

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 45 (1954)
Heft: 19

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: 03.04.2026

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

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Tageslichtbeleuchtung durch Kuppeln aus Kunststoff

628.921 : 535.245.24

[Nach B. F. Greene: Daylighting With Plastic Domes. III. Engng. Bd. 49 (1954), Nr. 4, S. 209...215]

Die Vorausbestimmung der Tageslichtbeleuchtung im Innern von Gebäuden auf Grund der bekannten, bei bedecktem Himmel vorhandenen Leuchtdichten ist verhältnismässig neu. Die Erfahrung zeigt aber, dass sich Vorausberechnungen sowohl aus beleuchtungstechnischen als auch aus wirtschaftlichen Gründen lohnen.

An Stelle der üblichen Oberlichter, Sheddächer und andern Konstruktionen, die den Lichteinfall durch das Dach ermöglichen, stellt eine amerikanische Firma neuerdings Kuppeln oder Hauben aus thermoplastischem Material her. Sie werden in verschiedenen Abmessungen und Formen vorfabriziert. Der gewählte Kunststoff, durchsichtig oder diffus streuend, hat gute Lichtdurchlässigkeit (diffus streuend je nach Dicke 48...55 %), geringes Gewicht, gute mechanische Eigenschaften und ist gegen Witterungseinflüsse sehr widerstandsfähig. Eine der üblichen Ausführungsformen ist aus Fig. 1 ersichtlich.

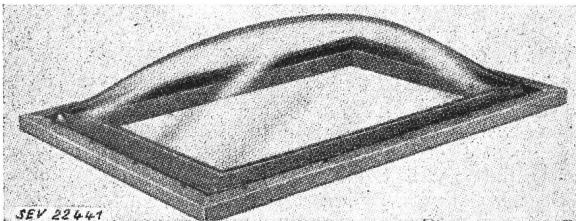


Fig. 1

Vorfabrizierte Haube aus durchsichtigem Kunststoff
in Metallrahmen

Das neue Bauelement eignet sich sowohl für die ausschliessliche Beleuchtung von Räumen durch die Decke als auch für die Verbesserung der mit der Raumtiefe abnehmenden Beleuchtung durch Seitenfenster. Bei zweckmässiger Anordnung ist gute örtliche Gleichmässigkeit gewährleistet. Wenn eine Kuppelform gewählt wird, können durchsichtige Zwischendecken eingezogen werden, wodurch eine Verminderung der Leuchtdichte (und natürlich auch der Beleuchtungsstärke), sowie bessere Wärmeisolation eintreten. Auch die Installation der elektrischen Beleuchtung zwischen Kuppel und Zwischendecke wird dadurch möglich und damit annähernd gleiche Beleuchtungsverhältnisse bei natürlicher und künstlicher Beleuchtung.

Schätzungen über die Wirtschaftlichkeit ergeben, dass bei Anwendung von Kuppeln oder Hauben aus Kunststoff elektrische Energie für die künstliche Beleuchtung eingespart werden kann. Praktisch bewährt hat sich die Neuerungen in Schulen, Warenhäusern, Zeichenräumen und Fabrikationsräumen.

Bemerkungen des Referenten

Ein Vergleich mit Satteloberlichtern, Sheds und ähnlichen Konstruktionen wird nicht gezogen. Die Lichtverteilungskurven sind gerechnet und Angaben über die bei direkter Sonnenbestrahlung auftretenden Leuchtdichten fehlen, was besonders interessant und wichtig wäre. Bauelemente für natürliche Beleuchtung sind ferner nicht nur nach beleuchtungstechnischen, sondern auch nach wärmetechnischen Gesichtspunkten zu beurteilen. Angaben darüber fehlen ebenfalls.

E. Bitterli

Die Anwendung von Radio-Isotopen in der Technik

539.155.2 : 62

[Nach K. Sauerwein: Die Anwendung von Radio-Isotopen in der Technik. Techn. Mitt., Bd. 47 (1954), Nr. 6, S. 262...267]

Neben den Naturwissenschaften und der Medizin werden Isotope neuerdings auch zur Lösung technischer Probleme herangezogen. Man verwendet entweder die Eigenschaften

der Strahlen selbst zur Untersuchung gewisser Probleme, wobei die Durchdringungsfähigkeit oder aber die Absorbierbarkeit der Strahlen ausgenützt wird, um Materialien zu durchleuchten bzw. deren Ausdehnung nach Höhe und Tiefe festzustellen, oder man benützt die radioaktive Strahlung als Hilfsmittel zum Nachweis bestimmter Stoffe. Dabei wird durch Hinzufügen von Isotopen der Stoff sozusagen bezeichnet; man kann seinen Weg, wie auch sein chemisches oder physikalisches Verhalten verfolgen, und zwar auf Grund der ihm nun anhaftenden Strahlung, unabhängig von allen äusseren Bedingungen. Die auf diese Weise verwendeten Isotope nennt man Leitisotope. Die Untersuchungsmethode zeichnet sich durch Schnelligkeit und grosse Nachweisempfindlichkeit aus.

Bei der Untersuchung der Diffusions- und Selbstdiffusionsvorgänge legt man zwei Metallblöcke, einen inaktiven und einen — durch Beifügung einer Spur eines radioaktiven Isotopes — aktivierten Metallblock aufeinander. Mit der Zeit diffundiert ein Teil des aktiven Metallisotopes in den vorher inaktiven Block. Zerlegt man den ursprünglichen inaktiven Block in dünne, parallele Schichten, und misst deren Aktivität unter einem Zählrohr, so kann man das Eindringen des aktiven Isotopes in den einzelnen Schichten direkt messen. Beispielsweise hat man festgestellt, dass die Selbstdiffusion von Silberatomen bei 500 °C 2 mm pro Woche beträgt.

Viele Legierungen können an Stelle der chemischen Analyse durch die Aktivierungsanalyse untersucht werden. Das Messen der Halbwertszeit und der Energie der Strahlung ermöglicht Rückschlüsse auf die in der Legierung enthaltenen Elemente. Beispielsweise konnte in einer Aluminium-Mangan-Legierung noch ein Natriumgehalt von 0,1 % festgestellt werden.

Zur Messung der Materialschichten von weniger als $\frac{1}{1000}$ mm bis mehrere cm Dicke wird die Durchdringungsbzw. Absorptionsfähigkeit der radioaktiven Strahlungen ausgenützt. Man durchstrahlt den zu untersuchenden Stoff mit einer konstanten Strahlung und stellt die proportional der Stoffdicke verminderte Strahlenmenge mit Geigerzählrohren fest.

Statt der Röntgendurchleuchtung kann man die Gammaographie, die Radiographie mittels Gammastrahlung, anwenden. Man kann bis 15 cm dicke Stahlstücke auf Lunker, Risse und Einschlüsse von Fremdkörpern in Schweissnähten untersuchen. Die Anschaffungskosten sind geringer, die Handhabung bequem und weil die Isotope als Gammastrahlquelle nur einige mm Ausdehnung haben, können sie auch in enge Kanäle, Röhren und dergleichen eingeführt werden.

Durch Zusatz von radioaktivem Schwefel konnte der Weg des mit dem Koks in den Hochofen gebrachten Schwefels verfolgt werden.

Elegant lassen sich Reibungsversuche durchführen. Z. B. hat man den Abrieb einer auf einer metallischen Unterlage bewegten aktiven Metallkugel unter verschiedenen Bedingungen autoradiographisch untersucht und dabei festgestellt, dass der Abrieb umgekehrt proportional der Brinellhärte ist.

In der keramischen und der Glasindustrie erwies sich die Leitisotopen-Methode bei Untersuchungen als sehr brauchbar. Man erhielt Einblick in die Reaktionsvorgänge beim Erhitzen von Glasproben; es liessen sich die Mischungsvorgänge im Schmelzfluss verfolgen und der Zusammenhang zwischen Viskosität und Festigkeit konnte geklärt werden. Um die richtige Glasurdicke zu erreichen, wird das Glas öfters in aktive Glasur eingetaucht und die Messung der Dicke erfolgt dann durch die radioaktive Methode.

In der Erdölindustrie werden Leitisotope zur Klärung verschiedener Probleme verwendet. Man kann Ölquellen auffinden und deren Ergiebigkeit und Ausdehnung feststellen. Bei Tiefenbohrungen, auf der Suche nach Ölquellen können gleichzeitig die durchfahrenen Erdschichten erforscht werden.

In der Gummiindustrie werden Isotope zum Studium von Polymerisations- und Vulkanisierungsfragen verwendet. Zur Messung des Gleitflächenverschleisses von Autoreifen verwendet man das Isotop Phosphor 32.

Auf dem Gebiet der Textilindustrie soll auf die besonders bei vollsynthetischen Kunststoff-Fasern sehr störend wirkenden elektrostatischen Aufladungserscheinungen hingewiesen

werden, welche sich beim Spinnen durch Auseinanderspinnen der Fäden bemerkbar machen. Werden künstliche oder natürliche Strahler angebracht, welche die umgebende Luft leitfähig machen, so können die störenden Ladungen abfließen.

In der Papierindustrie kann durch entsprechende Isotopenuntersuchungen die optimale Konzentration der verwendeten Chemikalien bestimmt werden, um eine erhöhte Produktionsausbeute zu erreichen.

Wasserströmungen, Wassergeschwindigkeiten, Grundwasseruntersuchungen bezüglich Wasserverlauf und -geschwindigkeit können mit Leitisotopen auf einfache Weise festgestellt werden. In Ägypten z. B. hat man unterirdische Wasserströmungen über 20 km Entfernung hinweg verfolgen können.

