Dabei sollen die beiden grundsätzlich verschiedenen Fälle der Beanspruchung der Schwachstromkabel durch abfließende Blitzströme einerseits, und die Beanspruchung durch induzierte Spannungen infolge benachbarter Hochspannungsleitungen andererseits zur Darstellung kommen.

c) Forschungsarbeiten im Versuchsfeld Mettlen

Solche Versuche wurden im Berichtsjahr nicht durchgeführt.

d) Messungen in Hochspannungsanlagen

Die in einem ostschweizerischen 50 kV-Netz eingebauten 6 *einpoligen Überspannungszähler* waren über die Gewitterperiode 1963 im Betrieb. Nur wenige Überspannungen wurden gezählt. Die Entwicklung dieser Zählgeräte, die ohne Netzanschluss und ohne Batterie-Speisung funktionieren, ist soweit gediehen, dass auch kürzeste Überspannungen gezählt werden, wenn sie einen einstellbaren Scheitelwert überschreiten. An den Versuchszählern sind 3 Stufen verschiedener Empfindlichkeit vorhanden, so dass ein Anhaltspunkt über die Höhe der gezählten Überspannungen gewonnen wird. Der Einbau weiterer Überspannungszähler ist vorgesehen. Gleiche Zähler sollen in Zukunft auch für die Zählung von Ableiterströmen verschiedener Höhe verwendet werden.

e) Im Zusammenhang mit den Arbeiten der FKH stehende Untersuchungen im Hochspannungslabor der ETH

Über die Überspannungen, die beim Ausschalten leerlaufender Transformatoren entstehen, wurden im Hochspannungslabor der ETH Versuche an ringförmigen Modelleisenkernen mit und ohne Luftspalt durchgeführt. Mit einem Integrator wurde der magnetische Flussverlauf beim Abreissen des Leerlaufstromes über der magnetischen Feldstärke aufgezeichnet, und aus der zwischen dieser Kurve und der Ordinatenaxe entstehenden Fläche die aus dem Eisenkern freiwerdende magnetische Energie bestimmt. Aus dieser Energie lässt sich sofort die Aufladung der Kapazität an den Transformatoren-Klemmen berechnen, d. h. die beim Abreissen des Stromes ohne Rückzündungen im Schalter entstehende Schaltüberspannung. Die Übereinstimmung zwischen der so berechneten und der gemessenen Überspannung ist sehr befriedigend. Die Arbeit wurde inzwischen von B. Staub, Assistent am Hochspannungslabor der ETH, im Bull. SEV, Nr. 2/64, veröffentlicht und den Mitgliedern der FKH zugestellt. Versuche an Leistungstransformatoren stehen bevor.

Für die CEI wurde auf Wunsch des Fachcomités 37 (Überspannungsableiter) anlässlich der Konferenz in Interlaken 1962 das *Problem des Nahzonenerdseils* auf Grund von Modellversuchen bearbeitet. Es geht dabei um die Frage, ob es gelingt, Blitzschläge in eine Hochspannungsleitung in die erste Spannweite vor einer Anlage soweit aufzufangen und abzuleiten, dass die Überspannungsableiter bezüglich Strom und Ladung nicht überlastet werden. Das zu diesem Zweck hergestellte Wanderwellen-Modell für Leitung, Anlage und Ableiter wurde im Hochspannungslabor der ETH hergestellt. Die gewonnenen Resultate sind in ausführlicher Form in einer Doktorarbeit von U. Burger enthalten, die den Mitgliedern mit dem Jahresbericht zugestellt wurde. Ein Auszug der Resultate findet sich im Bull. SEV, Nr. 12/1964. Die entsprechende Eingabe an die CEI hat die Nr. 37 (Switzerland) 14 vom April 1964.

Auf Grund zweier englischer Arbeiten über die *Schutzwirkung von Blitzableitern und Erdseilen* (Dr. R. M. Golde, ETZ, und R. Davies, Bericht Leatherhead, published by Butterworth London W. C. 2) wurde im Berichtsjahr versucht, den Schutzbereich auf Grund der Beobachtungen des Blitzvorwachsens grafisch zu berechnen, bzw. darzustellen. Grundlage für diese Berechnung ist die Annahme eines gegen den Erdboden vertikal vorwachsenden Leitblitzes, der schliesslich zum Durchschlag der letzten Strecke zwischen Blitzkopf und Boden oder Blitzableiter oder Erdseil führt. Mit der vereinfachten Annahme, dass die Durchschlagsspannung nicht von der Elektrodenform und Polarität abhängt und einigen weiteren physikalisch begründeten Annahmen, lässt sich der «Schutzraum» eines Blitzableiters oder Erdseiles recht einfach darstellen. Eine Untersuchung darüber wurde von F. Schwab, Assistent des Hochspannungslabors der ETH im Bull. SEV, Nr. 3/1964, veröffentlicht. Auf Grund dieser Überlegungen sind Störungen von Höchstspannungsleitungen häufiger

durch direkte Einschläge in die Phasenseile verursacht als durch Rücküberschläge.

