**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

**Band:** 58 (1967)

**Heft:** 17

**Rubrik:** Mitteilungen SEV

**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:** 10.07.2025

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

Ländern mit dem 2. Gegenstand, den das SC 59C zu behandeln hat. Die sehr zahlreichen Stellungnahmen, die zum Entwurf eingereicht wurden, zeigten, wie verschiedener Auffassung man über die Kriterien sein kann, die den Gebrauchswert eines Heisswasserspeichers bestimmen, und dass sich naturgemäss die Ansichten der Konsumenten nicht immer mit jenen der Produzenten decken. Auch von schweizerischer Seite wurde der Entwurf eingehend kommentiert und die zu messenden Kriterien als nicht genügend aussagekräftig bezeichnet. Im weiteren wurde es als Mangel empfunden, dass die verschiedenen Prüfungen der unterschiedlichen Verwendungsart in den einzelnen Ländern nicht oder nur ungenügend Rechnung tragen.

Kernpunkt der Beratungen war die Messmethode zur Bestimmung der mittleren Wassertemperatur. Der Entwurf sah die Messung der mittleren Wassertemperatur im Auslaufverfahren vor, was nur durch Entnahme des Wassers durch die Einlauföffnung, mit den leider gegenüber dem praktischen Gebrauch veränderten Verhältnissen möglich ist. Trotz etlicher anderer Vorschläge, die Wassertemperatur mit Hilfe von im Innern des Behälters plazierten Thermoelementen zu messen, was auch die nachfolgenden Messungen einfacher gestalten würde, behielt man die von England vorgeschlagene Methode bei. Die Wasserausflussmengen wurden jedoch dem praktischen Gebrauch besser angepasst. Als wichtigste Kriterien, über die man sich grundsätzlich einigen konnte, gelten die Ermittlung der Wärmeverluste, die Aufheizzeit, die Warmwasserentnahme sowie der Mischeffekt. Verschiedene weitere Kriterien, die ebenfalls als wesentliche Informationen für die Konsumenten zu betrachten sind, können aus diesen Messungen errechnet werden. Ein auf Grund dieser Beschlüsse bereinigter Entwurf wird nochmals im SC 59C zur Behandlung gelangen. *C. Bacchetta*

### SC 59D. Appareils de lavage du linge

Zur Sitzung des SC 59D, die vom 6. bis 8. März 1967 dauerte, versammelten sich 50 Delegierte aus 12 Ländern. Der bisherige Vorsitzende dieses Sous-Comités, J. A. J. Boumann (Holland), gab zu Beginn der Sitzung bekannt, dass er aus Altersgründen den Vorsitz abgeben möchte, worauf sich R. Coutris (Frankreich) bereit erklärte, interimistisch die Sitzung zu leiten. Diese diente einiger noch der Lösung harrender Probleme im Entwurf für Messmethoden zur Prüfung des Gebrauchswertes von Waschmaschinen. In der letzten Sitzung des SC 59D konnte über einige grundlegende Fragen, wie z. B. über die Art und Weise der Beschickung der Maschinen, über die Eigenschaften der zur Prüfung verwendeten Wäsche usw., Einigkeit erzielt werden. Es gelang auch, die anfänglich stark auseinandergehenden Auffassungen über die Ermittlung der Waschtauglichkeit einander näher zu bringen, dies allerdings nicht, ohne die Lösung der Kernprobleme, nämlich die Festlegung der zu verwendenden Normschmutzstreifen, der Wasserhärte und der Waschmittel, einer speziellen Arbeitsgruppe zu übertragen.