Die Verwendung von Isotopen in der Technik ist sehr vielseitig und es wird wohl in der Zukunft dazukommen, grosstechnische Prozesse durch Isotopenkontrolle zu regeln und vollautomatisch zu steuern. *H. Mayer*

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Bericht über den 1. Internationalen Elektroakustiker-Kongress in Delft 1953

061.3 : 534.86(492)

In der Zeit vom 16. bis 24. Juni 1953 tagte in Delft (Holland) der erste Internationale Elektroakustiker-Kongress. Die Internationale Kommission für Akustik (ICA), bestehend aus 7 Mitgliedern, hatte seine Durchführung veranlasst und die Organisation der Niederländischen Akustischen Gesellschaft «Gehuidstichting» übertragen. Das Organisations-Komitee stand unter der Leitung von Prof. C. W. Kosten (Delft).

Der Kongress wurde von 314 Teilnehmern aus 22 verschiedenen Ländern besucht; seine Arbeit wurde in 7 Sektionen aufgeteilt. In jeder Sektion wurden ein einleitendes Hauptreferat und einschlägige Kurzreferate mit anschliessender Diskussion gehalten. Die Gesamtzahl der Kurzreferate belief sich auf 83. Ausserdem fanden instruktive Besichtigungen der Rundfunk-Studios in Hilversum, der N. V. Philips Phonographischen Industrie in Baarn und der N. V. Philips-Werke in Eindhoven statt. Im folgenden soll kurz über die Arbeiten jeder Sektion berichtet werden.

Eröffnungs-Referat des Präsidenten der ICA

[Nach R. H. Bolt: Opening Lecture, Acustica Bd. 4(1954), Nr. 1, S. 11...15]

Wenn wir die Geschichte der Akustik zurückverfolgen, so wird uns klar, dass sie so weit zurückreicht wie die Geschichte der Menschheit selbst, da ja der Mensch mit Hilfe seiner Sprachorgane akustische Schwingungen erzeugt, diese mit Hilfe seines Gehörorgans aufnimmt und in Sinneseindrücke umformt. Einen Markstein in der Kunst der Akustik bildeten die Untersuchungen von *Pythagoras* vor 2500 Jahren über die Schwingungen von Saiten, wobei er die physikalische Seite der Probleme nicht von ihrer technischen Seite trennte. Auch im griechischen Theater traten akustische Fragen auf, die mit einer uns überraschenden Sachkenntnis gelöst wurden, wie z. B. die Verwendung von Resonatoren und von reflektierenden Wänden. Das gesamte Wissen im Gebiete der Raum- und Bauakustik im klassischen Altertum brachte *Vitruvius* meisterhaft zur Darstellung. In den nachfolgenden Jahrhunderten verfiel die Akustik in einen Dornröschenschlaf, aus dem sie erst im Zeitalter der Renaissance erwachte. So waren es *Galileo* in Italien, *Mersenne* in Frankreich und *Hooke* in England, welche die ersten quantitativen Messungen über Schallschwingungen durchgeführt haben. *Newton* schuf die entsprechende mathematische Ausdrucksweise. Es war sodann *Sauveur*, welcher der Lehre vom Schall den Namen Akustik gab.

Im 18. und 19. Jahrhundert haben die grossen Physiker ihrer Zeit Beiträge zur Weiterentwicklung der Akustik geliefert. Im 19. Jahrhundert wurde die Lösung der Frage in Angriff genommen, wie die Schallschwingungen im Gehörorgan umgeformt und dem Gehirn zugeleitet werden, es ist dies ein Fragenkomplex, der heute noch längst nicht eindeutig beantwortet werden kann.

In der heutigen Zeit ungeahnten Fortschrittes zeichnet sich die «Neue Akustik» ab, die aus der physikalischen und der Bioakustik zusammengesetzt erscheint. Beide zusammen befruchten eine grosse Zahl von wichtigen Anwendungen in sehr vielen Gebieten, wie z. B. Sprachübertragung mit Hilfe des Telephons oder Lärmbekämpfung. Dabei spielt die Elektroakustik eine überragende, zentrale Rolle.

Die Ausweitung des grossen Gebietes der modernen Akustik hat zur Folge, dass der einzelne Forscher nur noch in

einem schmalen Sektor Wesentliches zum Fortschritt beitragen kann, und dass teamwork eine stets grössere Bedeutung erlangt. Dabei wird es immer wichtiger, dass ein Gedanken- und Erfahrungsaustausch auf internationaler Basis stattfindet.

Sektion I: Schallaufzeichnung

Allgemeine Übersicht

[Nach R. Vermeulen: General Review, Acustica Bd. 4(1954), Nr. 1, S. 18...21]

Es hat sich gezeigt, dass sowohl Schallplatte wie Tonband nebeneinander bestehen, indem jedes für sich gewisse Vorteile gegenüber dem andern aufweist. Bei der Schallplatte liegen sie darin, dass sie denkbar einfach zu bedienen ist und sich für eine Massenherstellung gut eignet. Der Vorteil des Tonbandes dagegen ist der, dass durch den Amateur Heim-aufnahmen gemacht werden können. Bezüglich Tonqualität sind beide gleichwertig. Es wird nicht mehr lange dauern, bis die Tonspur auf Filmen nach magnetischen Verfahren aufgebracht werden kann, dann steht die Aufnahme von Tonfilmen auch dem Amateur offen.

Bei jedem Aufnahmeverfahren besteht ein wichtiges Problem darin, ein möglichst grosses Verhältnis von Signalstärke zu Störgeräusch zu erreichen. Die Ursachen der auftretenden Störspannungen sind mannigfaltig. Bei der Schallplatte kann das lästige Nadelgeräusch durch Verwendung von Kunstharz als Plattenmaterial und von beheizten Stichel bei der Aufnahme weitgehend vermindert werden. Beim Tonband treten Störgeräusche zufolge Inhomogenitäten des magnetischen Belages und Abstandsänderungen zwischen Tonkopf und Band bei der Amplitudenmodulation auf. Bei der Frequenzmodulation sind es Bandlaufschwingungen, die zu Störgeräuschen führen. Ein weiteres weitschichtiges Problem ist das Auftreten von nichtlinearen Verzerrungen.

Es stellt sich die Frage, ob die Informationstheorie auf das Gebiet der Tonaufnahme übertragen werden kann. Bei näherer Betrachtung der Unterschiede zwischen dem Inhalt von Nachrichten, die durch Sprache übermittelt werden, und jenen, welche Musik betreffen, zeigt sich folgendes: Bei Sprachübertragung genügt es letzten Endes, den Sinn der zu übermittelnden Nachricht zu verstehen. Bei Musik dagegen werden viel höhere Anforderungen gestellt, indem es längst nicht genügt, das betreffende Musikstück bei der Wiedergabe als solches wiederzuerkennen, sondern alle Feinheiten, ja selbst die Interpretation durch den Dirigenten müssen erkennbar bleiben. Demzufolge scheint die Informationstheorie auf ihrem heutigen Stand nicht anwendbar zu sein.

Vorderhand bleibt es immer noch dem menschlichen Ohr vorbehalten, eine Aufzeichnung und Wiedergabe von Musik auf die geforderte Naturtreue zu beurteilen. Bei Prüfungen, die der Verfasser mit 310 Versuchspersonen durchgeführt hat, indem er ihnen Originalmusik und Tonbandmusik darbot, zeigte es sich, dass 16% der Versuchspersonen stets richtig einen Unterschied zwischen den beiden heraushörten.

Es sei noch auf das Problem der Stereophonie hingewiesen. Die Frage ist die, wie es bei einer Übertragung dem Zuhörer möglich gemacht wird, einen räumlichen Eindruck der übertragenen Musik zu erhalten. Der Versuch zeigt, dass zwei Töne gleicher Tonhöhe, von zwei Lautsprechern abgestrahlt, die sich in einem gewissen lateralen Abstand befinden,

Fortsetzung des allgemeinen Teils auf Seite 821

Es folgen «Die Seiten des VSE».

Fortsetzung von Seite 808

Bericht über den 1. Internationalen Elektroakustiker-Kongress in Delft 1953
(Fortsetzung)

den, einen stereophonischen Eindruck hinterlassen. Die Lokalisierung hängt ab vom Intensitätsunterschied der beiden Töne. Auf Grund dieser Erscheinung wird versucht, die Stereophonie in den Dienst der Musikübertragung zu stellen.

Aus den sich dem Hauptreferat anschliessenden 10 Kurzreferaten sei das folgende festgehalten:

W. Furrer und *A. Lauber* berichteten über ihre Messungen der Diffusität eines Konzertstudios von 5000 m³ Rauminhalt, vor und nach dessen Umbau. Durch diesen konnten im Tieftonbereich (250...600 Hz) die Werte der Diffusität $D_v = 0,170$ auf $D_v = 0,108$ erniedrigt werden. Einem kleineren D_v -Wert entspricht eine bessere Diffusität. Auf der Empfangsseite wurde der von den Referenten entwickelte neuartige mechanische Integrator verwendet.

**Sektion II:
Elektroakustische Übertragungsanlagen**

Hauptbericht

[Nach *E. Meyer*: Hauptbericht. *Acustica* Bd. 4(1954), Nr. 1, S. 53...61]

In überwiegender Zahl dienen die elektroakustischen Übertragungsanlagen der Übertragung von Sprache, und erst in letzter Zeit ist es dank der Qualitätsverbesserung der Apparaturen möglich geworden, den künstlerischen Forderungen einer klanglich einwandfreien Musikübertragung gerecht zu werden.

Hohe Qualität wird gekennzeichnet durch ein breites Band der übertragenen Frequenzen. Selbst in der Telephonie können ein komplizierter Text oder eine Fremdsprache erst dann mühelos verstanden werden, wenn das Frequenzband bis 8000 Hz reicht. Ein breites Frequenzband allein genügt jedoch nicht. Denn in der Sprache kommen bei Konsonanten oder beim Übergang von Konsonanten zu Vokalen ganz kurze Wellengruppen in der Grössenordnung von 1 ms Dauer vor und diesen Einschwingvorgängen müssen die schwingenden Teile von Mikrophon und Lautsprecher folgen können.

