Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 50 (1959)
Heft: 16

Artikel: Betriebsprüfung von Gummihandschuhen für die Elektrotechnik
Autor: Irresberger, G.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1057814

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: 08.08.2025

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

dass die Abstände zwischen magnetisch wirkenden Teilen nicht zu klein sind, damit die geringfügigen mechanischen Toleranzen oder Veränderungen die Empfindlichkeit nicht merklich beeinflussen.

Die Anwendung vorgedruckter Skalen bei industriellen Messgeräten

Wie der Tabelle I zu entnehmen ist, machen auch die Skalenfertigung und die dazugehörigen Hilfsarbeiten einen beachtlichen Teil der gesamten Fertigungszeiten aus. Die Instrumentenbauer bemühen sich daher, soweit wie möglich vorgedruckte Skalen zu verwenden. Vielfach ergeben sich hier Schwierigkeiten, da die Messwerke bedeutenden Streuungen unterworfen sind. Während bei Gleichrichtergeräten geeignete Schaltungen es gestatten, mit einem einzigen Skalenklischee auszukommen, ist es bei Dreheisengeräten bedeutend schwieriger, vorgedruckte Skalen für genauere Klassen als 2,5 zu verwenden. Bei strenger Beachtung der beschriebenen konstruktiven, elektrischen und magnetischen Voraussetzungen ist es jedoch möglich, normale Dreheisenvolt- und -ampèremeter auch für die Klasse 1,5 mit vorgedruckten Skalen zu fertigen. Bei Drehspulgeräten ist es durch geeignete Gestaltung des Polfeldes möglich, die Skalen sogar für Geräte der Klasse 1 vorzudrucken, was seit einiger Zeit von verschiedenen Firmen bereits durchgeführt wird.

Schlussbemerkungen

Selbstverständlich ist es nicht möglich, in diesem allgemein gültigen Überblick auf die Vielzahl der Probleme einer Rationalisierung der Eichung von Messgeräten im einzelnen einzugehen. Die herausgegriffenen Punkte dürften jedoch den interessierten Kreisen einige wertvolle und auch realisierbare Anregungen geben. Wenn auch die rationelle Eichung durch eine Reihe von Faktoren konstruktiver Natur beeinflusst wird, liegt der bedeutendere Anteil in der geeigneten Wahl von Eichmethoden und Eicheinrichtungen. Ausschlaggebend für den Erfolg wird aber auch hier — wie überall in der Industrie — nur eine klare, vorausschauende und den Gegebenheiten des einzelnen Betriebes Rechnung tragende Planung sein.

Adresse des Autors:
A. Hug, Dipl. Ingenieur, Siebeneichengasse 5/8, Wien XV. (Österreich).

Betriebsprüfung von Gummihandschuhen für die Elektrotechnik [1])

Von *G. Irresberger*, Gmunden

685.45.001.4 : 621.3.007.2

Handschutz im Allgemeinen

Die Hände des arbeitenden Menschen müssen vor Verletzungen aller Art (wie Schnittwunden, Verätzungen oder Strahlenschäden) geschützt werden, stellen sie doch neben den Augen die für die tägliche Arbeit vielleicht wichtigsten und zugleich die am meisten gefährdeten Körperteile dar; nach der deutschen Unfallstatistik liegen Handverletzungen bei etwa 30 % aller Unfallfolgen (in Österreich lag im Jahre 1955 der Anteil bei 37,6 %).