Mehr oder weniger getrennt von diesen Problemen, die später nach Vorliegen von konkreten Resultaten der Arbeitsgruppe wieder vom Sous-Comité behandelt werden müssen, konnten die Methoden zur Ermittlung der Spülwirkung, des Trocknungseffektes sowie des Faserabriebes beraten werden. Es sind dies 3 Kriterien, die ebenfalls von entscheidender Bedeutung für den Gebrauchswert einer Waschmaschine sind. Sehr umstritten war die zu wählende Methode für die Ermittlung der Spülwirkung, standen sich doch nicht weniger als 6 mit Nachdruck vertretene Methoden gegenüber. Die schweizerische Delegation sprach sich erneut für die Kochsalzmethode aus, und zwar unter Hinweis auf ihre Einfachheit sowie auf die hohe Genauigkeit und Empfindlichkeit, die es erlaubt, sehr starke Verdünnungsverhältnisse noch nachzuweisen. Diese Methode, der allerdings der Nachteil anhaftet, dass Kochsalz ein Fremdkörper ist, der nicht im Waschmittel erscheint, begegnete deshalb starker Kritik. Ähnlich erging es den meisten anderen Vorschlägen, die alle als zu aufwendig und kompliziert beurteilt wurden. Da die Spülwirkung nach verschiedenen Gesichtspunkten beurteilt werden kann, wobei je nachdem das Schwergewicht auf das Verdünnungsverhältnis des Spülwassers oder auf den Restgehalt in der trockenen Wäsche gelegt wird, brauchte es geraume Zeit, bis man sich über diesen Punkt im klaren war und schlussendlich die Ermittlung beider Werte als richtig erkannte. Die Detailberatung der Methode erfolgte anhand eines Vorschlages der englischen Delegation, der eine Titration, ursprünglich ohne Zugabe weiterer Fremdstoffe vorsah. Die Erhöhung der Empfindlichkeit dieser Methode, die nach übereinstimmenden Angaben nur Verdünnungsverhältnisse bis $^1/_{100}$ erfassen kann, was als unzureichend angesehen wurde, soll durch Zugabe von 10 g $Na_2CO_3$ erzielt werden. Vom so ermittelten Verdünnungsverhältnis soll zusätzlich, über die Restfeuchtigkeit, der Restgehalt in der Wäsche errechnet werden.

Die Diskussion über den mechanischen Verschleiss konzentrierte sich grundsätzlich auf 2 Methoden. Die eine basierte auf der Ermittlung der abgeriebenen Flusenmenge, die andere auf der Bestimmung herausgezogener, verschobener oder gerissener Fäden an einer sackförmigen, vernähten Polyestergardine. Hinzu kamen noch Anträge, unter anderem auch von der Schweiz, zur Bestimmung des Gesamtverschleisses der Wäsche, infolge chemischen Faserabriebes und mechanischer Beanspruchung. Zuverlässige Messwerte können jedoch nur erwartet werden, wenn etwa 25 Waschbehandlungen vorgenommen werden. Die durch eine solche Prüfung zu erfassenden Kriterien sind die Abnahme der Reissfestigkeit, der mechanische Faserabrieb (Fluidität, Polymerisationsgrad), die Veränderung des Weissgrades und die Zunahme an Asche und Inkrustation. Die Messmethode zur Bestimmung der herausgezogenen oder beschädigten Fäden wurde mit verschiedenen Präzisierungen und Änderungen angenommen. Über den Gesamtverschleiss sollen weitere Untersuchungen gemacht werden und insbesondere die Unterlagen anderer Organisationen, die sich, wie zu erfahren war, ebenfalls mit diesen Problemen beschäftigen, beschafft und studiert werden.

Anschliessend wurde auf Grund eines holländischen Vorschlages noch die Messmethode zur Bestimmung des Trocknungseffektes besprochen und grundsätzlich gutgeheissen. Die Detailberatung musste allerdings wegen Zeitmangel auf die nächste Sitzung verschoben werden. In der Zwischenzeit wird nun das französische Sekretariat einen neuen Gesamtentwurf ausarbeiten, der alle bis jetzt beschlossenen und bereinigten Messmethoden enthält. Dieser Entwurf soll an der nächsten Sitzung, die im April 1968 stattfinden wird, erneut im Sous-Comité zur Diskussion gestellt werden. *C. Bacchetta*

# Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

## Genauigkeit praktischer Näherungsmethoden zur Berechnung der Beugungsverluste an zwei Halbebenen

621.391.812.623

[Nach *Terho Haikonen:* The Accuracy of Practical Approximations of Double-Knife Edge Diffraction Loss. Sähkö, Electricity in Finland 39(1966)7/8, S. 209...212]

Befindet sich auf dem Ausbreitungswege von elektromagnetischen Wellen ein Hindernis, welches sich durch eine Halbebene ersetzen lässt, so können die Übertragungsverluste mit Hilfe des einfachen Fresnelintegrals ermittelt werden. Ähnlich ist dies bei zwei solchen Hindernissen, es wird nur das einfache durch das doppelte Fresnelintegral ersetzt, wobei jedes der beiden Hindernisse eine Integrationsvariable liefert. Obwohl das doppelte Fresnelintegral integrierbar ist, so ist diese Rechnung sehr zeitraubend und aufwendig. Es wurden daher Näherungsmethoden gesucht, bei denen die doppelten Fresnelintegrale durch einfache ersetzt werden. Diese Näherungsmethoden sind:

a) Methode nach Epstein-Peterson;

b) Die gesamten Übertragungsverluste werden gleich der Summe der unabhängig voneinander berechneten Verluste der Einzelhindernisse gesetzt;

c) Die Übertragungsverluste werden gleich den Verlusten des höheren Hindernisses gesetzt.