Erwünscht ist es, sowohl beim Schallempfang wie bei der Schallwiedergabe eine Richtwirkung zu erzielen. In neuerer Zeit wird hierfür eine lineare Gruppe von Strahlern oder Empfängern bevorzugt. Denn bei dieser konzentriert sich die Strahlung auf eine Richtung senkrecht zur Linie, welche die Strahler miteinander verbindet.

Als Aufnahmeorgan hat sich das elektrodynamische Mikrophon bestens bewährt, dank verschiedener Vorzüge gegenüber jenen Mikrophonen, die nach anderen Prinzipien gebaut sind.

Als Wiedergabegerät hat sich der Lautsprecher mit elektrodynamischem Antriebssystem durchgesetzt. Da nicht das ganze Frequenzband mit einem System allein abgestrahlt werden kann, wird dem Tiefton-Konus-Lautsprecher mit Vorteil ein Hochton-Trichter-Lautsprecher beigegeben.

Messungen, die an Lautsprechern durchgeführt werden, sind hauptsächlich:

a) Schalldruck in Abhängigkeit von Richtung und Frequenz;

b) Gesamte abgestrahlte Intensität nach dem Verfahren von *E. Meyer* und *P. Just* (1929) im Hallraum;

c) Nichtlineare Verzerrung;

d) Einschwingvorgänge. Sie werden neuerdings nach einem Verfahren von *Ewaskio* und *Mawardi* [1] so bestimmt, dass die zeitliche Verzögerung der Hüllkurve einer amplitudenmodulierten Sinusschwingung in Abhängigkeit von der Trägerfrequenz gemessen wird. Die konstanten Werte der Laufzeit sind durch den Schallweg Lautsprecher—Messmikrophon gegeben und betragen ca. 5 ms (Laufweg).

Während der Lautsprecher das qualitativ schwächste Glied einer Übertragungsanlage ist, darf der Verstärker als jenes angesprochen werden, das am besten beherrscht und den heutigen Anforderungen bezüglich Qualität weitgehend gerecht wird.

Auf dem Gebiete der Raumakustik wurden in den letzten Jahren einige beachtenswerte Fortschritte erzielt, von denen der sogenannte Haas-Effekt [2] hier kurz erwähnt sei. An eine gute Übertragungsanlage muss die Forderung gestellt werden, dass der akustische Richtungseindruck mit dem optischen übereinstimme. Der direkte Schall, ausgehend vom Redner, muss zeitlich vor dem Lautsprecherschall eintreffen. Wenn dies der Fall ist, was durch Einbau einer Laufzeit-

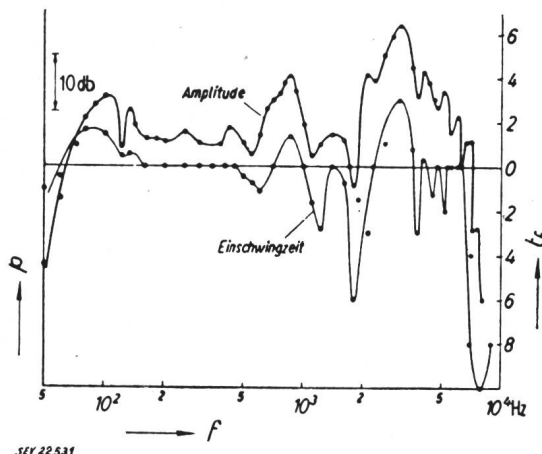


Fig. 1
Amplitudenkurve und Einschwingkurve eines elektrodynamischen Lautsprechers nach Helmholtz
 p Schalldruck; f Frequenz; t_r Einschwingzeit in Periodenzahl

verzögerung stets erreicht werden kann, darf der durch den Lautsprecher hervorgerufene Schallpegel am Ort des Zuhörers bis zu 10 db höher sein — bei 10 bis 20 ms Laufzeitverzögerung — und der Zuhörer lokalisiert den Schalleindruck immer noch auf den Sprechenden. Von diesem Effekt wird bei modernen Übertragungsanlagen gerne Gebrauch gemacht. Insbesondere ist es heute möglich, Räume zu bauen, versehen mit einer geeigneten Lautsprecheranlage, die sowohl für Schauspiele wie auch für Opern und Konzerte verwendet werden können.

Literatur

[1] *Ewaskio*, Ch. A. und O. K. *Mawardi*, J. acoust. Soc. Amer. Bd. 22(1950), S. 444.
[2] *Haas*, H., *Acustica* Bd. 1(1951), S. 49

In Sektion II wurden 12 kürzere Referate gehalten.

G. Buchmann berichtete über die Fortschritte in der Entwicklung von elektrodynamischen Lautsprechern für Rundfunkgeräte. Die Lautsprecher-Membran hat neuerdings eine parabelförmige Mantellinie mit ausreichender Dämpfung der Membraneigenschwingungen und der Membraneinsparung. Die erwünschte Dämpfung besorgt ein plastisch-elastisches Anstrichmittel. Die nichtlinearen Verzerrungen werden klein gehalten durch Randrillen an der Membran, durch günstige Formung des Lautsprechergehäuses und durch tiefen Luftspalt, so dass die Schwingspule nicht in den Bereich des inhomogenen Teiles des Magnetfeldes kommt.

F. Ingerslev erläuterte eine neue Methode, um nicht-lineare Verzerrungen an Lautsprechern zu messen. Zu diesem Zweck wird der Lautsprecher mit 2 Frequenzen von sinusförmigem Verlauf betrieben, wovon die eine feste Frequenz (ca. 90 Hz) relativ grosse Amplituden der Lautsprechermembran hervorruft und damit beträchtliche Verzerrung. Die zweite Frequenz ist variabel. Das Mikrophon, das die Schalldruckamplituden misst, ist über einen Frequenzanalysator an einen Pegelschreiber angeschlossen.

W. Kuhl nahm an der Entwicklung von Kondensatormikrophonen und -lautsprechern der Universität Göttingen teil. Die Mikrophone haben eine obere Grenzfrequenz bis zu 100 kHz. Die Membran besteht aus einer einseitig metallisierten Kunststoff-Folie aus Polystyrol (Styroflex) von 10 µm Dicke. Die Absoluteichung geschieht im freien Schallfeld nach der Reziprozitätsmethode von 3 kHz an aufwärts. Der tatsächliche Messfehler beträgt weniger als ± 0,8 db.

G. von Salis

Über die Arbeit der weiteren Sektionen berichten wir in einer der nächsten Nummern. Red.

Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

Energiewirtschaft der SBB im 2. Quartal 1954

620.9 : 621.33(494)

Erzeugung und Verbrauch	2. Quartal (April — Mai — Juni)					
	1954			1953		
	GWh	in % des Totals	in % des Gesamttotals	GWh	in % des Totals	in % des Gesamttotals
A. Erzeugung der SBB-Kraftwerke						
a) Speicherwerke	36,1	19,6	13,4	35,9	18,0	13,3
b) Laufwerke	148,3	80,4	55,0	163,5	82,0	60,5
Total der erzeugten Energie . . .	184,4	100,0	68,4	199,4	100,0	73,8
B. Bezogene Energie						
a) vom Etzelwerk	23,7	27,8	8,8	17,8	25,0	6,6
b) vom Kraftwerk Rupperswil-Auenstein	28,1	32,9	10,4	31,0	43,6	11,4
c) von anderen Kraftwerken	33,5	39,3	12,4	22,4	31,4	8,2
Total der bezogenen Energie . . .	85,3	100,0	31,6	71,2	100,0	26,2
Gesamttotal der erzeugten und der bezogenen Energie (A + B) . . .	269,7		100,0	270,6		100,0
C. Verbrauch						
a) für den Bahnbetrieb	257,8 ¹⁾	95,5		247,8	91,5	
b) Abgabe an Dritte	2,3	0,9		2,3	0,9	
c) für die Speicherpumpen	6,4	2,4		6,1	2,3	
d) Abgabe von Überschussenergie	3,2	1,2		14,4	5,3	
Total des Verbrauches (C)	269,7	100,0		270,6	100,0	

¹⁾ Der Mehrverbrauch von 10 GWh gegenüber dem Vorjahre ist auf die Einführung der elektrischen Zugförderung auf der alten Hauensteinlinie Olten—Läufelfingen—Sissach am 4. Oktober 1953, den Ersatz von Dampflokomotiven durch elektrische Triebfahrzeuge auf elektrifizierten Linien, die vermehrten Transportmengen im Personen- und Güterverkehr und die Zugheizung infolge der aussergewöhnlich niedrigen Temperatur während des ganzen Quartals zurückzuführen.

Miscellanea

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Der Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE) führt seine 48. Jahresversammlung vom 20. bis 25. September 1954 in Hamburg durch. An der Hauptversammlung vom 22. September hält Prof. Dr. rer. nat. W. Gerlach, München, den Festvortrag mit dem Thema «Atomenergie». Ausserdem enthält das Programm zwei Festfachvorträge, elf Übersichtsvorträge und 38 Fachberichte. Einzelheiten und Auskünfte sind erhältlich beim Sekretariat des VDE, Osthafenplatz 6, Frankfurt a. Main.

Kleine Mitteilungen

Freifachvorlesungen an der Eidgenössischen Technischen Hochschule. An der *Allgemeinen Abteilung für Freifächer der ETH* in Zürich werden während des kommenden Wintersemesters u. a. folgende öffentlichen Vorlesungen gehalten, auf die wir die Leser besonders aufmerksam machen:

Sprachen und Philosophie

- Prof. Dr. G. Calgari: Corso inferiore di lingua I: Introduzione alla lingua e alla cultura d'Italia, Parte Ia (Mo. 17—18 Uhr und Do. 17—18 Uhr, 26d).
- Prof. Dr. J. A. Doerig: Einführung in die spanische Sprache und Kultur (Mo. 18—19 Uhr und Fr. 18—19 Uhr, II).
- Prof. Dr. R. Savioz: Der Geist der Technik (Di. 17—18 Uhr).
- Prof. Dr. E. H. von Tscharnier: Chinesisch I (Mo. 17—19 Uhr, 40c).
- Prof. Dr. A. Viatte: Cours moyen de langue française: Lecture d'un ouvrage classique ou moderne (Mi. 17—18 Uhr, 16c).
- Prof. Dr. J. H. Wild: The English Scientific and Technical Vocabulary I (Di. 17—19 Uhr, 3c).
- Prof. Dr. M. Wildi: Einführung ins Englische (Jahreskurs, 1. Teil) (Mo. 17—18 Uhr und Fr. 17—18 Uhr, 23d).

