

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 45 (1954)
Heft: 19

Rubrik: Communications ASE

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: 15.01.2026

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

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Tageslichtbeleuchtung durch Kuppeln aus Kunststoff

[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.

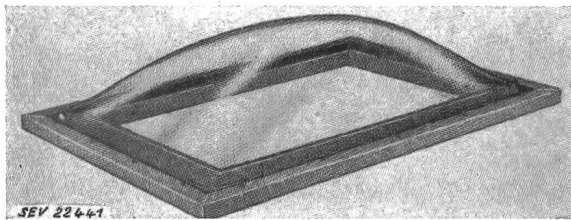


Fig. 1

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 Neuerung in Schulen, Warenhäusern, Zeichenräumen und Fabrikationsräumen.

Bemerkungen des Referenten

Ein Vergleich mit Satteldachlichtern, 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

[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 1/1000 mm bis mehrere cm Dicke wird die Durchdringungsbzw. Absorptionseigenschaft 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 Auseinanderspizen 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 «Geluidstichting» 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 Telefons 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 Stacheln 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 weitsichtiges 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».