

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 47 (1956)  
**Heft:** 3

**Rubrik:** Communications ASE

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 25.12.2024

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

mutatormotordrehzahl der Kohlenstaubschnecke mittels Schrittreger, so dass gerade soviel Kohlenstaub in die Brenndüse gefördert wird, dass die Verbrennung mit einem konstanten Sauerstoffüberschuss von etwa 2% abläuft.

3. Regelung auf konstanten Gas-Luft-Durchsatz durch den Ofen, durch Beeinflussung der Drehzahl des Kommutatormotors zum Saugzuggebläse am Fuss des Hochkamins, abgeleitet aus der Messung des Unterdrucks am Ofenkopf oder der Druckdifferenz zwischen Ofenkopf und Ofenende.

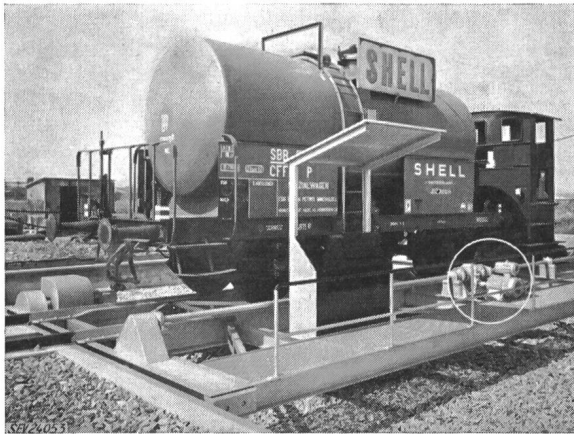


Fig. 1

Feinstopmotor (im Kreis) 10/1,5 PS, 1450/170 U./min, zum raschen und genauen Verstellen einer Schiebebühne

Der Feinstopmotor, eine Kombination von zwei Stopmotoren, ermöglicht es dem Maschinenkonstrukteur, seine Konstruktionen wesentlich zu vereinfachen. Er leistet als Verstellantrieb überall dort gute Dienste, wo ein Maschinenteil rasch und genau in eine bestimmte Position gebracht werden muss. Der eine Motor dient dabei für die Schnellverstellung bis dicht an die gewünschte Position heran, wonach man dann mit dem zweiten Stopmotor langsam und genau in die gewünschte Position hineinfährt. Ein Anwendungsbeispiel zeigt Fig. 1 für den Antrieb einer Verschiebebühne.

Der Feinstopmotor arbeitet folgendermassen (Fig. 2): Beim Einschalten wird der Rotor  $R_1$  des Feingangmotors durch den magnetischen Achsialzug nach links verschoben, die Feder  $F_1$  zusammengedrückt und die Bremsscheibe  $B_1$  gelöst. Der Motor treibt über das Getriebe  $G$  den Brems-

träger  $T_2$  an, der die Bremsscheibe  $B_2$  und damit die Welle  $W_2$  des Schnellgangmotors mitnimmt. Die Drehzahl der Welle  $W_2$  richtet sich nach der Polzahl des Feingangmotors und der Übersetzung des Getriebes  $G$ , das für grosse Übersetzungen, d. h. sehr feine Verstellung, auch ein Schneckenradgetriebe sein kann. Wird der Feingangmotor abgeschaltet, so brems er sich mechanisch und damit die ganze Maschine wie ein normaler Stopmotor. Wird der Schnellgangmotor

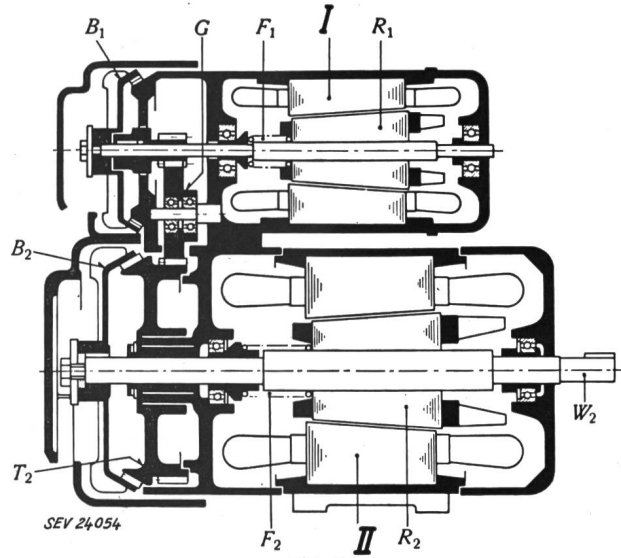


Fig. 2

Schnittbild eines Feinstopmotors

I Feingangmotor;  $R_1$  Rotor;  $F_1$  Bremsfeder;  $B_1$  Bremsscheibe;  $G$  Getriebe  
 II Schnellgangmotor;  $R_2$  Rotor;  $F_2$  Bremsfeder;  $B_2$  Kupplungsscheibe;  $T_2$  Bremsträger;  $W_2$  Antriebswelle