Politische Wissenschaften

- Prof. Dr. G. Guggenbühl: Neueste Schweizergeschichte seit 1900 (Mi. 18—19 Uhr, 23d).
- Prof. Dr. G. Guggenbühl: Besprechung aktueller Fragen schweizerischer und allgemeiner Politik und Kultur (Do. 17—19 Uhr, 23d).

- Prof. Dr. G. Guggenbühl: Der zweite Weltkrieg (Vorgeschichte, Verlauf, Nachwirkungen) (Fr. 18—19 Uhr, 23d).
- Prof. Dr. J. de Salis: Questions actuelles (Di. 17—18 Uhr, 24c).
- Prof. Dr. J. de Salis: Cours pratique de politique et d'histoire (lectures et conversations) (Mi. 17—19 Uhr, 14d).

Betriebswirtschaft und Recht

- Prof. Dr. B. Bauer: Grundzüge der Elektrizitätswirtschaft (Do. 17—19 Uhr, ML. III).
- Prof. Dr. H. Biäsch: Arbeits- und Betriebspsychologie (Fr. 17—19 Uhr, 18d).
- Prof. Dr. H. Biäsch: Testpsychologie (Mo. 17—19 Uhr, 35d, alle 14 Tage).
- Prof. Dr. E. Böhler: Grundlehren der Nationalökonomie (Mi. 17—19 Uhr und Fr. 17—18 Uhr, II).
- Prof. Dr. E. Böhler: Repetitorium und Kolloquium zu den Grundlehren (Fr. 18—19 Uhr, 3d).
- Prof. Dr. E. Böhler: Einführung in das Verständnis des schweizerischen Finanzwesens und der Finanzwissenschaft (Mo. 17—18 Uhr, 3d).
- Prof. Dr. E. Böhler: Besprechung aktueller Wirtschaftsfragen (Mo. 18—19 Uhr, 3d).
- Prof. Dr. E. Gerwig: Grundbegriffe von Buchhaltung und Zahlungsverkehr (mit Übungen), (Fr. 17—19 Uhr, IV).
- Prof. Dr. E. Gerwig: Betriebswirtschaftliche Führung der Unternehmung I (mit Übungen), (Sa. 8—10 Uhr, 40c).
- Prof. Dr. E. Gerwig: Einführung in die Betriebssoziologie und die betriebliche Sozialpolitik (mit Übungen), (Mo. 8—10 Uhr, ML. V).
- Prof. Dr. W. Hug: Rechtslehre (allgemeine Einführung), mit Kolloquium (Di. 17—19 Uhr und Do. 16—17 Uhr, III).
- Prof. Dr. W. Hug: Technisches Recht (Wasser-, Elektrizitäts- und Bergrecht) (Do. 18—19 Uhr, 40c).
- Prof. Dr. W. Hug: Sozialversicherungsrecht (Do. 10—11 Uhr, 40c).
- Prof. Dr. P. R. Rosset: Principes d'économie politique (Fr. 17—19 Uhr und Sa. 10—11 Uhr, 40c).
- Prof. Dr. P. R. Rosset: Colloquium d'économie politique (Sa. 11—12 Uhr, 40c).

Mathematik und Naturwissenschaften

- P.-D. Dr. F. Bähler: Reihenentwicklungen in der mathematischen Physik (Fourier, Bessel etc.).
- P.-D. Dr. A. Bieler: Grundlagen der Hochdrucktechnik I (Di. 11—12 Uhr, Ch. 28d).
- Prof. Dr. G. Busch: Dielektrische Eigenschaften der Materie (Mi. 10—12 Uhr, Ph. 6c).

- Prof. Dr. O. Gübeli: Wasseranalyse II (Mo. 17—18 Uhr, Ch. 2d).
 P.-D. Dr. N. Ibl: Spezielle Messmethoden der Elektrochemie (Mo. 17—18 Uhr, kann verlegt werden, Ch. 28d).
 Prof. Dr. O. Jaag: Gewässerbiologie für Ingenieure: Die biologischen Grundlagen der Abwasserreinigung (Mo. 17—18 Uhr, LF. 14d).
 P.-D. Dr. H. P. Künzi: Konforme Abbildung mit Anwendungen auf die Technik (Mi. 17—19 Uhr, ML. II).
 Prof. Dr. A. Linder: Planen und Auswerten von Versuchen (Di. 17—19 Uhr, 3d).
 P.-D. Dr. K. Mühlethaler: Einführung in die Elektronenmikroskopie (während einer Woche am Semesteranfang, genaue Daten nach Vereinbarung, LF. 19d).
 Prof. Dr. P. Preiswerk: Einführung in die Kernphysik (Do. 10—12 Uhr, Ph. 6c).
 Prof. Dr. W. Sauer: Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik (Di. 17—19 Uhr, IV).
 P.-D. Dr. R. Wideröe: Technik und Anwendung der modernen Teilchenbeschleuniger I (Mo. 18—19 Uhr, Ph. 6c).
 P.-D. Dr. E. Winkler: Einführung in die Landesplanung (Mo. 8—9 Uhr, NO. 2g).

Technik

- P.-D. Dr. E. Baumann: Theoretische Elektroakustik (Di. 10—12 Uhr, Ph. 17c).
 P.-D. Dr. R. Bertschinger: Konstruktive Gestaltung gegossener Werkstoffe (gratis) (Mi. 17—18 Uhr, ML. IV).
 Prof. Dr. J. Eggert: Farbenphotographie (Do. 17—19 Uhr, NO. 22f, alle 14 Tage).
 Prof. W. Furrer: Raum- und Bauakustik (Fr. 10—12 Uhr, 4b).
 Prof. E. Gerecke: Starkstromelektronik und magnetische Verstärker (Fr. 10—12 Uhr, Ph. 15c).
 P.-D. Dr. A. Goldstein: Fern- und Zentralsteuerungen (Di. 17—18 Uhr, Ph. 17c).
 Prof. Dr. R. Haefeli: Erdbaumechanik I (Mi. 17—18 Uhr, 40c).
 P.-D. Dr. F. Held: Werkstoffkunde der elektrotechnischen Baustoffe (Fr. 8—9 Uhr, Ph. 15c).
 A. Hörler: Abwasserreinigung (technischer Teil) (Di. 8—10 Uhr, 3d).
 P.-D. Dr. C. G. Keel: Schweissttechnik I (Mo. 17—18 Uhr, I).
 P.-D. Dr. C. G. Keel: Übungen (in Gruppen) (Mo. 16—17 Uhr und 18—19 Uhr, 49a).
 P.-D. Dr. F. Lüdi: Antennenstrahlung (Mi. 18—19 Uhr, Ph. 15c).
 P.-D. Dr. K. Oehler: Eisenbahnsicherungseinrichtungen I (gratis) (Mo. 17—19 Uhr, 3c).
 Prof. Dr. E. Offermann: Ausgewählte Kapitel der elektrischen Messtechnik (Do. 10—12 Uhr, Ph. 15c).
 P.-D. H. W. Schuler: Elektrische Installationen (Do. 10—12 Uhr, 30b, alle 14 Tage).
 P.-D. Dr. W. Siegfried: Die Anwendung der warmfesten Werkstoffe im Maschinenbau II (Mi. 17—18 Uhr, ML. V).
 P.-D. Dr. A. P. Speiser: Elektrische Analogie-Rechengeräte (Mi. 17—19 Uhr, Ph. 17c).
 P.-D. Dr. A. P. Speiser: Kolloquium über elektronische Rechengeräte (Do. 17—18 Uhr, Ph. 17c, alle 14 Tage).
 Prof. Dr. M. Strutt: Transistoren I (Sa. 10—12 Uhr, Ph. 15c).
 Prof. Dr. A. von Zeerleder: Elektrometallurgie II (Elektrolyse) (Fr. 17—18 Uhr, ML. II).
 Prof. O. Zweifel: Seilbahnen (Di. 14—15 Uhr, 3c).

Der Besuch der Vorlesungen der *Allgemeinen Abteilung für Freifächer* der ETH ist jedermann, der das 18. Altersjahr zurückgelegt hat, gestattet.

Die Vorlesungen beginnen am 19. Oktober 1954 und schliessen am 26. Februar 1955 (Ausnahmen siehe Anschläge der Dozenten am schwarzen Brett). Die Einschreibung der Freifachhörer hat bis zum 15. November 1954 bei der Kasse der ETH (Hauptgebäude, Zimmer 37c) zu erfolgen. Es gilt dies auch für Vorlesungen, die als gratis angekündigt sind. Die Höregebühr beträgt Fr. 8.— für die Wochenstunde im Semester.