Vorkehrungen technischer Art (beispielsweise an Pressen, Stanzen oder Zupfmaschinen) sowie die Benützung von Handschutzmitteln (beispielsweise beim Transport von Glasplatten, Bedienen von Bolzensetzwerkzeugen oder Arbeiten mit gesundheitsschädlichen Stoffen) dienen nun der Verhütung von Handverletzungen. Unter den Handschutzmitteln gibt es aber ausser den üblichen Handschuhen noch eine Reihe spezieller Formen wie Finger-, Handrücken- und Pulsschützer; auch die an sie gestellten Anforderungen sind je nach Verwendungszweck, z. B. wärmeabweisende Wirkung und dergleichen, recht mannigfaltig [1] [2]). Umgekehrt ist einerseits das Tragen von Schutzhandschuhen bei gewissen Tätigkeiten (wie beim Bedienen von Holzbearbeitungsmaschinen) direkt verboten, anderseits das Tragen von Handschutzledern hiebei nur wirksam, wenn bei geeigneter Konstruktion ihrer Befestigung an der Hand dieselben im Notfall (durch Ruckverschlüsse) sofort abgerissen werden können. Während Handsäcke (DIN 61 530), Handleder (DIN 23 306), Handrückenschützer (DIN 23 305), Fausthandschuhe (DIN 61 531), Dreifingerhandschuhe (DIN 23 304/61 532) sowie Fünffingerhandschuhe (DIN 23 304/61 533) bereits in den deutschen Normen über Berufs- und Arbeitsschutzkleidung [1] erscheinen, liegen solche für Gummi-Schutzhandschuhe für die Elektrotechnik zur Zeit noch nicht vor.

Schutzhandschuhe in der Elektrotechnik

Bei Arbeiten in elektrischen Anlagen bedürfen die Hände des Schutzes gegen Stromeinwirkungen direkter sowie indirekter Art. Gummihandschuhe finden nun (neben anderen Schutzbehelfen) für das Arbeiten unter Spannung in den durch die gesetzlichen Vorschriften abgegrenzten Fällen, bei den verschiedenen Arbeiten in der Nähe von Spannung führenden Anlagenteilen, beim elektrischen Lichtbogenschweissen und -schneiden unter Wasser sowie für die Rettung elektrisch Verunglückter eine Anwendung. Dieses Schutzmittel (Fig. 1) bietet aber im Sinne der Betriebsvorschriften [VDE 0105 / XII.40] [3]) — ähnlich wie Gummischuhe für Elektriker [2] — allein keinen sicheren Schutz bei der Berührung spannungsführender Anlagenteile; Gummihandschuhe dürfen deshalb nur in Verbindung mit anderen Schutzmitteln benützt werden. Für den Betrieb elektrischer Anlagen in Bergwerken unter Tage sind hingegen — gemäss VDE 0119/1936 — Gummihandschuhe (ebenso wie Gummischuhe und Werkzeuge mit isolierten Griffen) als Schutzmittel verboten. Als Schutz gegen mögliche Lichtbogenverbrennungen der Hände bei notwendigen Arbeiten unter Spannung haben sich ferner besonders Ziegenleder- und Wildleder-Stulpen-Fingerhandschuhe bewährt [13].

[1]) Vortrag gehalten auf der 19. Arbeitstagung der Sicherheitsingenieure der Elektrizitäts-Versorgungs-Unternehmen Österreichs.

[2]) Siehe Literatur am Schluss des Aufsatzes.

[3]) Die schwedischen Sicherheitsvorschriften besagen sinngemäss dasselbe.

Gummihandschuhe [3...13] stellen aber (in Verbindung mit anderen Schutzmitteln) bei derartigen Manipulationen einen guten zusätzlichen Schutz dar, auch wenn vereinzelt trotz deren Verwendung (zufolge ungenügender Hautbedeckung oder erfolgten Abstreifens derselben) elektrische Unfälle zustande gekommen sind; bedenke man doch, dass von den z. B. im Jahre 1938 von der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik erfassten insgesamt 309 Niederspannungs-Unfällen mit Stromdurchfluss durch den Körper bei 270 Unfällen