eingeschaltet, so wird die Kupplungsscheibe  $B_2$  durch die Achsialverschiebung des Rotors  $R_2$  gelöst, sie entkuppelt den Schnellgangmotor vom Getriebe und vom Feingangmotor, womit die Maschine mit der Drehzahl des Schnellgangmotors läuft. Beim Abschalten schliesst über das Getriebe und den blockierten Feingangmotor abgebrems.

Der Feinstopmotor leistet auch als Stellmotor in Regeleinrichtungen gute Dienste.

E. Bläuenstein, Baden (AG)

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Ein Autoscheinwerfer mit asymmetrischem Abblendlicht

683.848.7 : 629.113 : 612.843.367  
 [Nach J. B. de Boer: Ein Autoscheinwerfer mit asymmetrischem Abblendlicht. Lichttechnik Bd. 7(1955), Nr. 3, S. 80...84]

Es existieren gegenwärtig zwei Typen von Autoscheinwerfern, die sich hauptsächlich in ihrem Abblendlicht voneinander unterscheiden, und die man der Kürze halber als den europäischen und den amerikanischen bezeichnen kann.

Der amerikanische Typ hat als Ziel seiner Konstruktion eine möglichst gute Beleuchtung der Strasse, besonders auf der rechten Seite. Sein Abblendlicht reicht relativ weit nach vorn und ist dafür um etwa 2° aus der Fahrtrichtung nach rechts gerichtet. Die richtige Einstellung des Scheinwerfers in Bezug auf die Fahrzeuglängsachse geschieht mit Hilfe des Fernlichtes, indem dessen Lichtbündel einen besonders hellen Kern enthält, der in die vorgeschriebene Richtung gestellt wird. Ein entgegenkommender Fahrer wird durch ein amerikanisches Abblendlicht meist stärker geblendet als durch ein europäisches gleicher Leistung. Diesem Nachteil wirkt indessen entgegen, dass der geblendete Fahrer über eine bessere Fahrbahnbeleuchtung verfügt, falls auch er den amerikanischen Lampentyp benützt.

Das europäische Abblendlicht ist aus der entgegengesetzten Überlegung konstruiert. In erster Linie soll es eine Blendung des entgegenkommenden Fahrers verhindern, und erst

in zweiter Linie wird nach möglichst guter Strassenbeleuchtung gestrebt. Die Verhütung einer Blendung wird erreicht dadurch, dass das Lichtbündel an seiner Oberseite eine relativ scharfe Grenze erhält, derart, dass oberhalb einer vom Scheinwerfer aus leicht abfallenden Ebene nur geringe Lichtstärken vorhanden sind. Der Scheinwerfer wird mittels dieser Hell-Dunkel-Grenze justiert, indem der Gesetzgeber vorschreiben kann, welche Lage sie haben muss. Beim Kreuzen zweier Wagen mit gleichen und gut eingestellten europäischen Abblendlichtern verfügen die Fahrer zwar über eine schwächere Strassenbeleuchtung als wenn sie amerikanische Scheinwerfer benützen, sie werden dafür aber weniger geblendet.

Man kann darüber diskutieren, welche Konzeption des Abblendlichtes das sicherere Kreuzen zweier Fahrzeuge ermöglicht. Eindeutig steht aber fest, dass ein Fahrer mit europäischen Abblendlichtern stark benachteiligt ist, wenn er einen solchen kreuzt, der den andern Lampentyp benützt. Aus diesem Grunde werden von der International Standard Organisation (ISO) und der Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) Studien durchgeführt mit dem Ziel, eine internationale Regelung der Fahrzeugbeleuchtungen zu erreichen.