Vortragstagung und Instruktionkurs über Industriebrandschutz

Vom 31. August bis 2. September 1954 führte der Brandverhütungsdienst für Industrie und Gewerbe zusammen mit dem Betriebswissenschaftlichen Institut der ETH einen Instruktionkurs über Industriebrandschutz durch. Der erste Tag war Vorträgen gewidmet, auf die hier nur kurz eingegangen sei, da über sie im Bulletin des Brandverhütungsdienstes ausführlich referiert wird. Nach einer kurzen Begrüssung durch den Direktor des Betriebswissenschaftlichen Institutes an der ETH, Prof. Dr. E. Schmidt, in welcher dieser dem Wunsche Ausdruck gab, dass durch diesen Kurs das Brandschutzgewissen wach gehalten werde, refe-

rierte F. Chuard, Sekretär der Vereinigung Kantonal Schweizerischer Feuerversicherungsgesellschaften, über die gesetzlichen Grundlagen des Brandschutzes. Ausgehend von einigen technischen und organisatorischen Beispielen schilderte er die Entstehung und Anwendung der Brandschutz-Vorschriften, sowie die Kompetenz und Zusammenarbeit der beteiligten Organisationen. M. Gretener, Leiter des Brandverhütungsdienstes, ging näher auf organisatorische Fragen des Brandschutzes ein, die Brandverhütung, die Brandbekämpfung und die Mittel, die innerhalb eines Betriebes zu einem wirksamen Brandschutz führen. Oberbrandrat Dr.-Ing. Schubert beleuchtete auf Grund seiner reichen Erfahrungen in Krieg und Frieden und an Hand trefflicher Lichtbilder die baulichen Fragen des Brandschutzes. Die Probleme der Brandmauern, Treppenhäuser, Ventilationskanäle, Dachkonstruktionen usw. wurden ausführlich behandelt. Im Zusammenhang mit Schäden nach dem Brande konzentrierte sich Dr. Rossi, Ciba A.-G., Basel, auf die Entrostung von durch Löschwasser geschädigten Maschinenteilen, und demonstrierte ein Präparat, mit dem sich diese Arbeit rationell ausführen lässt. Ein Film aus dem Laboratorium der «Underwriters», der führenden amerikanischen Versicherungsgesellschaft, zeigte die Vielseitigkeit der Materialprüfbarkeit auf dem Gebiete des Brandschutzes und unterstützte den von verschiedenen Referenten ausgesprochenen Wunsch nach einem leistungsfähigen zentralisierten Laboratorium für Entwicklungsarbeiten im Brandschutz.

Im Rahmen des Instruktionkurses referierten die Mitarbeiter des Brandverhütungsdienstes über einige ausgewählte Spezialgebiete. Neben Referaten von Gugerli und Müller, die sich mit Fragen des baulichen Brandschutzes bzw. der Feuerung und Lüftung befassten, seien hier die Ausführungen von Bühler über elektrische Anlagen und Dr. Suter über feuergefährliche Stoffe und Alarmeinrichtungen erwähnt, weil sie dem Interessenkreis der Bulletinleser besonders naheliegen. Mit Recht wies der Referent darauf hin, dass wohl ein gewisser Prozentsatz der Brände auf elektrische Anlagen zurückzuführen ist, dass man sich aber hüten muss, Brandfälle mit zweifelhafter Ursache der Elektrizität zuzuschreiben. Die konstruktive und werkstoffmässige Verbesserung der Apparate, die Installation durch fachkundiges Personal, die Installationsvorschriften und die Forderung von Kontrollen, Sicherheits- und Qualitätszeichen bewirken, dass trotz dem grossen Anstieg der Energieproduktion und damit der Verteilungen der Anteil der durch die Elektrizität verursachten Brände in derselben Grössenordnung geblieben ist. Neben schaltungstechnischen Fragen wurden die hauptsächlichsten Brandursachen, nämlich Kurzschlüsse, Kriechwege, Wackelkontakte usw., aber auch die Schutzmassnahmen, wie Sicherungen, Sicherungskasten, Motorschutzschalter u. a. behandelt. Aus dem besonders schwierigen Gebiet der statischen Aufladungen wurde im Experiment demonstriert, dass es auch hier möglich ist, Messungen auszuführen, welche als Unterlagen für Schutzmassnahmen verwendet werden können. Im Zusammenhang mit der Einteilung der feuergefährlichen Stoffe wurden physikalisch-chemische Grundbegriffe, wie Flammpunkt, Brennpunkt, Zündtemperatur, Explosionsgrenze, Staubexplosion usw. erläutert und an anschaulichen Experimenten demonstriert. Organisatorische und technische Hinweise auf Brandalarm und Brandbekämpfung vervollständigten die Ausführungen, die, unterstützt durch die sorgfältig vorbereiteten und mit Geschick ausgeführten Demonstrationen, den Teilnehmern ein abgerundetes Bild von Feuer und Feuerbekämpfung vermittelten. Am zweiten Tage des Instruktionkurses wurden die etwa 300 Teilnehmer in 7 Gruppen in Industriebetriebe geführt. Sowohl in Betrieben mit ausgesprochener Feuer- und Explosionsgefahr, als auch in Betrieben, deren Produktion keinen direkten Anlass zu erhöhten Brandrisiken bildet, wurden diejenigen Stellen besichtigt, die mit der Brandverhütung und Brandbekämpfung in Beziehung stehen. Die an Ort und Stelle geführten Diskussionen ergaben für die Kursteilnehmer, wie auch für die Betriebsinhaber einen sehr wertvollen Erfahrungsaustausch. Erwähnt sei auch die vorbildliche Organisation, die zu dem guten Gelingen des Kurses, der alle Teilnehmer vollauf befriedigte, das Ihre beitrug.

M. Zürcher

Briefe an die Redaktion — Lettres à la rédaction

«Ein einfaches Mittel zur Verhinderung der Spannungsverlagerung an Spannungswandlern, hervorgerufen durch Kippen des Schwingungskreises»

Von F. Schär, Olten

[Bull. SEV Bd. 45 (1954), Nr. 12, S. 471...472]

621.314.222.8

Zuschrift:

Herr F. Schär führt an, dass Spannungsverlagerungen, die durch Kippen des Schwingungskreises hervorgerufen werden, nicht durch Dämpfungswiderstände auf der Sekundärseite der Spannungswandler unterdrückt werden können, da die Belastung der Wandler zu gross würde. Er schlägt vielmehr vor, zwischen Transformatornullpunkt und Erde einen Spannungswandler anzuschliessen und dessen Sekundärseite mit einem Dämpfungswiderstand zu belasten. Dieser Dämpfungswiderstand wird bei 9 kV verketteter Spannung und Spannungswandlern der Übersetzung 8000/110 V mit 35 Ω angegeben. Es wird dazu bemerkt, dass der Spannungswandler durch den Widerstand nicht dauernd belastet wird, da die Schwingungen sofort unterdrückt werden.

Hierzu ist zu sagen, dass eine Dauerbelastung von Spannungswandler und Widerstand doch vorkommt, wenn Dauererdschluss eintritt. Der Spannungswandler ist dann sekundär mit ca. 2 A bei 70 V, entsprechend ca. 140 W, belastet. Es ist anzunehmen, dass die Grenzleistung des Wandlers diese Belastung leicht aushält.

Es ist jedoch auch möglich, Dämpfungswiderstände ohne einen eigenen Spannungswandler zwischen Transformatornullpunkt und Erde anzuschliessen. Die erwähnten Kipp-schwingungen treten nämlich nur bei 3 Erdungsspannungswandlern auf; diese haben ausser der Sekundärwicklung gewöhnlich eine Wicklung (im offenen Dreieck geschaltet) für Erdschlussmessung. Diese Wicklung kann durch einen Widerstand belastet werden, wobei nur darauf Rücksicht zu nehmen ist, dass bei Dauererdschluss die Grenzleistung der Wandler nicht überschritten wird. In den Anlagen der Österreichischen Elektrizitätswirtschafts A.-G., Wien (Verbundgesellschaft), werden alle Erdungsspannungswandler-Gruppen, die an Transformatorabzweigen oder an der Sammelschiene liegen, einheitlich mit solchen Dämpfungswiderständen ausgerüstet. Es hat sich als notwendig erwiesen, im 110-kV-Netz Widerstände von ca. 1 kW Leistungsaufnahme und im 60-kV-Netz solche von min. 700 W zu verwenden. Da in Mittelspannungsnetzen die Kapazitäten von Transformator und Sammelschiene geringer sind, sind dort auch kleine Widerstände ausreichend. Die von Herrn Schär angegebenen 140 W stimmen daher in der Grössenordnung ungefähr mit meinen Erfahrungen überein, erscheinen jedoch knapp, um auch bei ungünstigen Verhältnissen wie erhöhter Netzspannung, ungünstigen Schaltmomenten usw. sicher zu dämpfen.

Der Anschluss von Widerständen mit 1 kW an die offene Dreieckswicklung ist möglich, da die Dauerbelastung für diese Sekundärwicklungen von den Lieferfirmen meist in der Grössenordnung von 10...30 A angegeben wird. Sind bei schwächer dimensionierten Fabrikaten nur ca. 5 A zulässig, dann muss durch ein Zeitrelais dafür gesorgt werden, dass der Widerstand bei Dauererdschluss nach ca. 10 s abgeschaltet wird, sich aber bei Verschwinden des Erdschlusses wieder von selbst einschaltet.

Versuche, Eisenwasserstoffwiderstände, die im kalten Zustand geringeren Widerstand aufweisen, bei Dauererdschluss jedoch den Strom auf die zulässige Wandlergrenzleistung begrenzen, zu verwenden, schlugen fehl, da die Kipp-schwingungen zu langsam abklingen und sich Eisenwasserstoffwiderstände zu rasch erwärmen.

Besitzen die Erdungsspannungswandler die zweite Sekundärwicklung für offene Dreieckschaltung nicht, so kann die Nullspannung in der bekannten Weise durch 3 Hilfswandler in primärer Sternschaltung und sekundärer offener Dreieckschaltung mit Übersetzung 110/63,5 V gebildet werden. Eine Klassengenauigkeit ist nicht erforderlich, es muss nur die Grenzleistung ausreichen.