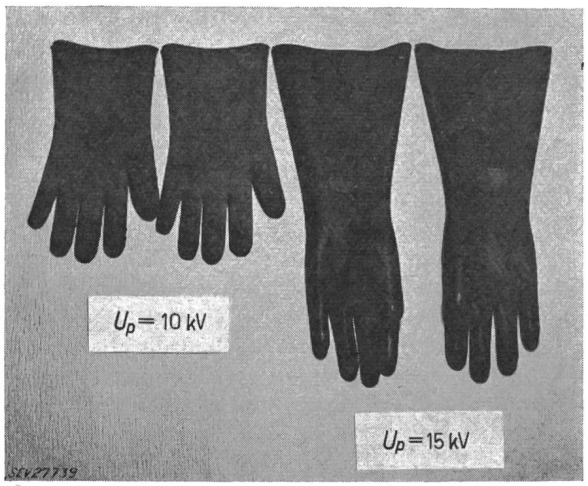

Fig. 1
Gummi-Schutzhandschuhe
links: italienisches Fabrikat für 10 kV; *rechts:* englisches Fabrikat für 15 kV Prüfspannung

ein unter Spannung stehender Anlageteil «mit der Hand» berührt wurde. Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, dass die immer wieder auftretenden Verletzungen, die durch das Tragen von Fingerringen bei vielen Arbeiten hervorgerufen werden, die Beschäftigten veranlassen sollten, Fingerringe (auch Armbanduhren und Uhrketten) während der Arbeit abzulegen; gerade in elektrischen Betrieben sind dadurch, wie vorgekommene Unfälle beweisen, erhöhte Gefahrenmomente gegeben. Im Hinblick auf die Nachrechnung der bei elektrischen Unfällen durch den Körper geflossenen Stromstärke soll in diesem Zusammenhang schliesslich nicht unerwähnt bleiben, dass Widerstand und Kapazität der Hand bereits vor vielen Jahren Gegenstand eingehender experimenteller wissenschaftlicher Untersuchungen [14] waren.

Herstellung und Benützung von Gummihandschuhen

Für die Elektriker-Handschuhe wird Gummi von bester, elektrisch isolierender Qualität verwendet und die Fertigung derselben in der Fabrik mit besonderer Sorgfalt überwacht. Dennoch wird eine von den Verbraucherkreisen zuweilen geforderte Garantie von den Herstellern meist abgelehnt. Im Hinblick auf möglicherweise vorkommende falsche Auslegungen seitens der Benützer von Gummihandschuhen auf Grund von Aufstempelungen (z. B. 10 kV) vermeiden es nämlich einzelne Hersteller, entsprechende Zertifikate auszustellen und der Ware beizupacken, da für die elektrische Güte dieses Schutzmittels nicht der Zustand massgebend ist, in der die Handschuhe die Fabrik verlassen, sondern die Beschaffenheit, in der sie sich zum Zeitpunkt der Verwendung befinden. Unbeachtet dessen, werden die Gummihandschuhe aber von diesen Herstellerfirmen auf Durchschlagssicherheit (z. B. 15 kV) geprüft [11]. Der Benützer muss dann vor Gebrauch selbst die Handschuhe auf offensichtliche Schäden, insbesonders durch Untersuchung auf innere oder äussere Auftrennung von Nähten, prüfen. Alle die geschilderten Umstände zeigen jedenfalls mit Deutlichkeit, wie dringend notwendig die in angemessenen Zeitabständen wiederkehrende elektrische Überprüfung von Gummihandschuhen ist, sollen diese — wenn auch nur als zusätzlicher Schutz — ihren Zweck erfüllen.