Die Vorteile beider Scheinwerfertypen werden miteinander vereinigt, wenn man vom europäischen Typ ausgeht und dafür sorgt, dass die Hell-Dunkel-Grenze rechts von der Fahrt

richtung höher liegt als bisher, in der Fahrtrichtung und links aber gleich belassen wird. Dies wird durch die Konstruktion des europäischen Abblendlichtes leicht ermöglicht, in welchem eine halbzyklindrische Abdeckkappe unter dem Leuchtfaden die Bildung der Hell-Dunkel-Grenze bewirkt. Der Leuchtfaden liegt vor demjenigen des Fernlichtes und etwas

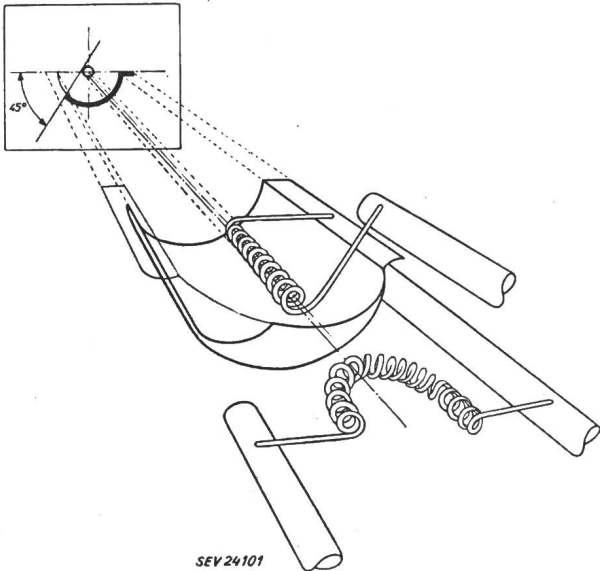


Fig. 1

Aufbau eines europäischen Autoscheinwerfers

Unten rechts die Spirale des Fernlichtes, möglichst nahe dem Brennpunkt

vorne die Quelle des Abblendlichtes, darunter die Abdeckkappe. Der dünn gezeichnete Teil dieser Kappe wurde bei der beschriebenen neuen Lampe entfernt

schirmbleches tiefer gesetzt wird. Fig. 1 zeigt den Lampenaufbau.

Um die Anhebung der Lichtbündel-Grenze auf die rechte Seite zu beschränken, muss das Scheinwerferglas, die Streuscheibe, so gewählt werden, dass der höher ausgestrahlte Teil des Bündels seitlich wenig gestreut wird. Die Lichtverteilung des so abgeänderten europäischen Scheinwerfers und diejenige des amerikanischen sind in Fig. 2 dargestellt. (Es ist zu beachten, dass die amerikanische Lampe vom neuen Sealed-Beam-Typ ist und auch schon eine Hell-Dunkel-Grenze aufweist.) Die europäische Lampe hatte eine Leistungsaufnahme von 45 W und einen gelben Kolben mit einer Nebelkappe. Ihre Lichtverteilung ist als Versuch zu werten, nicht als definitive oder günstigste Lösung.

Mit den beiden Scheinwerfertypen wurden Vergleichsversuche durchgeführt in Form von Schweitenmessungen während des Kreuzens zweier Automobile auf einer besonders hergerichteten Strecke. Die Geschwindigkeit der Fahrzeuge betrug 60 km/h, die Strassendecke bestand aus hellem Beton, das Wetter war trocken und klar. Die erreichten Schweiten sind in Fig. 3 dargestellt. Die Abszisse  $L$  bezeichnet den Wagenabstand, negativ vor dem Kreuzen, positiv nachher. Die Kurven wurden aus je etwa 800 Beobachtungen ermittelt. Die ebenfalls dargestellten Verläufe der Schweite-Unterschiede sind von einem Band umrahmt, dessen Breite so gewählt wurde, dass von 20 Messungen im Mittel 19 ein Resultat ergaben, welches innerhalb dieses Streubandes liegt.

Die Folgerung aus diesen Versuchen ist, dass «auf einer geraden Strecke die asymmetrischen europäischen Scheinwerfer weniger als die Hälfte der Blendung der neuen Sealed-Beam-Lampen verursachen». Dabei ist die Schweite auf der rechten Strassenseite mindestens ebensogut, in der Mitte der Strasse und links wesentlich günstiger als unter Verwendung der neuen Sealed-Beam-Lampe. Für Fahrer mit dem normalen europäischen Abblendlicht ist das asymmetrische, europäische «erträglicher» als das amerikanische Abblendlicht.