Diese Methoden wurden zusammen mit der Formel für das doppelte Fresnelintegral für eine elektronische Rechenmaschine programmiert und für einige Annahmen über Lage und Höhe der Hindernisse die Übertragungsverluste nach jeder Methode berechnet.

In den meisten Fällen erwies sich die Methode A als stark mit Fehlern behaftet, während die Verluste nach B mit denen auf Grund des doppelten Fresnelintegrals gut übereinstimmten, wenn die Entfernung zwischen den beiden Hindernissen gross war. Methode C liefert dagegen die genauesten Resultate, wenn der Abstand zwischen den beiden Hindernissen klein ist. Weiters zeigte die numerische Auswertung, dass bei einem zulässigen Fehler bei der Verlustrechnung von unter ± 1 dB keine der genannten Näherungsmethoden die erforderliche Genauigkeit aufweist. *W. Stering*

## Einsatz von Digitalrechnern in Regelungssystemen

681.322 : 62–55

[Nach *R. Lauber:* Einsatz von Digitalrechnern in Regelungssystemen. ETZ-A 88(1967)6, S. 159...164]

Während heute Digitalrechner zur Prozessautomatisierung zumeist im Sinne einer übergeordneten Steuerung konventioneller Regelkreise eingesetzt werden, bahnt sich in jüngster Zeit unter dem Einfluss preisgünstiger, leistungsfähiger und zuverlässiger Prozessrechner eine Wandlung an, dem Digitalrechner echte Regelungsaufgaben zu übertragen. Analog-Digital-Umsetzer am Eingang und Digital-Analog-Umsetzer am Ausgang sind die Bindeglieder der im allgemeinen analog vorliegenden Regel- und Stellgrössen und dem grundsätzlich diskrete, digitale Werte verarbeitenden Rechner. Ein- und Ausgabe, Wertumsetzung und Rechenzeit ergeben eine unvermeidbare Totzeit, die im allgemeinen aber praktisch vernachlässigt werden darf. Der Synthese eines konventionellen Regelkreises entspricht das Aufstellen eines Regelprogrammes beim Einsatz eines Digitalrechners. In der Praxis wurde bisher meist angestrebt, herkömmliche Regler wirkungsmässig zu ersetzen, d. h. die Eigenschaften stetiger (im allgemeinen PI- oder PID-) Regler zu simulieren, wobei der Rechner als quasi stetiger Regler aufgefasst wurde. Erst in letzter Zeit wurde versucht, den Digitalrechner wirklich als Abtastregler zu benutzen und auf Abtastalgorithmen überzugehen, mit dem Vorteil einer Verringerung der erforderlichen Rechenzeit und einer Verbesserung des Regelverhaltens.

Durch seine hohe Informations-Verarbeitungsgeschwindigkeit ist der Digitalrechner in der Lage, im Zeitmultiplex-Betrieb in mehreren Regelkreisen die Aufgabe des Reglers zu übernehmen. Angepasste Abtastperioden gestatten die Verarbeitung von Regelstrecken, deren Zeitkonstanten sich um Grössenordnungen unterscheiden.

Die Auswirkungen von Rechnerstörungen müssen durch zusätzliche, gerätetechnische Massnahmen begrenzt werden. Die Flexibilität moderner Digitalrechner kann aber vorteilhaft zur Überwachung der Messwertgeber und zur Auswertung von Stördiagnosen ausgenutzt werden und so insgesamt die Betriebssicherheit der zu regelnden Anlage steigern. *H. Baumann*

## Untersuchungen der Ausbreitung von Millimeterwellen

621.371.3 : 621.3.029.65

[Nach: *G. E. Weibel* und *H. O. Dressel:* Propagation Studies in Millimeter-Wave Link Systems. Proc. IEE 55(1967)4, S. 497...513]

Frühere Untersuchungen auf dem Gebiet der Millimeterwellen haben zu dem Schluss geführt, dass Übertragungssysteme in der normalen Atmosphäre auf Grund der starken Übertragungsverluste unter extremen Bedingungen undurchführbar seien. Um diese Annahme auf ihre Richtigkeit zu untersuchen wurden neuere Messungen angestellt. Sie lieferten als Ergebnis, dass die Übertragungsverluste auf Grund der Absorption der Strahlungsenergie durch die Sauerstoff- und Wasserdampfmoleküle in der Luft stark von der Wellenlänge der Strahlung abhängig sind. Der Verlauf der Verluste ist so, dass für gewisse Bereiche der Wellenlängen, nämlich von 0,13...0,194 cm, 0,232...0,278 cm, 0,353...0,667 cm und 1,05...1,72 cm, die Verluste in atmosphärischer Luft von 20 °C und einer relativen Feuchtigkeit, hoch sind, während die zwischen diesen Zonen liegenden Wellenlängen wesentlich weniger absorbiert werden.