Baumuster- und Betriebsprüfungen

Die bekannte Schwierigkeit von Netzabschaltungen bringt es nun mit sich, dass man sich in den letzten Jahren immer mehr und mehr nicht nur mit der Entwicklung zweckmässiger Schutzmittel für das Arbeiten an elektrischen Anlagen und Leitungen, sondern auch mit der Schaffung spezieller Normen über Baumuster (Typen) — sowie über Betriebsprüfungen solcher Schutzmittel befasst. Die zum erstenmal im Jahre 1921 herausgegebenen Bestimmungen der Amerikanischen Gesellschaft für Materialprüfung (ASTM) [1]) über Gummihandschuhe zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Apparaten [15; 16] enthalten in ihrer neuesten Fassung detaillierte Angaben über Art der Herstellung, Abmessungen, Kennzeichnung, elektrische und physikalische Eigenschaften sowie Ausführungsbestimmungen für die Durchführung der einzelnen Prüfungen; seit einiger Zeit bestehen nun ähnliche Vorschriften über Ausführung und Prüfung von Gummihandschuhen für die Elektrotechnik auch in England [17] und in der Tschechoslowakei [18].

Eine Reihe amerikanischer Elektrizitäts-Versorgungs-Unternehmen haben zur Prüfung von Gummihandschuhen vor ihrer Ausgabe zur Verwendung an der Arbeitsstelle [19...48] bereits vor vielen Jahren relativ einfache Vorrichtungen entwickelt und in Verwendung genommen. Im Betrieb der Oberösterreichischen Kraftwerke Aktiengesellschaft (OKA), Landesgesellschaft für die Energieversorgung Oberösterreichs, Linz/Donau, ist nun in Anlehnung an die in einem grossen amerikanischen Elektrizitäts-Versorgungs-Unternehmen verwendete Konstruktion eine derartige Prüfvorrichtung entwickelt und vor einiger Zeit in deren Hochspannungs-Prüffeld in Gebrauch genommen worden.

Die Prüfvorrichtung besteht im wesentlichen aus einem Wasserbehälter und einer Aufhänge- sowie Füllvorrichtung für die Handschuhe; sie ist geeignet für die gleichzeitige Prüfung von sechs Handschuhen.

Der Wasserbehälter ist eine Blechwanne von 2 mm Stärke mit den Abmessungen 900 × 300 × 330 mm; er hat auf der einen Schmalseite eine Überlaufbehälter (mit den Abmessungen 130 × 250 × 290 mm), der den Flüssigkeitsspiegel im Wasserbehälter durch Überlauf konstant hält. Für die Ent-

[1]) American Society for Testing Materials.

leerung sind an der untersten Stelle des Bodens Ablässe mit $^3/_4$″-Muffenventilen vorhanden. Der Behälter kann geerdet werden.

Die Aufhängevorrichtung für die Handschuhe ist für die höchstvorkommende Prüfspannung (15 kV) voll isoliert; sie besteht aus einem horizontal gelagerten, in einen Triangel gefassten Rahmen aus Isolierstoff (Porzellan und Glas) mit daran befestigten Halteklammern (Clips aus Kunststoff oder Holz) für die Handschuhe. Darüber ist in Form eines Metallrohres die Hochspannungs-Zuführung angeordnet, welche durch entfernbare Stiftelektroden (von

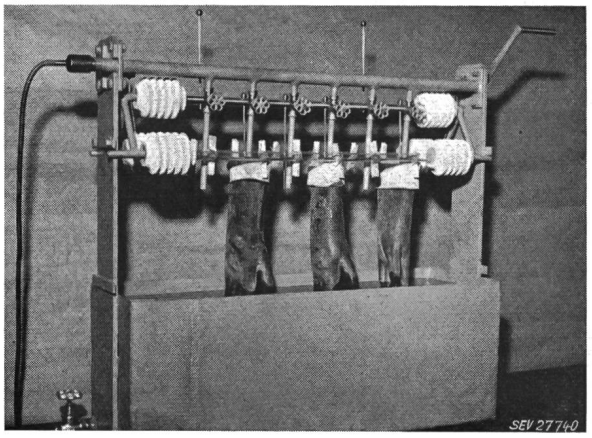

Fig. 2
Gesamtansicht der Handschuh-Prüfeinrichtung für «Nassprüfung»
bei hochgehobener Aufhängevorrichtung

195 mm Länge) mit den zu prüfenden Handschuhen verbunden werden kann. Die ganze Aufhängevorrichtung kann mittels Seiltrieb (mit Welle, Flanschlagern, Seiltrommeln, Sperrad, Sperrklinke und Handkurbel) aus dem Behälter hochgezogen oder in diesen eingesenkt werden. Gegen eine unerwünschte seitliche Bewegung ist die Aufhängevorrichtung mit einer Führung versehen; zu beiden Seiten des Wasserbehälters befestigte Flachschienen dienen sowohl dieser als auch der Montage des Seiltriebes und für die Befestigung der Füllvorrichtung.