2. Ausbau der Anlagen:

Im Berichtsjahr wurden keine wesentlichen Ausbauarbeiten geleistet. Der 2. Messwagen konnte infolge Personalmangels nicht in Angriff genommen werden. Über das Projekt der SBB bezüglich des grossen Rangierbahnhofes Olten-Däniken wurde nichts Näheres bekannt.

3. Sitzungen

Das Arbeitskomitee hielt im Berichtsjahr unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Direktor W. Zobrist nur eine Sitzung ab, die der Vorbereitung der Frühjahrs-Mitgliederversammlung diente. Ausser den üblichen Traktanden kam auf Wunsch des SEV und VSE eine Statuten-Änderung zur Diskussion, wonach diese beiden Verbände an Stelle eines gemeinsamen Vertreters in Zukunft je einen Vertreter im Arbeitscomité wünschen. Diese Änderung wurde der Mitgliederversammlung in empfehlendem Sinne vorgelegt.

Die üblicherweise im Herbst stattfindende 2. Arbeitscomité-Sitzung musste bis zum Januar 1964 verschoben werden, weil die Frage der Erhöhung der Mitgliederbeiträge und die eventuelle Aufstellung eines grundsätzlich neuen Schlüssels für die Jahresbeiträge erhebliche Vorbereitungen benötigte.

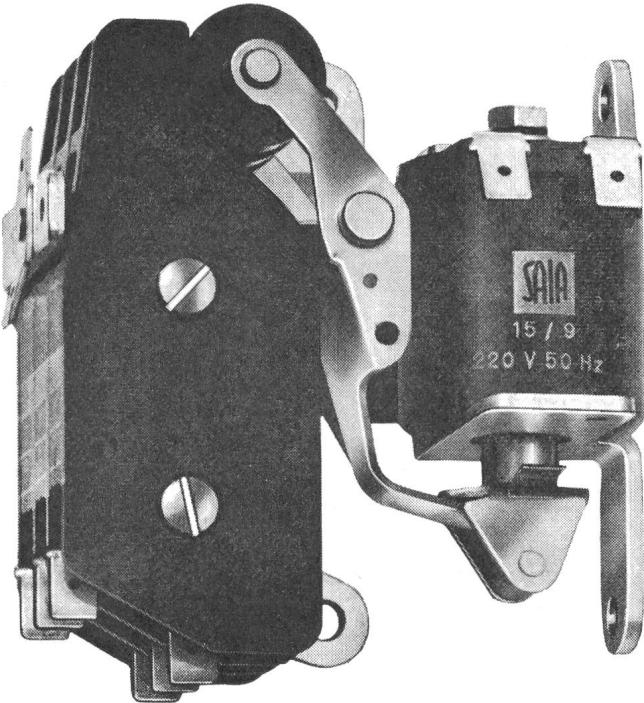
Die einzige Mitgliederversammlung des Berichtsjahres fand im Juli in Schönenwerd statt. Anschliessend wurde die erweiterte Versuchsstation Däniken besichtigt. Dabei wurden einige typische Versuche mit den neuen Anlagen gezeigt: Gleitentladungen auf Wasser, Ultrakorona zwischen feinem Draht und Kugel, Ionwind, Splitterwirkungen.

Die Versammlung genehmigte ohne Diskussion Rechnung, Bilanz und Jahresbericht 1962. Sie stimmte ferner der vom SEV und VSE gewünschten Statuten-Änderung zu, wonach jeder der beiden Verbände einen Vertreter in das Arbeitscomité abordnen kann. Das Arbeitscomité besteht somit in Zukunft aus dem Präsidenten und 9 weiteren Mitgliedern. Als Vertreter des VSE wurde G. Gass, dipl. Ing. beim EW Basel gewählt. Ein Vorschlag für einen SEV-Vertreter lag noch nicht vor.