Durch Widerstände dieser Leistung an der offenen Dreieckswicklung könnten nicht nur alle Spannungsverlagerun-

gen an Sammelschienen oder offenen Transformatorabzweigen, sondern auch Überschlüsse auf der Sekundärseite von Transformatoren bei Einschaltung von der Primärseite her sicher verhindert werden. *W. Weller, Wien*

Antwort:

Zu den Ausführungen von Herrn Weller möchte ich folgendes bemerken:

Es ist klar, dass im Falle eines Erdschlusses der am Transformatornullpunkt angeschlossene Wandler die Phasen-spannung erhält und Dämpfungswiderstand und Spannungswandler die Belastung während der Dauer des Erdschlusses aushalten müssen. Deshalb von einer Dauerbelastung zu sprechen, hielt ich jedoch nicht für nötig, da ein Erdschluss in der Regel nicht lange dauert und nur in seltenen Fällen unbemerkt längere Zeit stehen bleibt oder nicht abgeschaltet wird. Die von mir beschriebene Lösung hat den Vorzug, dass die Messwandler, welche Zähler usw. speisen, auch dann nicht zusätzlich belastet werden, wenn ein solcher Erdschluss einmal eintreten sollte. Die Grenzleistung des verwendeten Wandlers beträgt rund 700 VA oder 6,35 A bei 110 V. Bei sättem Erdschluss hätte dieser Wandler 2 A abzugeben. Er würde diese Belastung, wie Herr Weller richtig vermutet, natürlich leicht aushalten.

Bei meinen Ausführungen hatte ich im übrigen den zuerst beschriebenen Vorschlag im Auge, in welchem die drei Spannungswandler mit drei in Stern geschalteten Widerständen wirklich dauernd belastet würden. Da diese Widerstände mit Rücksicht auf die zulässige Bürde und die angeschlossene Messeinrichtung in der Leistung nicht beliebig gross gewählt werden konnten, wurde dieser Weg nicht weiter verfolgt.

Für den Spannungswandler im Nullpunkt ist natürlich keine Klassengenauigkeit erforderlich, nur eine genügend grosse Grenzleistung, so dass dazu ein älterer, meist schon vorhandener Wandler verwendet werden kann. Es ist dann einzig ein Widerstand neu anzuschaffen.

Die von Herrn Weller verwendete Lösung ist in dem von mir zitierten Aufsatz von H. Meyer in den Brown Boveri-Mitteilungen 1946, auf Seite 410, neben andern Lösungen schon vorgeschlagen worden. Sie ist besonders dann interessant, wenn die zusätzliche Wandlerbelastung während eines Erdschlusses in Kauf genommen wird und wenn die Wandler schon eine Erdschlusswicklung besitzen. Bei Spannungswandlern unterhalb 50 kV Nennspannung ist diese Erdschlusswicklung in der Regel nicht vorhanden, so auch bei den Wandlern in dem von mir beschriebenen Beispiel. In 50-kV-Anlagen, die ab Transformatoren gespiesen werden, ist die Sammelschiene oft schon so lang, dass die Spannungsverlagerungen nicht mehr von selbst auftreten; da und dort ist überdies noch eine Löschspule am 50-kV-seitigen Nullpunkt angeschlossen, so dass die Erscheinungen allein schon aus diesem Grunde nicht auftreten können. Die bei 150-kV-Netzen mehr und mehr angewendete direkte Nullpunkt-erdung verhindert natürlich erst recht das Auftreten der Spannungsverlagerungen, auch dann, wenn nur eine Sammelschiene ohne Leitungsabgänge gespiesen wird. Aus diesen Gründen ist einer besonderen Einrichtung zur Unterdrückung von Spannungsverlagerungen hauptsächlich bei tieferen Spannungen und kleiner Netzausdehnung Beachtung zu schenken.

Es ist interessant, zu vernehmen, dass die Elektrizitätswirtschafts A.-G., Wien, trotzdem alle Sammelschienen-spannungswandler, deren Sammelschienen von Transformatoren gespiesen werden, mit den erwähnten Dämpfungswiderständen ausrüstet.

Die von mir angegebene 140-W-Dämpfungsleistung mag im Vergleich zu den von Herrn Weller verwendeten Leistungen etwas klein erscheinen. Sie ist jedoch erst auf Grund einer Reihe von Versuchen in der betreffenden Anlage selbst festgelegt worden, nachdem sich gezeigt hat, dass 35 Ω dort in allen Fällen genügen. Hätte man sie mehr auf Grund von Erfahrungen in andern Anlagen festlegen müssen, dann wäre ein etwas grösserer Sicherheitszuschlag nötig gewesen.

Eisenwasserstoffwiderstände sind als Dämpfungselemente ihrer Widerstandscharakteristik wegen wenig geeignet. Bei einem fixen Widerstand steigt die Dämpfungsleistung qua-

dratisch mit dem zu dämpfenden Strom, bei einem Eisenwasserstoffwiderstand dagegen wird die Zunahme der Dämpfungsleistung mit steigender Spannung immer geringer.

Der im letzten Satz von Herrn Weller geäußerte Gedanke, dass durch Widerstände an der Dreieckswicklung von Sammelschienen Spannungswandlern auch Überschläge auf

der Sekundärseite von Transformatoren bei Einschaltung von der Primärseite her verhütet werden können, ist wohl noch etwas näher zu präzisieren. Gemeint sind doch wohl nur Überschläge, die auf Spannungsverlagerungen, herrührend vom Einschalten, zurückgeführt werden können.

F. Schür, Olten

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

Vertreterwechsel

Die Firma

Kabelwerke Reinshagen GmbH, Wuppertal-Ronsdorf, Deutschland

wird ab 1.5.1954 in der Schweiz durch die Firma A. Naef, Englisch-Viertel-Strasse 39, Zürich 32, vertreten.

Der mit der früheren Vertreterfirma MASEWO A.-G., Fraumünsterstrasse 17, abgeschlossene Vertrag betreffend das Recht zur Führung des SEV-Qualitätskennfadens ist erloschen.

Der neue Vertrag wurde mit der Firma A. Naef, Zürich, abgeschlossen.

I. Qualitätszeichen



B. Für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsdosen, Kleintransformatoren, Lampenfassungen, Kondensatoren

----- Für isolierte Leiter

Schmelzsicherungen

Ab 15. August 1954.

Weber A.-G., Fabrik elektrotechn. Artikel, Emmenbrücke.

Fabrikmarke:



Einpolige Sicherungselemente für 25 und 60 A, 500 V.

Ausführung: für Aufbau.

Kappe aus weissem Isolierpreßstoff.

Typ BK 1 × 25: Gewinde E 27 (25 A, 500 V).

Typ BK 1 × 60: Gewinde E 33 (60 A, 500 V).

Schalter

Ab 15. August 1954.

SAIA A.-G., Murten.

Fabrikmarke: SAIA

Schalterschütze für 10 A 380 V~.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Gehäuse aus Isolierpreßstoff. Mit Silberkontakten.

Typ SR: mit ein- oder zweipoligen Öffnungs- oder Schliesskontakten.

Ab 1. September 1954.

Remy Armbruster A.-G., Basel.

Vertretung der Firma Busch-Jaeger, Dürener Metallwerke A.-G., Lüdenscheid.

Fabrikmarke:



Drehschalter für 15 A 250 V~.

Verwendung: für Einbau, insbesondere in Waschmaschinen. Ausführung: Sockel aus Isolierpreßstoff, Kontakte aus Silber.

Nr. 684/1/2-1: zweipoliger Ausschalter.

Nr. 684/4/2-3: zweipoliger Umschalter.

mit Zusatzbuchstaben ERs: ohne Gehäuse.

mit Zusatzbuchstaben WGa Rs Sg: mit Gussgehäuse und Signallampe.

Adrian Michel, Walde (AG).

Fabrikmarke:

Kochherd-Drehschalter für 15 A 250 V~ / 10 A 380 V~.

Verwendung: für Einbau.

Nr. 450/9: zweipoliger Regulierschalter mit 8 Regulierstellungen.

Isolierte Leiter

Ab 1. September 1954.

A. Naef, Englisch Viertelstrasse 39, Zürich 32.

Schweizer Vertretung der Kabelwerke Reinshagen GmbH, Wuppertal-Ronsdorf (Deutschland).

Firmenkennfaden: rosa uni

1. Verstärkte Doppelschlauchschnüre (verstärkte Apparateschnüre) Typ Gdv, flexible Zwei- bis Fünfleiter, Querschnitte 1 bis 50 mm².
2. Verstärkte Doppelschlauchschnüre (Bergbaukabel) Typ Gdv, flexible Zwei- bis Fünfleiter, Querschnitte 1 bis 50 mm².
3. Rundschnur Typ GrB, flexibler Zweileiter von 1 mm² Kupferquerschnitt mit Gummiisolation und Vorumflechtung.

NH-Sicherungen

Ab 15. Juli 1954.

Weber A.-G., Emmenbrücke.

Fabrikmarke:



Schmelzeinsätze für NH-Sicherungen 500 V nach Normblatt SNV 24482.

VS 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300 und 400 A — 1 — G4.
VS 200, 250, 300, 400, 500 und 600 A — 1 — G6.

Trägheitsgrad 1.

Verbindungsdosen

Ab 15. August 1954.

Roesch A.-G., Koblenz.

Fabrikmarke:

Leuchtenklemmen für 1,5 mm², 380 V.

Ausführung: Sockel aus Isolierpreßstoff.

Nr. 3320: 4polig, schwarz.

Nr. 3320 w: 4polig, weiss.

Ab 15. August 1954.

Rudolf Schmidt, Stein (AG).

Fabrikmarke:



Verbindungsdosen 1 mm², 380 V.

Verwendung: für Aufputzmontage in trockenen Räumen.

Ausführung: Sockel aus Steatit, Anschlussklemmen mit Kunstharz eingekittet.

Quadratisches Gehäuse aus braunem oder weissem Isolierpreßstoff.

Nr. 213: 3polig, weiss

Nr. 214: 4polig, weiss

Nr. 223: 3polig, braun

Nr. 224: 4polig, braun

} Anschlussklemmen mit Gewindestiften.

mit Zusatzbuchstabe K:

} Anschlussklemmen mit Kopfschrauben.