Fig. 3
Detail der Handschuh-Prüfeinrichtung in Fig. 2
bei abgesenkter Aufhängevorrichtung

Die Prüfvorrichtung ist transportabel und hat ein Gesamtgewicht (ohne Wasserfüllung) von knapp 50 kg. Fig. 2 vermittelt eine Ansicht der Prüfvorrichtung, wobei die Aufhängevorrichtung sowie zwei Stiftelektroden hochgezogen sind. Fig. 3 stellt eine Detailaufnahme der Prüfvorrichtung (nur 3 Prüflinge) in abgesenkter Endstellung dar.

Im genannten Unternehmen wird die elektrische Überprüfung von Gummihandschuhen mit sinusförmigem Wechselstrom bei einer effektiven Spannung von 6000 V, einer Frequenz von 50 Hz und einer Prüfdauer von 3 min durchgeführt; die Temperatur des Wasserbades wird dabei auf 18 °C gehalten. Wenn auch in Zukunft an die Schaffung eines speziellen Prüfraumes für Elektro-Arbeitsschutzmittel gedacht ist, verbleiben die Prüfeinrichtungen (Fig. 2 und 4) vorderhand noch im Hochspannungsprüffeld, welches effektive Wechsel-Prüfspannungen bis 240 kV zulässt.

Von den verschiedenen Prüfmethoden wurde die Wechselstrom-«Nassprüfung» der Handschuhe, mit gewöhnlichem (nicht angesäuertem) Leitungswasser als Elektrolyt gewählt. Lediglich für die Überprüfung der Handschuhe aus Ziegenleder wurde eine Wechselstrom-«Trockenprüfung», durchgeführt bei einer Spannung von 900 V, geschaffen, bei der eine metallene Hand-Hohlform (Phantom) als Innenelektrode und ein Mehrfach-Staniolbelag als Aussenelektrode in Anwendung kommen. Diese Trockenprüfung ist der Prüfung von Gummihandschuhen in einem Kugelbad bei Metallkugeldurchmessern von etwa 3...5 mm und ebenfalls gleicher Innenelektrode ähnlich [13].

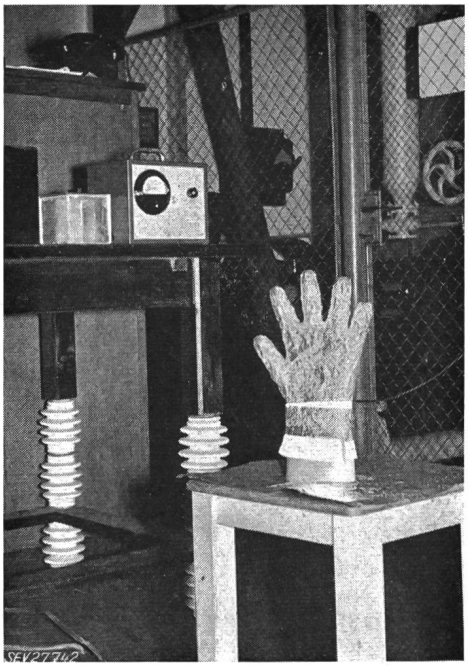

Fig. 4
Handschuh-Prüfeinrichtung für «Trockenprüfung»
Hand-Hohlform aus gewickeltem Draht

Die «Nassprüfung» der Gummihandschuhe erfolgt durch Füllen des Handschuhes mit Wasser und Eintauchen derselben in den gleichfalls mit Wasser gefüllten Behälter. Für die Prüfung wird die Wasserfüllung des Handschuhes mit dem nicht geerdeten Pol des Hochspannungs-Prüftransformators, die Wasserfüllung im Behälter mit dem geerdeten Pol dieses Prüfstromkreises verbunden; dadurch liegt

das zu prüfende Dielektrikum (Handschuh) zwischen Innen- und Aussenelektrode (Wasser).