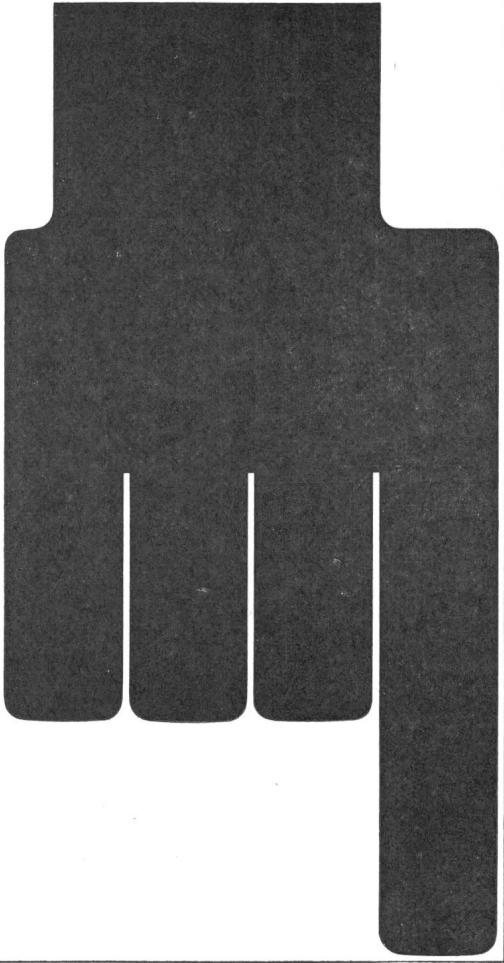
Nachdem Prof. Dr. E. Baumann seinen Rücktritt als Vertreter der ETH bereits Ende 1962 mitgeteilt hatte, bestätigte die Versammlung Herrn Prof. A. Weber, Vorsteher des Instituts für Nachrichtentechnik der ETH, einstimmig als neuen Vertreter der ETH. Als neues Mitglied der FKH wurde die Verzasca SA Lugano aufgenommen.

Anlässlich einer Diskussionsversammlung des SEV hielt der Versuchsleiter im Berichtsjahr ein Referat über elektrische Anforderungen an Höchstspannungsleitungen, das im Bull. des SEV, Nr. 18, 1963, veröffentlicht wurde.

K. Berger



eine Spitzenleistung



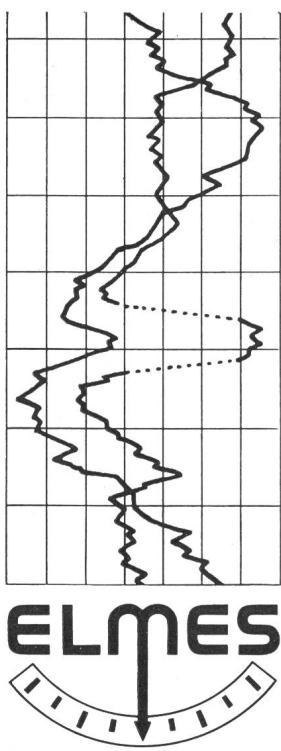
Schaltschütz SBR



Schaltleistung 15 A 500 V~
prellarm
hohe Schaltzahl,
bis 15 Millionen Schaltspiele
brummfrei
kleine Leistungsaufnahme
kunstharzvergossene,
stoßspannungssichere Spule
bis 8 kVsw 1/50,
für Steuerspannungen 6–380 V
Ausführung offen
(für Flach- und Hochkantmontage)
oder mit Isolierpreßstoffgehäuse
leicht, kleine Abmessungen
Schraubklemmen
oder Steckanschlüsse

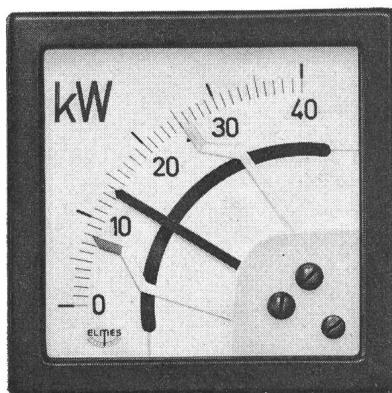
SAIA AG Murten/Schweiz
Telephon 037 731 61

SAIA



ELMES 7-96

Quadrant mit Grenzwertregler
volltransistorisiert
wartungsfrei
beliebige Messwerke
Fronrahmen 96 x 96 mm



STAUB & CO. RICHTERSWIL

Fabrik elektrischer Messinstrumente / Tel. (051) 95 92 22

Solis

Heimtrockenhaube

der vollkommene Haartrocknungsapparat.
Große Kunststoffhaube mit verstellbarem
Tischstativ, tadellose Befestigung durch
neue, große Befestigungsklemme, Warm-
und Kaltluft, 400 Watt, kurze Trockenzeit,
geräuschloser Motor, radio- und televisions-
störfrei, 100 % Schweizerfabrikat.

Nr. 46

Fr. 98.-

Nr. 47

mit regulierbarer Heizleistung, 500-350-50
Watt, Schaltung heiss-warm-kalt-aus

Fr. 108.-



SOLIS Apparatefabriken AG Zürich 6/42

Stüssistrasse 48-52 Tel. (051) 26 16 16 (6 Linien)