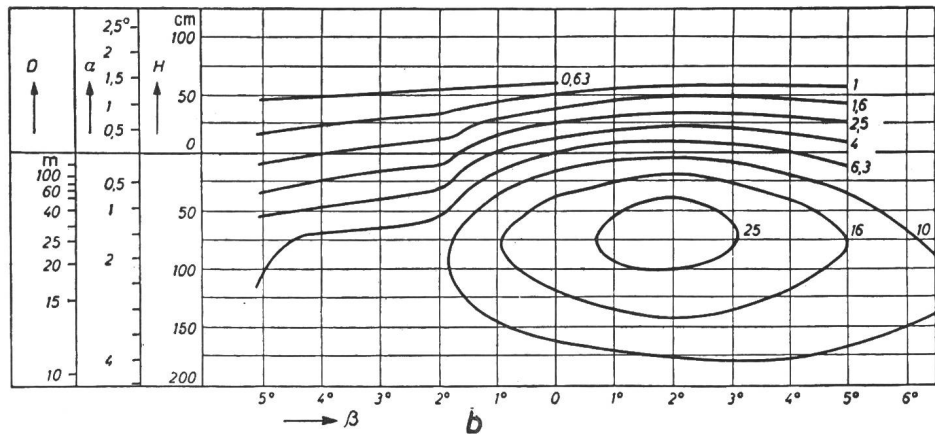
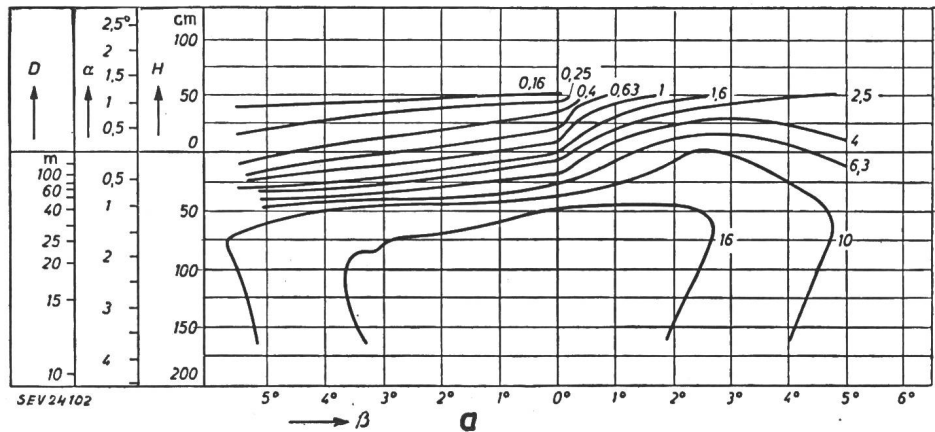
Fig. 2

Lichtverteilungskuren von Autoscheinwerfern

Die Kurven stellen Isoluxkurven dar auf einem 25 m vor dem Scheinwerfer aufgestellten Schirm. Längs der Abszisse ist der Ausstrahlungswinkel in Grad bezogen auf die vertikale Symmetrieebene des Scheinwerfers eingetragen. Längs der Ordinate ist der Abstand  $H$  in cm bis zu der durch den Brennpunkt des Scheinwerfers gehenden horizontalen Ebene aufgetragen, die die Ausstrahlungsrichtung  $\alpha$  in Grad und den Abstand  $D$  in m auf der Strasse vor dem Scheinwerfer angeben. Die Zahlen bei den Kurven zeigen die Beleuchtungsstärke in Lux

a Lichtverteilung eines europäischen Scheinwerfers, ausgerüstet mit einer Zweifadenlampe mit teilweise entfernter Abblendkappe

b Lichtverteilung des neuen Sealed-Beam-Scheinwerfers



vor dem Brennpunkt des Reflektors, aber innerhalb der doppelten Brennweite. Aus diesen geometrischen Verhältnissen ergibt sich, dass der rechte Rand des ausgestrahlten Lichtbündels gehoben wird, wenn der linke Rand des Ab-

Bemerkungen der Referenten

Gegen die obigen Angaben, die eine Mitteilung aus dem Lichttechnischen Laboratorium der N. V. Philips Gloeilampenfabrieken, Eindhoven, darstellen, sind einige Einwände zu

machen. Diese wurden von den Scheinwerferfachleuten des Eidg. Amtes für Mass und Gewicht wie folgt formuliert:

De Boer beschreibt einen neuen Autoscheinwerfer europäischer Konstruktion mit asymmetrischem Abblendlicht. Von diesem Abblendlicht werden in einem Bilde die Isolux-

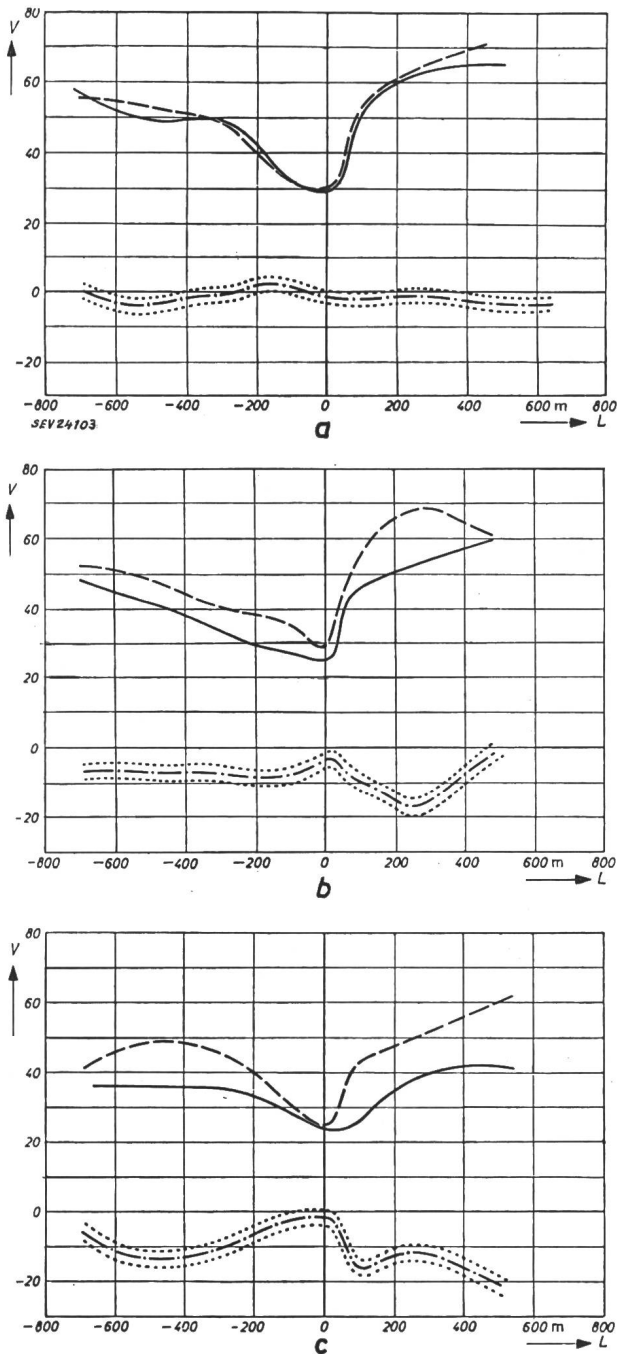


Fig. 3

Schweite V als Funktion des Abstandes L

- 1 neue Sealed-Beam-Lampe
- - - 2 asymmetrischer europäischer Scheinwerfer
- · - 3 Unterschied zwischen den Schweiten für 1 und 2
- · · 4 Streubreite (siehe Text)

- a zwischen den Wagen für Gegenstände auf der rechten Strassenseite
- b zwischen den Wagen für Gegenstände auf der Mitte der Strasse
- c zwischen den Wagen für Gegenstände auf der linken Strassenseite

kurven auf einem 25 m vor dem Scheinwerfer stehenden Schirm dargestellt. Ein weiteres Bild zeigt die entsprechenden Kurven für das Abblendlicht des neuen «Sealed-Beam»-Scheinwerfers. Nach dem Verfahren, welches erstmals 1949

bei den internationalen Vergleichsmessungen in Zandvoort zur Anwendung gelangte, wurden mit diesen beiden Abblendlicht-Typen Sehweitenversuche ausgeführt. Die Versuchsergebnisse teilt de Boer in Form von graphischen Darstellungen mit. Darin stellt er die während des Kreuzens zweier mit den neuen europäischen Scheinwerfern ausgerüsteten Wagen gemessenen Sehweiten jenen gegenüber, welche man bei entsprechenden Versuchen mit den neuen «Sealed-Beam»-Scheinwerfern erhielt. Aus den Darstellungen geht hervor, dass für Hindernisse auf der rechten Strassenseite die beiden Abblendlichtarten als gleichwertig zu bezeichnen sind. Dagegen ergeben die Messungen für Hindernisse auf der Strassenmitte und auf der linken Strassenseite eine recht deutliche Überlegenheit der europäischen Abblendlichter. Es darf dabei immerhin nicht ausser acht gelassen werden, dass bei Rechtsverkehr der Sehweite auf der rechten Strassenseite eine höhere Bedeutung zukommt als der Sehweite auf der Strassenmitte oder gar auf der linken Strassenseite.