Spezielle Versuche mit 0,33 cm Wellenlänge, welche über einen Zeitraum von mehr als einem Jahr durchgeführt wurden, bestätigten die Vermutung, dass auch der Bereich der Millimeterwellen für Funkzwecke verwendet werden kann. *W. Stering*

## Angebahnte Änderungen des Laboratoriumbetriebes in den USA im Studienplan für Elektrotechnik

378.662.13 : 378.141.4

[Nach *J. D. Palmer u. a.:* The Changing Role of the Laboratory in the Electrical Engineering Curriculum. IEEE Transactions on Education, Vol.E-9 (1966)4, S. 187...192]

An der Abteilung für Elektrotechnik der Universität Oklahama, Norman, Okla. USA, wurde anfangs 1958 der bisherige Studienplan für Elektrotechnik einer Revision unterzogen. Er sollte in erster Linie hinsichtlich des Laboratoriumbetriebes geändert werden.

Die bisherige Art dieses Betriebes, der meistens nur zur Erklärung einer Theorie oder zur Veranschaulichung eines bestimmten Begriffes diente, sollte, besonders in den obern Studien-Stufen, den Anforderungen der neuesten Technik, so namentlich denen der Elektronik besser angepasst werden.

Der Laboratoriumbetrieb wurde im neuen Studienplan von den eigentlichen Vorlesungen getrennt und die Leitung des Betriebes einem Professor übertragen, der ein ausführliches Programm für die in dem ihm unterstellten Laboratorium auszuführenden Arbeiten auszuarbeiten hatte. Der 8 Semester umfassende Studiengang wurde in Kurse für «Junior»- und «Senior»-Studenten getrennt. In den «Junior»-Kursen werden die Laboratoriumsübungen in der bisherigen Form beibehalten, damit sich der Student bei deren Ausführung mit den dabei erforderlichen Einrichtungen vertraut machen und sich eine gewisse Gewandtheit in deren Benützung erwerben kann. Eine höhere Stufe des Laboratoriumbetriebes sollte den Studierenden Anreiz und Ermunterung zu Untersuchungen auf neuen Gebieten verschaffen. So wurde das «Projects Laboratory», (Planungs-Laboratorium) und das «Undergraduate Research Participation Program» (Laboratorium zur Teilnahme an der Forschung) geschaffen.

Im Projects Laboratory werden die Studenten zum selbständigen Arbeiten und zur Entwicklung ihrer schöpferischen Talente angehalten. Ein erster Versuch in dieser Richtung wurde vor 2 Jahren mit 10 Studenten, die in 2 Gruppen zu je 5 Mann aufgeteilt waren, gemacht. Die Fakultät stellte die zu lösenden Aufgaben und verschiedene Stiftungen ermöglichten durch finanzielle Unterstützung die Beschaffung benötigter Sondereinrichtungen und Geräte. Die Studenten — denen ein Beratungs-Instruktor zur Verfügung stand — hatten den zur Lösung der gestellten Aufgabe geeignetsten Weg zu suchen, unter Berücksichtigung der hinsichtlich Zeit, Material und Kosten gebotenen Einschränkungen. Über die Durchführung der Arbeiten war Bericht zu erstatten. Besonders befähigten Studenten verschaffte das Research Participation Program Gelegenheit zur Vertiefung der Kenntnisse und Erfahrungen in der Versuchstechnik, weckte in ihnen aber auch Freude und Begeisterung an der Forschung. Von den, auf verschiedenen Forschungsgebieten tätigen Professoren erhalten diese Studierenden Hinweise auf durchzuführende Studien die z. B. Supraleitfähigkeit, Mikrowellentechnik, Plasma-Anwendungen usw. betreffen.

Als typisches Beispiel einer im Research Participation Program durchgeführten Arbeit wird der Bau eines «Silicon Surface Barrier Radiation Detectors» (Silizium-Grenzflächen-Radium-Detektor) beschrieben. Bei der Lösung dieser Aufgabe hatte der Student sich mit jeder Phase des Fabrikationsvorgangs, mit der Prüfung des hergestellten Gerätes und mit Beobachtung dessen Verhaltens im Betrieb zu befassen. Er hatte zudem die vorhandene Literatur zu konsultieren und einen Bericht wissenschaftlichen Gehaltes einzureichen.

Im Hinblick auf die an der Universität Oklahama mit dem neuen Laboratoriumbetrieb bisher erreichten, befriedigenden Resultaten zögern die Verfasser der Studie nicht, auch andern Institutionen die Einführung der neuen Laboratoriumbetriebsart zu empfehlen. *M. P. Misslin*

**Fortsetzung auf Seite 829**

**Suite voir page 829**