Bei der Prüfung muss der Wasserbehälter bis zur vorgeschriebenen Höhe mit Leitungswasser gefüllt sein (Gefässoberkante des Überlaufbehälters). In der Folge wird die Aufhängevorrichtung im hochgezogenen Zustand mit den zu prüfenden Handschuhen behängt; dies erfolgt durch Anklammern der Handschuhe am Stulpenrand mittels Klammern an die isolierte Aufhängevorrichtung. Anschliessend werden die Handschuhe mittels der Füllvorrichtung in ihrem Inneren mit Wasser gefüllt und in den Wasserbehälter abgesenkt; der Flüssigkeitsspiegel im Handschuh wird dabei nur bis auf etwa 2 cm unter dem Stulpenrand gehalten, um Aussenüberschläge zu vermeiden. Um die Handschuhränder trocken zu halten, müssen die Füllrohre beim Füllen der Prüflinge genügend tief in das Innere des Handschuhes (Wasser) eintauchen. Sofern nicht alle Prüfabzweige des Gerätes mit Handschuhen belegt sind, müssen die nicht in Benützung stehenden Stiftelektroden durch Herausziehen elektrisch unwirksam gemacht werden. Nach diesen Vorbereitungen wird die Prüfeinrichtung an Spannung gelegt. Die Trennung schadhafter Handschuhe von dem Gutmaterial erfolgt nach jeweiliger Abschaltung der Prüfeinrichtung durch wahlweises Herausziehen der Stiftelektroden.

Literatur

[1] *Möhler, E.:* Standardisierung von Arbeitsschutzhandschuhen. Arbeit und Sozialfürsorge, Ausg. B Bd. 11(1956), Nr. 18, S. 558...560.

[2] *Irresberger, G.:* Zur Frage des Isolationswiderstandes von Schuhen. Bull. SEV Bd. 46(1955), Nr. 4, S. 159...162. (siehe S. 161).

[3] *Anonym:* Handschuhe für Elektrotechniker. Elektrizität Bd. 22(1913), Nr. 31, S. 550.

[4] *Anonym:* Gummihandschuhe. Elektrotechn. Z. Bd. 35(1914), Nr. 24, S. 686.

[5] *Anonym:* Neue Isolierhandschuhe. Elektrotechn. Z. Bd. 38 (1917), Nr. 13, S. 182.

[6] *Anonym:* Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen. 9. Anhang betreffend die Einschränkung der Verwendung von Gummihandschuhen. Elektrotechn. und Maschinenbau Bd. 36(1918), Nr. 3, S. 23...24.

[7] *Anonym:* Die Gummihandschuhe der Elektromonteure. Umschau Bd. 27(1923), Nr. 34, S. 540.

[8] *Jellinek, St.:* Über neue Schutzmittel im Elektrodienst. Werksleiter Bd. 2(1928), Nr. 22, S. 620...622.

[9] *DRP 470.531* (Klasse 3 b, 18): Schutzbekleidung für die Hand gegen Verletzungen durch den elektrischen Lichtbogen. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft, Kiel 1929.

[10] *Anonym:* Behandlungsvorschrift für nahtlose Elektriker-Handschuhe aus Gummi. Mitt. auf dem Gebiete des Feuerwehr- und Rettungswesens Bd. 49(1936), Nr. 6, S. 79.

[11] *Jahn, W.:* Lexikon für technische Gummiwaren. Hannover: Continental-Gummi-Werke 1950. (siehe Kapitel Elektrohandschuhe S. 138...139).