Die bei Verwendung der neuen amerikanischen Scheinwerfer gemessenen geringeren Sehweiten rühren offenbar von der durch die höhere Intensität dieser Lichter hervorgerufenen Störung des Sehvermögens des entgegenkommenden Fahrers her. Nach Messungen, die am Eidg. Amt für Mass und Gewicht sowie am Strassenverkehrsamt in Bern durchgeführt und von amerikanischer Seite bestätigt wurden, sind nun aber die Beleuchtungsstärken bei den uns überlassenen vorschriftsgemäss eingestellten «Sealed-Beam»-Abblendlichtern an den für die Blendung massgebenden Punkten des 25-m-Schirms nicht so hoch, wie sie sich aus den Angaben de Boers herauslesen lassen. Im Punkte H (0°/0° auf der Horizontallinie) hat die Beleuchtungsstärke nur einen Wert von 2,4 statt der in de Boers Mitteilung angegebenen 6,3 lx. Wollte man für die von de Boer verwendeten amerikanischen Scheinwerfer im Punkte H den gleichen Wert von 2,4 lx erhalten, so müsste man den sog. «hot-spot» auf dem 25-m-Schirm um voll 25 cm tiefer einstellen. Dies ergäbe dann im Punkte «1° nach links und 1/2° nach oben» eine Beleuchtungsstärke von ca. 1 lx, während der entsprechende Wert für das asymmetrische europäische Abblendlicht 0,5 lx beträgt. Nach den Messresultaten, welche uns, wie bereits erwähnt, von amerikanischer Seite vorgelegt wurden, hat denn auch die Beleuchtungsstärke eines neuen «Sealed-Beam»-Abblendlichtes an der Stelle «1° links, 1/2° nach oben» nur einen Wert von ca. 1 lx. Aus obigen Werten dürfen wir nicht etwa den Schluss ziehen, ein Gegenfahrer, dessen Augen vom Strahlenbündel «1° nach links und 1/2° nach oben» getroffen wird, erleide durch den «Sealed-Beam» eine zweimal so starke Blendung wie durch das europäische Abblendlicht. Die von de Boer angegebene Beleuchtungsstärke beträgt für den «Sealed-Beam» im Punkte «1° links, 1/2° nach oben» ca. 2 lx. Damit übersteigt er, was nebenbei auch interessieren mag, den in den SAE Standards<sup>1)</sup> gestatteten Maximalwert für unbelastete Wagen von 1,3 lx um gute 50 %.

Auf Grund praktischer Versuche glauben wir sagen zu dürfen, dass ein über gute europäische Scheinwerfer verfügbarer Autolenker (der von de Boer beschriebene ist zweifellos ein sehr guter Scheinwerfer) die Blendung eines richtig eingestellten neuen «Sealed-Beam» recht gut erträgt. Etwas anders liegen die Dinge, wenn man das Blend-Problem vom Standpunkte des Kleinwagen- oder gar des Rollerfahrers aus betrachtet.

P. Koch, H. König und F. Mäder

### Ein hydraulisches Modell von elektrischen Leitungen

530.17 : 621.315 051

[Nach E. Prenzel: Ein hydraulisches Modell zur Darstellung zeitlich veränderlicher Vorgänge auf langen elektrischen Leitungen und Antennen. Arch. Elektr. Übertr. Bd.9(1955), Nr. 5, S. 237...240]

Das nachstehend beschriebene Leitungsmodell, welches im Rahmen einer Studienarbeit am Institut für Fernmelde-technik der Technischen Hochschule Darmstadt gebaut wurde, verwendet als Analogon sowohl zur stationären Strömung als auch zu zeitlich veränderlichen Vorgängen in einem elektrischen Leiter eine Flüssigkeitsströmung in einem Rohr. Dieses Verfahren hat den Vorteil der grossen Anschaulich-

<sup>1)</sup> SAE = Society of Automobile Engineers (USA).

keit, indem der elektrischen Stromstärke die Flüssigkeitsstromstärke und der elektrischen Spannung der Druck in der Flüssigkeit entspricht. Der Induktivität der elektrischen Leitung entspricht die Massenträgheit der Flüssigkeit und der Kapazität die Elastizität der Rohrwand. Aus räumlichen Gründen wird das Rohr auf eine Trommel aufgewickelt, wie es Fig. 1 zeigt.

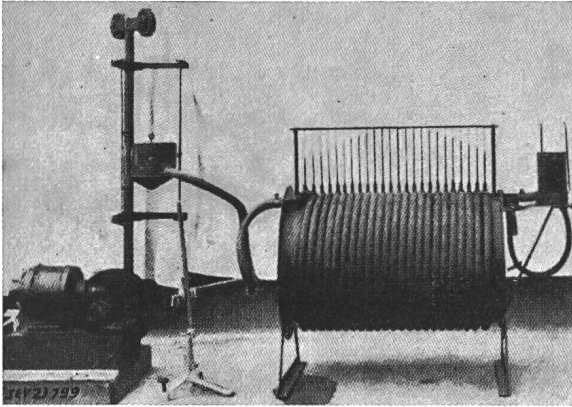


Fig. 1  
Gesamtansicht des Modells  
Stehende Welle bei kurzgeschlossenem Leitungsende mit Leitungslänge =  $\lambda/2$   
links Speisung mittels des hydraulischen Generators  
rechts Abschluss

Zur übersichtlichen Darstellung des Druckes ist auf jeder Windung des Schlauches ein Glasröhrchen aufgesetzt. Diese Röhrchen stellen konzentrierte Kapazitäten dar und zwar in den in Frage kommenden Verhältnissen solche, welche grösser sind als jene herrührend von der Elastizität der zugehörigen Schlauchwindung, so dass letztere vernachlässigt werden können. Als hydraulischer Generator dient das in Fig. 1 sichtbare Gefäss auf der linken Seite. Dieses wird z. B. für die Darstellung von Wechselstromvorgängen mit Hilfe des Motors über einen Exzenter zyklisch angehoben und abgesenkt, wobei Amplitude und Frequenz in den praktisch wichtigen Grenzen variiert werden können. Ein einmaliges kurzes Heben oder Senken des Gefässes von Hand entspricht der Erhöhung oder Verminderung einer angelegten Gleichspannung. Mit Hilfe eines Dreiweghahnes, eines grossen Abschlussgefässes und einer Quetschleitung kann entweder ein reeller Abschlusswiderstand (z. B. Anpassung) oder Leerlauf sowie Kurzschluss am Leitungsende hergestellt werden.

Für eine Flüssigkeitssäule mit dem Querschnitt  $A$ , der Länge  $l$ , der spezifischen Masse  $\rho$  und der Geschwindigkeit  $v$ , auf welche ein Druck  $p$  ausgeübt wird, gilt die Beziehung  $p = \rho dv/dt$ . Führt man die Flüssigkeitsstromstärke  $S = Av$  ein, so erhält man  $p = \frac{\rho}{A} \frac{dS}{dt}$ . Vergleicht man diesen Ausdruck mit dem entsprechenden Ausdruck aus der Elektrotechnik  $u = L di/dt$ , so erhält man hieraus die hydraulische Induktivität für eine Flüssigkeitssäule von  $l$  cm Länge zu  $L_h = \rho/A$ . Analog erhält man aus dem Verhältnis der Volumen- zur Druckänderung den Ausdruck für die hydraulische Kapazität:  $C_h = A_r \Delta h / \Delta p$ , wobei  $A_r$  der Querschnitt des Röhrchens und  $\Delta h$  die Änderung der Höhe des Flüssigkeitspegels ist. Mit  $\Delta p = \rho g \Delta h$  (wobei  $g$  die Fallbeschleunigung ist) wird sie

$$C_h = A_r / \rho g$$

Der dem Ohmschen Widerstand entsprechende hydraulische Widerstand lässt sich experimentell aus der Dämpfung einer hydraulischen Schwingung bestimmen. Ist  $\delta$  das logarithmische Dämpfungsdekrement und  $l$  die Länge der Wasser-säule, so wird

$$R_h \approx \frac{\delta}{\pi} \sqrt{\frac{L_h}{C_h/2}} = \frac{\delta \rho}{\pi A} \sqrt{2lg}$$

Das Modell ermöglicht die anschauliche Darstellung von Wechselstrom- und Schaltvorgängen mit den dabei auftretenden Gesetzmässigkeiten.

**Bemerkung des Referenten**

Das beschriebene Modell ist wohl nur für den Unterricht gedacht, denn es dient ja zur Veranschaulichung von elektrischen Vorgängen, die der Laie und Anfänger sich nur schwierig vorzustellen vermag, dagegen können mit ihm nicht etwa Probleme gelöst oder neue Erkenntnisse gefunden werden. Der erfahrene Elektriker hat es ja auch nicht nötig, dass er die Ströme und Spannungen plastisch vor sich sieht. Im Gegenteil ist es heute so, dass man komplizierte Vorgänge aus anderen Gebieten in analoge elektrische Vorgänge übersetzt und sie hier löst, so dass heute also elektrische Schaltungen als Modelle dienen. *A. Bachmann*

**Praktische Ausbildung von Absolventen technischer Schulen in Fabriken**

378.962 : 658.2

[Nach C. E. Moorhouse: Training of Graduates in Engineering Works. J. Instn. Engrs. Australia Bd. 27(1955), Nr. 1/2, S. 21 ...26]

In England erfolgt die Vorbereitung für die technische Laufbahn im allgemeinen auf 2 Arten. Die eine, die sog. Industrie-Route, verlangt die Absolvierung einer 5jährigen Lehrzeit und die Ablegung einer Prüfung zur Erlangung eines «Higher National Certificate», die andere Art, genannt die Schul-Route, erfordert die Erwerbung eines akademischen Grades und die anschliessende Absolvierung einer 2- bis 3jährigen «Graduate Apprenticeship» in einer Fabrik.

Die Empfehlungen eines 1947 erschienenen Berichtes, erstattet von einem Ausschuss der Institution of Electrical

*Ausbildungspläne englischer Betriebe der Maschinen- und Elektroindustrie*

Tabelle I

Betrieb	Dauer in Monaten	Ausbildung bzw. Fortbildung
A Maschinenbau	6	Werkstatt-Praxis (Werkzeug- und Maschinenkunde)
	6	Studien in Fabrikationsabteilungen
	3	Werkstatt-Praxis in einer bestimmten Abteilung
	1	Besuche in andern Abteilungen
	8	Spezialausbildung in derjenigen Abteilung, in welcher sich der Absolvent später betätigen will
B Elektroindustrie	2	Werkstatt-Praxis (Werkzeug- und Maschinenkunde)
	2	Giesserei und Modellschreinerei
	2	Montage im Betrieb
	4	Versuchslokal (Rotierende Maschinen und Transformatoren)
C Elektroindustrie	2	Aufenthalt in Entwicklungs- (Studien-) und Fabrikationsabteilg.
	12	Ausbildung in derjenigen Abteilung, in welcher sich der Absolvent später betätigen will
	12	Werkstatt-Praxis (Werkzeug- und Maschinenkunde)
D Elektroindustrie	3	Fabrikationsabteilungen, mit monatlichem oder zweimonatlichem Abteilungswechsel
	9	Versuchslokal-, Montage- und Bureau-Praxis in der für spätere Betätigung gewählten Abteilung
	12	Versuchslokal, Montage- und Bureau-Praxis in der für spätere Betätigung gewählten Abteilung
E Maschinenbau	6	Fabrikationsabteilungen, mit monatlichem Abteilungswechsel
	6	Versuchslokale
	12	Verschiedene Konstruktionsabteilungen, Versuchslokal und auswärtige Montage
F Elektro- und allgemeiner Masch.-Bau	6	Werkstatt-Praxis (Werkzeug- und Maschinenkunde)
	6	Versuchslokal und Montage im Betrieb
	12	Forschung, Konstruktion und auswärtige Montage
F Elektro- und allgemeiner Masch.-Bau	12	Aufeinanderfolgende Betätigung in 4 oder 5 Abteilungen (Aufenthalte von 1...3 Monate): Konstruktions-, Kalkulations-, Versuchslokal- und Montage-Abteilungen
	12	Ausbildung in derjenigen Abteilung in welcher sich der Absolvent später betätigen will

Fortsetzung des allgemeinen Teils auf Seite 97  
Es folgen «Die Seiten des VSE»