III. Radioschutzzeichen des SEV



Auf Grund der bestandenen Annahmeprüfung gemäss § 5 des «Reglements zur Erteilung des Rechts zur Führung des Radioschutzzeichens des SEV», [vgl. Bull. SEV Bd. 25 (1934), Nr. 23, S. 635...639, u. Nr. 26, S. 778] wurde das Recht zur Führung des SEV-Radioschutzzeichens erteilt:

Ab 1. August 1954.

Rudolf Schmidlin & Co. A.-G., Sissach.

Fabrikmarke: SIX MADUN

Saug- und Blasapparat «SIX MADUN».

Type JB, 220 V, 475 W.

IV. Prüfberichte

[siehe Bull. SEV Bd. 29(1938), Nr. 16, S. 449.]

Gültig bis Ende August 1957.

P. Nr. 2528.

(Ersetzt P. Nr. 1523.)

Gegenstand: Raumthermostate

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29809/I vom 17. August 1954.

Auftraggeber: Walter Ohr, Neuackerstrasse 20, Zollikerberg.

Bezeichnung:

Typ 1: für 1 A 250 V~ (für Relaissteuerung),
ohne Handschalter

Typ 2: für 1 A 250 V~ (für Relaissteuerung),
mit Handschalter

Typ 3: für 15 A 380 V~, ohne Handschalter

Typ 4: für 15 A 380 V~, mit Handschalter

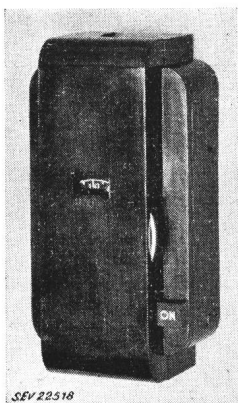
Typ 5: für 15 A 250 V~, ohne Handschalter

Typ 6: für 15 A 250 V~, mit Handschalter

Aufschriften:

Auf der Vorderseite des Apparates: **UNITY**

Auf der Skalenscheibe: 1/250~ resp. 15/250~ resp. 15/380~



Beschreibung:

Die Raumthermostate gemäss Abbildung sind für automatische Heizanlagen bestimmt. Sie bestehen im wesentlichen aus einem einpoligen Schalter mit Silberkontakten, welche zwischen den Polen eines permanenten Magnets angebracht sind und durch ein Bimetallband betätigt werden. Sockel und Dekkel der Apparate bestehen aus braunem Isolierpreßstoff. Die Schalttemperatur kann an einer mit Skala versehenen Drehscheibe eingestellt werden.

Die Raumthermostate haben die Prüfung in Anlehnung an die Schaltervorschriften bestanden (Publ. Nr. 119). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Gültig bis Ende August 1957.

P. Nr. 2529.

(Ersetzt P. Nr. 964.)

Gegenstand: Schaltautomat

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29844 vom 16. August 1954.

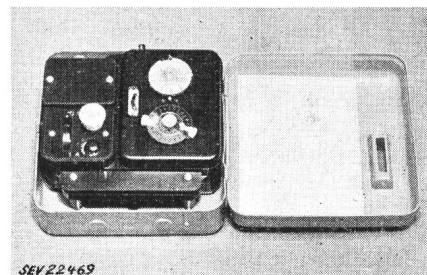
Auftraggeber: COCHARBO S. à r. l., 13, place des Halles, Neuchâtel.

Aufschriften:

IRON FIREMAN
SYNCRSTAT MODEL C 120
VOLTS 230 CYCLES 50 AMPS. 5
MOTOR H. P. ¼ R. I. ¼ S. P.
CONTROL PATENT NOS.
CIRCUIT MAX. RE. 19164
24 VOLTS 1 AMP. 2119187
MADE IN U. S. A. PAT. PENDING
MFD. BY IRON FIREMAN MFG. CO., PORTLAND, ORE.

Beschreibung:

Schaltautomat gemäss Abbildung, für kohlebeheizte Feuerungsanlagen. Der Schaltautomat enthält zur Hauptsache einen Kleintransformator 230/24 V, zwei mit kleinen Synchronmotoren angetriebene Zeitscheiben für die Tages- oder



Nachtspernung, sowie für die periodische Ein- und Ausschaltung eines einpoligen Schalters mit Silberkontakten, welcher zur Steuerung des Gebläsemotors der Feuerungsanlage dient. Mit einem eingebauten Kipphebelschalter kann der Schaltautomat ausser Betrieb gesetzt werden. Im Sekundärkreis ist eine Kleinsicherung eingebaut. Das Blechgehäuse ist mit einer Erdungsschraube versehen.

Der Schaltautomat hat die Prüfung in Anlehnung an die Schaltervorschriften bestanden (Publ. Nr. 119). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

P. Nr. 2530.

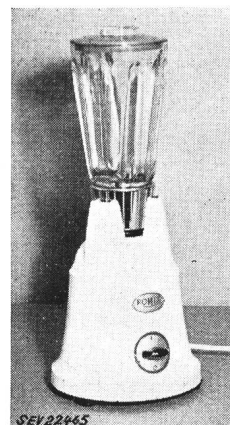
Gegenstand: Mischmaschine

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29926 vom 17. August 1954.

Auftraggeber: ROTEL A.-G., Fabrikation elektr. Apparate, Aarburg.

Aufschriften:

ROMIX
ROTEL AG, Aarburg Swiss Made
V 220 f 50 W 50
Tp 2030 4 F 54624
Max. Einschaltdauer 3 Min.



Beschreibung:

Mischmaschine für Getränke und Speisen, gemäss Abbildung. Ventilierter Einphasen-Seriemotor treibt Rührwerk in aufgesetztem Glasbecher. Gehäuse aus Isolierpreßstoff. Eingebauter Schalter mit 2 Stufen. Auf Stufe I ist dem Motor ein Widerstand vorgeschaltet. Abschluss nach unten durch perforiertes Blech mit Gummifüssen. Zweiadrige Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen.

Die Maschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

Vereinsnachrichten

In dieser Rubrik erscheinen, sofern sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen des SEV und der gemeinsamen Organe des SEV und VSE

Oberingenieur A. Troendle 60 Jahre alt

Am 7. September konnte *A. Troendle*, Oberingenieur der Materialprüfanstalt und der Eichstätte des SEV, Mitglied des SEV seit 1928, die Vollendung seines 60. Lebensjahres begehen. Albert Troendle steht seit 19. Mai 1919 in den Diensten der Technischen Prüfanstalten des SEV, zuerst als Technischer Assistent der Materialprüfanstalt und Eichstätte, die unter der Leitung von Oberingenieur F. Tobler standen. Bereits 1921 wurde er zum Adjunkten und Stellvertreter des Oberingenieurs gewählt. Nach dem Hinschied von F. Tobler übernahm Albert Troendle am 1. Juli 1940 die Leitung der Materialprüfanstalt und Eichstätte des SEV, nachdem ihn die Verwaltungskommission des SEV und VSE zum Oberingenieur ernannt hatte.

Seit mehr als 35 Jahren, wovon über 14 Jahre als Leiter, steht Albert Troendle an verantwortungsvollem Posten. In dieser Zeit hat die Materialprüfanstalt als bedeutende Institution des SEV eine grosse Entwicklung durchgemacht, und es sind ihr wichtige Aufgaben zugefallen. Es sei nur an die Einführung des Qualitätszeichens für Installationsmaterial und elektrische Apparate, des Prüfzeichens für Glühlampen, des Radiostörschutzzeichens für elektrische Apparate, und neuerdings des Sicherheitszeichens erinnert. Dem Oberingenieur ist als weitere wichtige Institution des SEV die amtlich anerkannte Eichstätte für Elektrizitätsverbrauchsmesser unterstellt.

Albert Troendle hat, nachdem er seinerzeit seinen Dienst im alten Tramdepot «Hard» begann und hierauf den Umzug an die Seefeldstrasse 301 mitmachte, kürzlich erneut einem teilweisen «Aufbruch» beigewohnt. Der Ostbau der Liegenschaft des SEV, in dem der Materialprüfanstalt und Eichstätte neuer Raum erschlossen wurde, und an dessen Gestaltung er massgebend mitwirkte, ist bezugsbereit geworden. Möge die neue Aera, die damit in der Geschichte der ihm unterstehenden Prüfanstalt beginnt, für Oberingenieur Troendle ein gutes Omen bedeuten.

Studienkommission für die Regelung grosser Netzverbände

Die Studienkommission für die Regelung grosser Netzverbände kam am 28. Juli 1954 in Luzern zur 17. Sitzung zusammen. Unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Prof. Dr. E. Juillard, diskutierte sie einen Teil der Änderungsvorschläge, die von Mitgliedern des SEV zum Entwurf «Leitsätze für die Drehzahlregelung von Wasserturbine-Generator-Gruppen» auf dessen Veröffentlichung im Bulletin Nr. 10 vom 15. Mai 1954 hin eingereicht worden waren. Auf Antrag des Präsidenten beschloss die Kommission, am bestehenden Instrumentarium für die Messung der Geschwindigkeit von Laständerungen in Netzen zweckmässige Änderungen vornehmen zu lassen. Sie diskutierte über die Durchführung weiterer Messungen, die nach Abschluss der Messungen im städtischen Netz von Lausanne nun Anschluss bringen sollen über die Geschwindigkeit der Laständerung in einem Netz mit vorwiegend industrieller Belastung. Am Nachmittag besichtigte die Kommission das Unterwerk Mettlen, insbesondere dessen Anlagen zur Netzregelung.