[12] *Bruant R.:* Le matériel d'exploitation et les normes de sécurité. Travail et Sécurité Bd. 5(1953), Nr. 11, S. 383...385.

[13] *Kullack, H.:* Erläuterungen zu den Vorschriften nebst Ausführungsregeln für den Betrieb von Starkstromanlagen. VDE 0105/I. 47. Berlin: VEB-Verlag Technik 1956. (siehe S. 26, 63, 64, 101).

[14] *Freiberger, H.:* Der elektrische Widerstand des menschlichen Körpers gegen technischen Gleich- und Wechselstrom. Berlin: Springer 1934. (siehe S. 48, 91.)

[15] *Anonym:* Tentative Specifications for Rubber Gloves for electrical Workers on Apparatus or Circuits not Exceeding 3000 Volts to Ground. Proc. Amer. Soc. Test. Materials Bd. 37 (1937), Pt. 1, S. 1062...1069. (Referat: Elektrotechn. Ber. Bd. 6 (1938), Nr. 3, S. 159.)

[16] *Anonym:* Tentative Specifications for Rubber Insulating Gloves. ASTM-Designation: D 120-52 T, Issued 1952. Philadelphia: American Society for Testing Materials 1953. (Siehe auch Ausgaben 1921, 1937, 1940.)

[17] *BS 697 : 1953.* Electrician's Rubber Gloves. London: British Standards Institution 1953. (Siehe auch Ausgabe 1940.)

[18] *Kullack, H.:* Vorschriften für Gummischutzhandschuhe für die Elektrotechnik. Dtsch. Elektrotechn. Bd. 7(1953), Nr. 9, S. 466...467.

[19] *Ward, C. W.:* Testing of Linemen's Rubber Gloves. Electr. Wld. Bd. 69(1917), Nr. 19, S. 920...921. (Referat: Elektrotechn. Z. Bd. 38(1917), Nr. 51, S. 600; Elektrotechn. und Maschinenbau Bd.35(1917), Nr. 38, S. 463.)

[20] *Anonym:* Safeguarding Electrical Employées. Electr. Wld. Bd. 72(1918), Nr. 26, S. 1223...1226. (Referat: Elektrotechn. und Maschinenbau Bd. 37(1919), Nr. 20, S. 216.)

[21] *Rice, E. Y.:* Six Gloves Tested at Once by Hartford Company. Electr. Wld. Bd. 80(1922), Nr. 12, S. 615.

[22] *Wilder, P. W.:* Testing Rubber Gloves with Safety and Ease. Electr. Wld. Bd. 80(1922), Nr. 24, S. 1277...1278.

[23] *Chadbourn, R. W.:* Time to Test Rubber Gloves Cut 60 per Cent. Electr. Wld. Bd. 81(1923), Nr. 6, S. 341.

[24] *Anonym:* Rubber Gloves Tested for 10 000 Volts. Electr. Wld. Bd. 82(1923), Nr. 23, S. 1175...1176. (Referat: Elektrotechn. und Maschinenbau, Beilage: Das Elektrizitätswerk Bd. 42 (1924), Nr. 14, S. 88...89.)

[25] *Nelson, E. E.:* Glove-Testing Equipment. Electr. Wld. Bd. 83 (1924), Nr. 2, S. 98; Nr. 4, S. 190; Nr. 17, S. 831.

[26] *Hefner, C. B.:* Rubber Goods Tested Daily for Safety. Electr. Wld. Bd. 84(1924), Nr. 14, S. 745...746.

[27] *Bausmann, K. H.:* Dayton Tests Rubber Gloves Every Week. Electr. Wld. Bd. 84(1924), Nr. 20, S. 1059.

[28] *Manuel, E. I.:* Detroit Practice in Testing Rubber Gloves. Electr. Wld. Bd. 85(1925), Nr. 2, S. 103, 105.

[29] *Hardy, G. M.:* Safeguarding Glove Tests. Electr. Wld. Bd. 89 (1927), Nr. 7, S. 358.

[30] *Macentyre, A. D.:* Glove Tester and Drier that Save Time. Electr. Wld. Bd. 89(1927), Nr. 11, S. 561. (Referat: Helios Bd. 33(1927), Nr. 38, S. 362.

[31] *Anonym:* Testing Gloves Speedily but with Safety. Electr. Wld. Bd. 90(1927), Nr. 12, S. 558...560. (E und M Bd. 46(1928), Nr. 3, S. 72.)

[32] *Palen, V. W.:* Glove Testing: Detail of New Electrical Method. Electrician Bd. 23(1928), Nr. 2610, S. 638.

[33] *Skinker, M. F.:* Making Rubber Gloves Safe. Electr. Wld. Bd. 93(1929), Nr. 18, S. 883...884. (Referat: E und M Bd. 47(1929), Nr. 40, S. 881.)

[34] *Jordan, W.:* Determining Leakage Current in Rubber Glove Tests. Electr. Wld. Bd. 94(1929), Nr. 24, S. 1170.

[35] *Anonym:* Rubber Glove Test Methods Recommended by N.E.L.A. Electr. Wld. Bd. 96(1930), September 20, S. 522.

[36] *Anonym:* Testing Gloves Speedily in New England. Electr. Wld. Bd. 97(1931), S. 242.

[37] *Anonym:* Speed in Rubber Glove Testing Electr. Wld. Bd. 100(1932), July 2, S. 28.

[38] *Anonym:* Protection Tests Scheduled. Electr. Wld. Bd. 103 (1934), Nr. 17, S. 627.

[39] *Anonym:* Uses Hand Drier to Dry Rubber Gloves. Electr. Wld. Bd. 109(1938), Nr. 13, S. 1072.

[40] *Anonym:* Glove Testing Made Effortless. Electr. Wld. Bd. 111(1939, Nr. 24, S. 1846...1847.

[41] *Smalley, M. F.:* Rack and Cabinet for Tested Gloves. Electr. Wld. Bd. 116(1941), Nr. 4, S. 289.

[42] *Gross, J. W.:* Testing Practices for Protective Equipment: Rubber Gloves. Electr. Wld. Bd. 116(1941), Nr. 10, S. 742.

[43] *Walker, L. G.:* Rubber Gloves Tested with D. C. Equipment. Electr. Wld. Bd. 120(1943), Nr. 6, S. 496.

[44] *Anonym:* Safeguarding Volume Testing of Rubber Gloves. Electr. Wld. Bd. 132(1949), Nr. 7, S. 84...86.

[45] *Price, W. C.:* Rubber Gloves Checked with «Hi-Voltage» Tester. Electr. Wld. Bd. 139(1953), Nr. 16, S. 144.

[46] *Anonym:* A Linemen's Rubber Protective Equipment. Industrial Safety Series Pamphlet No. P.U.3. Chicago: National Safety Council 1953.

[47] *Bykow, A. G.:* Eine Hochspannungsprüfanlage für Gummischutzkleidung zum Arbeiten in Hochspannungsanlagen. Energetiker Bd. 1(1953), Nr. 6, S. 20...22. (Referat: Dtsch. Elektrotechn. Bd. 9(1955), Nr. 5, Beilage Elektrofertigung S. 35.)

[48] *Henninger, G. R.* und *P. E. Skarshaug:* Rubber Gloves Can Kill You! Electr. Light and Power Bd. 34(1956), Nr. 9, S. 82...85. (Referat: Techn. Zentralbl., Abt. Elektrotechn. Bd. 6(1956), Nr. 12, S. 1917...1918.

Adresse des Autors:

G. Irresberger, Ingenieur, Direktionsassistent der OKA, Anton-Bruckner-Strasse 5, Gmunden (Österreich).