Fachkollegium 12 des CES

Radioverbindungen

Unterkommission für Apparatesicherungen

Die Unterkommission für Apparatesicherungen (UK-AS) des FK 12 führte am 8. Juli 1954 in Zürich unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Prof. Dr. W. Druey, die 8. Sitzung durch. Sie diskutierte die Ergebnisse von der Materialprüf-

anstalt des SEV (MP) durchgeführter Abschaltversuche an sandgefüllten Apparatesicherungen der Abmessungen 5×15 mm, die zeigen, dass das Abschaltvermögen dieser Schmelzeinsätze für Steckdosen genügen würde, so dass Einsätze der Abmessungen 5×20 mm für Apparate der Fernmeldetechnik reserviert werden könnten. Ob sich dieser Wunsch realisieren lässt, ist noch abzuklären. Ein weiterer von der MP vorgelegter Untersuchungsbericht zeigte, dass das Abschaltvermögen von ausländischen Apparatesicherungen im Gegensatz zu erhaltenen Angaben nicht höher ist, als jenes der inländischen. Weitere Untersuchungen der MP ergaben, dass zur Messung der Abschmelzzeit an Stelle eines Oszillographen ohne weiteres ein Impulsschreiber verwendet werden kann, sofern Gewissheit besteht, dass der eingestellte Prüfstrom während der Abschmelzzeit tatsächlich vorhanden ist. Von P. Haldi, Schurter A.-G., Luzern, durchgeführte Messungen des Warmwiderstandes von Apparatesicherungen und Untersuchungen über zweckmässige Prüfhalter führten auf Ergebnisse, die in den Regeln für Schmelzeinsätze zu Apparatesicherungen verwendet werden. Untersuchungen von Dr. Th. Gerber und P. Haldi zeigten, dass die statistische Auswertung der bisherigen Resultate von Abschmelzzeiten die Resultate der bisherigen Auswertung bestätigt. Die UK-AS bestimmte dann eine Delegation an eine Gemeinschaftssitzung mit dem Ausschuss «Gerätesicherungen» des VDE.

Expertenkomitee des SEV für die Begutachtung von Konzessionsgesuchen für Hochfrequenzverbindungen auf Hochspannungsleitungen

Das Expertenkomitee des SEV für die Begutachtung von Konzessionsgesuchen für Hochfrequenzverbindungen auf Hochspannungsleitungen trat am 19. August 1954 in Bern unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Prof. Dr. W. Druey, zur ersten Sitzung zusammen. Es wählte Ingenieur E. Scherrer, Nordostschweizerische Kraftwerke A.-G., Baden, zum Protokollführer und betraute Dr. A. de Quervain, A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden, mit der Nachführung der Originale des Frequenzplanes und der Zonenpläne. Den internen Verfahrensweg legte es folgendermassen fest:

Die Konzessionsgesuche für Hochfrequenzverbindungen auf Hochspannungsleitungen sollen nach einer schon früher erfolgten Mitteilung¹⁾ dem Sekretariat des SEV eingereicht werden. Es soll sich dabei um definitive Konzessionsgesuche oder — falls es um die Planung von Anlagen in einem grösseren Netz geht — um fertig ausgearbeitete Pläne mit Vorschlägen für die zu verwendenden Kanäle (Frequenzen) handeln. Die PTT ist deshalb bereit, Interessenten auf Anfrage hin über in Frage kommende Frequenzen unverbindlich zu beraten. Die dem Sekretariat SEV zugestellten Gesuche werden von diesem dem Expertenkomitee vorgelegt, das je nach Schwierigkeit auf schriftlichem Weg oder an einer Sitzung darüber befindet. Das vom Komitee über ein Konzessionsgesuch ausgearbeitete Gutachten wird vom Sekretariat SEV an die PTT weitergeleitet, die über das Gesuch entscheidet und den Gesuchsteller, das Sekretariat SEV und den mit der Plannachführung betrauten Fachmann von ihrem Entscheid in Kenntnis setzt. Das Sekretariat SEV seinerseits orientiert das Komitee über den Entscheid der PTT. Falls die Konzession erteilt wurde, werden die Originale der Pläne vom Planbearbeiter ergänzt, wonach das Sekretariat SEV eine Kopie der geänderten Pläne zur Archivierung erhält. Die Komiteemitglieder führen ihre Pläne selbst nach, erhalten aber mindestens einmal jährlich neue Kopien der nachgeführten Originale.

Nach diesen Festlegungen nahm das Komitee seine Arbeit auf und begutachtete 3 Konzessionsgesuche. Es überprüfte ferner die Möglichkeiten für HF-EW-Verbindungen in einem grösseren 50-kV-Leitungsnetz.

¹⁾ siehe Bull. SEV Bd. 45(1954), Nr. 11, S. 451.

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein
und
Kriegstechnische Abteilung EMD

18. Hochfrequenztagung

Mittwoch, 13. Oktober 1954, 10.00 Uhr

im grossen Saal des Konservatoriums, Kramgasse 36, Bern
(1 Minute unterhalb des Zeitglockenturms)

Radartechnik

Punkt 10.00 Uhr

I. Vorträge

Oberst *J. H. Leutwyler*, Chef Dienstkreis II der KTA, Bern:

Radar-Anwendung in der Landesverteidigung.

Dipl. Ing. *A. Hunkeler*, KTA, Bern:

Radar-Blindlande-Anlagen (Ground Controlled Approach, GCA).

Dipl. Ing. *M. Wildi*, KTA, Bern:

Unterdrückung der Standzeichen bei Radar (Anwendung des Doppler-Effektes).

Von einer Diskussion muss der Zeitknappheit wegen abgesehen werden.

Punkt 12.00 Uhr

II. Mittagessen

Gemeinsame Mittagessen finden statt:

im Gasthof Bütschelegg auf Bütschelegg zum Preis von Fr. 2.60 (kleiner Imbiss),

im Restaurant Schmiedstube, Zeughausgasse 7, Bern, zum Preis von Fr. 5.—,

im Restaurant Kornhauskeller, Kornhausplatz 18, Bern, zum Preis von Fr. 6.—.

Sämtliche Preise verstehen sich *ohne* Getränk und *ohne* Trinkgeld. Über die Aufteilung auf die verschiedenen Gaststätten wird im folgenden orientiert.

III. Besichtigung der Radar-Versuchsstation der KTA auf Bütschelegg

Dank freundlichem Entgegenkommen der Kriegstechnischen Abteilung EMD ist es einer beschränkten Zahl von Tagungsteilnehmern ermöglicht, die Radar-Versuchsstation der KTA auf Bütschelegg zu besichtigen. Die Besichtigung muss in 6 Gruppen durchgeführt werden, wobei mit Rücksicht auf örtliche und zeitliche Verhältnisse Abweichungen zwischen den Programmen der verschiedenen Gruppen zugelassen sind. Insbesondere ist es nicht möglich, alle Teilnehmer in der gleichen Gaststätte zu verpflegen, und zwei Gruppen können nur 2 statt 3 Vorträge geboten werden. Die Zeitprogramme der 6 Gruppen sind folgende:

	Gruppe gelb	Gruppe braun	Gruppe weiss	Gruppe grün	Gruppe rot	Gruppe grau
Vortrag Oberst Leutwyler	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Vortrag Dipl. Ing. Hunkeler	nicht	13.00 ¹⁾	10.45	10.45	10.45	10.45
Vortrag Dipl. Ing. Wildi	13.50 ¹⁾	nicht	11.15	11.15	11.15	11.15
Mittagessen um 12.00 Uhr	Bütschelegg		Schmiedstube		Kornhauskeller	
Abfahrt nach Bütschelegg	11.00 ²⁾	11.00 ²⁾	13.15 ³⁾	13.15 ³⁾	14.15 ⁴⁾	14.15 ⁴⁾
Besichtigung auf Bütschelegg	13.10	13.40	14.25	14.55	15.25	15.55
Rückfahrt ab Bütschelegg	14.20	14.20	15.35	15.35	16.35	16.35
Ankunft Bahnhof Bern	15.15 ⁵⁾	15.15 ⁵⁾	16.35	16.35	17.35	17.35

¹⁾ im Gasthof Bütschelegg ⁴⁾ ab Kornhauskeller
²⁾ ab Konservatorium ⁵⁾ Anschluss nach Zürich, Bern ab 15.21 Uhr
³⁾ ab Schmiedstube

Den Gruppen weiss und rot ist Gelegenheit geboten, im Gasthof Bütschelegg *nach* der Besichtigung, den Gruppen grün und grau *vor* der Besichtigung, einen kleinen Imbiss einzunehmen.

Wir machen besonders darauf aufmerksam, dass die Zufahrt mit Privatautos zur Bütschelegg nicht gestattet ist. *Die Billette für die Fahrt mit den Postautomobilen werden nur vor und nach den Vorträgen in der Vorhalle des grossen Saales des Konservatoriums verkauft.* Der Fahrpreis retour beträgt Fr. 3.20.

Wir bitten Sie, uns auf der diesem Bulletin beiliegenden Anmeldekarte anzugeben, in welcher Gruppe Sie an der Besichtigung teilzunehmen wünschen. Wir werden Ihren Wünschen soweit wie möglich Rechnung tragen. *Da die Teilnehmerzahl für die Besichtigung beschränkt ist, sind wir gezwungen, die Anmeldungen in der Reihenfolge ihres Einganges zu berücksichtigen.*

Damit Sie über Ihre Einteilung orientiert sind, werden wir Ihnen rechtzeitig vor der Tagung eine farbige Gruppenkarte zustellen, die Sie zur Teilnahme an den Besichtigungen zu den für Ihre Gruppe festgesetzten Zeiten ermächtigt.

Anmeldung

Um die Veranstaltung, insbesondere das Mittagessen und die Besichtigungen, reibungslos durchführen und den Teilnehmern rechtzeitig die Gruppenkarte zustellen zu können, müssen wir zum voraus wissen, wer an der Tagung teilnehmen wird.

Aus diesem Grunde bitten wir alle Teilnehmer, die diesem Bulletin beiliegende Anmeldekarte auszufüllen (inkl. genaue Adresse) und bis spätestens Donnerstag, den **30. September 1954**, dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzusenden.