

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 30 (1939)  
**Heft:** 25

**Artikel:** Ein Apparat zur Selbstwahl der optimalen Beleuchtungsstärke  
**Autor:** Berlepsch, W. v.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1060896>

### **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:** 16.01.2026

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

Der moderne Getriebebau trägt dieser Forderung Rechnung. Bei Uebersetzungsgetrieben, wo sich elastische Zwischenglieder nicht einbauen lassen, z. B. bei Rädergetrieben von Werkzeugmaschinen, verwendet man heute spiellose Getriebe, um solche Schlagwirkungen zu verhüten.

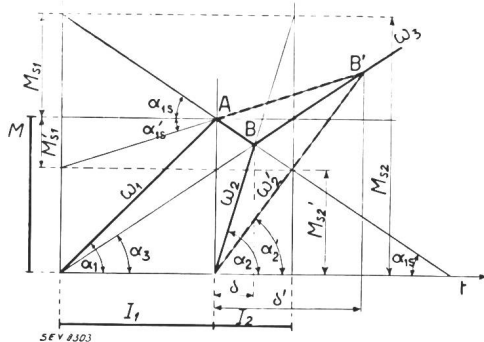


Fig. 7.

Stoss zweier verschieden grosser Massen

$I_1 > I_2$  (auf dieselbe Drehzahl bezogen)

$M$  Motordrehmoment

A Beginn des Stosses

B—B' Ende des Stosses

Es entsprechen einer Dauer des Stosses  $= \delta \quad \delta'$   
 eine Winkelgeschwindigkeit der Masse  $m_2 = \omega_2 \quad \omega_2'$   
 ein Neigungswinkel von  $\omega_2$  während des Stosses  $= \alpha_2 \quad \alpha_2'$   
 ein Neigungswinkel von  $\omega_1$  während des Stosses  $= \alpha_{1s} \quad \alpha_{1s}'$   
 ein Stossdrehmoment auf die Masse  $m_1 = M_{s1} \quad M_{s1}'$   
 ein Stossdrehmoment auf die Masse  $m_2 = M_{s2} \quad M_{s2}'$

2. *Elastische Uebertragungsglieder verwenden*, d. h. nachgiebige Kupplungen, wenn möglich sowohl für die schnell- als auch die langsamlaufende Getriebewelle. Bei Motorgetrieben, bei denen das Ritzel unmittelbar auf der Motorwelle sitzt, muss die Kupplung zwischen der Sekundärwelle und der angetriebenen Maschine besonders gut nachgiebig sein. Die Nachgiebigkeit dieser Kupplung soll min-

destens gleich dem Spiel in den Rädern sein. Diese Forderung lässt sich mit einer nachgiebigen Kupplung nur an der langsamlaufenden Welle leicht erreichen, dagegen wäre die Summe der Leergänge, übertragen auf die schnelllaufende Welle, in der Regel zu gross, als dass sie durch eine nachgiebige Kupplung nur an dieser Welle noch ausgeglichen werden könnte. Sehr günstig wirken sich auch die bei manchen Getriebekonstruktionen verwendeten, zwischen Stern und Kranz eingebauten Radfederungen aus. Bei mehreren hintereinander geschalteten Rädern, insbesondere bei Verwendung gewöhnlicher, roh bearbeiteter Stirnräder, kann die Summe der Zahnspiele sehr gross werden. In solchen Fällen besteht daher um so mehr die Gefahr heftiger Stosswirkungen beim Anlauf. Starre Kupplungen sind in Verbindung damit unbedingt zu vermeiden.

3. *Sanft anlassen*. Von Sonderfällen abgesehen gilt diese Forderung nicht, wo sich die unter 1. und 2. erwähnten Mittel anwenden lassen und ebenso auch nicht für Riemenantriebe, die ihrer Natur nach bereits gut elastisch sind. Der Sanftanlauf soll nur dazu dienen, den Leergang der Uebertragungsteile mit kleinster Geschwindigkeit zu durchlaufen, damit der im Augenblick des Eingriffes aller Uebertragungsteile auftretende Stoss so klein als möglich wird. Stern-Dreieck-Anlauf wird, sofern er überhaupt anwendbar ist, auch in dieser Hinsicht vorteilhaft sein. Ein anderes, sehr zweckmässiges Mittel besteht darin, den Motor zunächst über einen Widerstand — beispielsweise eingeschaltet in den Stator-Stromkreis eines Motors mit Kurzschlussanker — anzulassen.

Beachtet man diese Möglichkeiten, so werden sich die Wirkungen von Massenstössen, die ungleich nachteiliger als reine Drehmomentstösse sind, leicht unschädlich machen lassen.

## Ein Apparat zur Selbstwahl der optimalen Beleuchtungsstärke.

Von W. v. Berlepsch, Genf.

621.316.75

Es wird ein zusammenlegbarer, im Auftrag der Zentrale für Lichtwirtschaft Zürich für die Landesausstellung gebauter Demonstrationsapparat beschrieben, der es ermöglicht, eine Leseprobe in den Grenzen von 0 bis 5000 Lux beliebig zu beleuchten. Damit kann jede beliebige Versuchsperson die für sie optimale Beleuchtungsstärke bestimmen. Diese Beleuchtungsstärke wird auf einer Karte vermerkt, die die Versuchsperson mitnehmen kann; ferner werden alle Einstellungen registriert, was eine nachherige statistische Verarbeitung ermöglicht.

Die Augen können ihre wichtige Aufgabe nur dann auf die Dauer ohne nachteilige Folgen erfüllen, wenn sie ihre Arbeit unter günstigen Sehbedingungen leisten. Vom beleuchtungstechnischen Standpunkt aus sind die Sehbedingungen dann günstig, wenn das Licht blendungsfrei ist und Lichtverteilung und Beleuchtungsstärke der Sehaufgabe entsprechen.

In den verschiedenen Leitsätzen für künstliche Beleuchtung<sup>1)</sup> findet man Empfehlungen sowohl für Lichtverteilung als auch für Beleuchtungsstärke,

L'auteur décrit un appareil démontable de démonstration, construit pour le compte de l'Office d'éclairagisme à Zurich en vue de l'Exposition Nationale Suisse. Cet appareil permet d'éclairer à volonté un texte entre les limites de 0 et 5000 lux, afin que chaque personne puisse déterminer elle-même l'intensité d'éclairage qui lui convient le mieux. La valeur, en lux, de cette dernière est marquée sur une carte que la personne peut emporter. En outre, toutes les lectures faites sur cet appareil sont enregistrées, en vue d'établir ultérieurement une statistique.

ken, diese besonders weitgehend nach der Art der Sehaufgabe unterteilt. Die Einhaltung dieser Empfehlungen gewährleistet in den meisten Fällen die nötige Leichtigkeit in der Bewältigung der gestellten Sehaufgabe.

Diese Empfehlungen stellen, soweit die Beleuchtungsstärke in Frage steht, im wesentlichen einen

<sup>1)</sup> Z. B. Schweizerische Allgemeine Leitsätze für Elektrische Beleuchtung, aufgestellt vom Schweiz. Beleuchtungskomitee, herausgegeben von der Zentrale für Lichtwirtschaft, Zürich 1939, deutsch und französisch.

Kompromiss zwischen jener Beleuchtungsstärke dar, die sich das Auge für einen bestimmten Zweck wählen würde, und der wirtschaftlichen Möglichkeit, diesen Wunsch zu befriedigen. Eine Kompromisslösung ist aber je nach dem Interessenstandpunkt verbesserungsfähig. Vom Standpunkt des Sehens aus besteht also eine mögliche Verbesserung in der Erreichung jener Beleuchtungsstärke, bei der das Auge noch besser, d. h. noch leichter sieht. In den meisten Fällen wird dies einfach durch eine Steigerung der Beleuchtungsstärke erreicht. Die praktische Verwirklichung dieser Verbesserung hängt aber, wie bereits angedeutet, im wesentlichen von der Entwicklung der Beleuchtungskosten ab.

Zur Feststellung der optimalen Beleuchtungsstärke für eine bestimmte Sehaufgabe bedarf es zahlreicher Versuchspersonen, die sich während langer Versuchszeiten zur Verfügung stellen. Andererseits ist es aber auch von Interesse, zu sehen, welche Beleuchtungsstärken sich eine unvoreingenommene Person auf Anhieb wählt, um z. B. zu lesen. Wo könnten für solche Untersuchungen mehr Versuchspersonen zur Verfügung stehen, als auf einer Ausstellung? Die Zentrale für Lichtwirtschaft in Zürich stellte daher in der Sektion «Licht» des Elektrizitäts-Pavillons der Schweizerischen Landesausstellung einen Apparat auf, mit dem jeder Be-

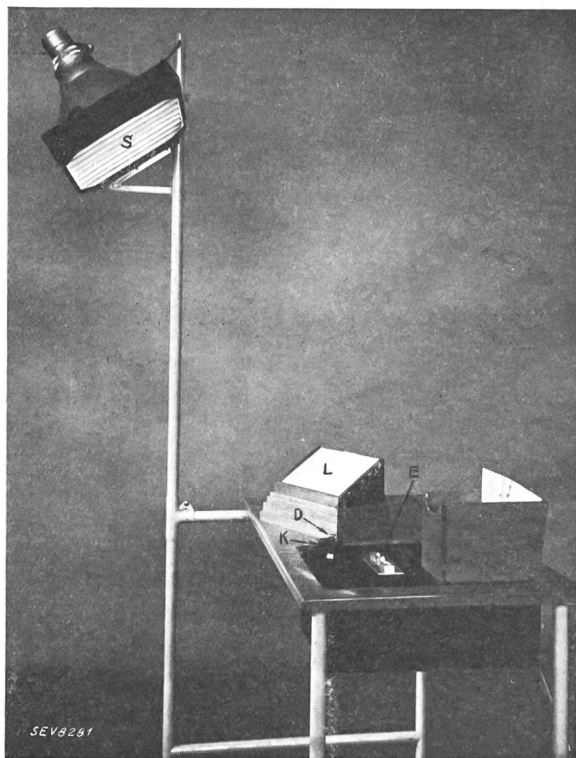


Fig. 1.  
Ansicht des Apparates.

sucher jede beliebige Beleuchtungsstärke zum Lesen einstellen konnte. Der Besucher konnte die ihm als günstigst erscheinende Beleuchtungsstärke auf einer Karte automatisch vermerken, gleichzeitig wurden alle Werte im Apparat registriert, um nach Ausstellungsschluss statistisch verarbeitet zu werden.

Dieser Apparat wird im folgenden kurz beschrieben. Apparate dieser Art werden seit Jahren in den verschiedensten Ausführungen für Demonstrationzwecke hergestellt. Den meisten Konstruktionen haften aber physikalische oder psychologische Mängel an. So wird z. B. bei einigen Ausführungen

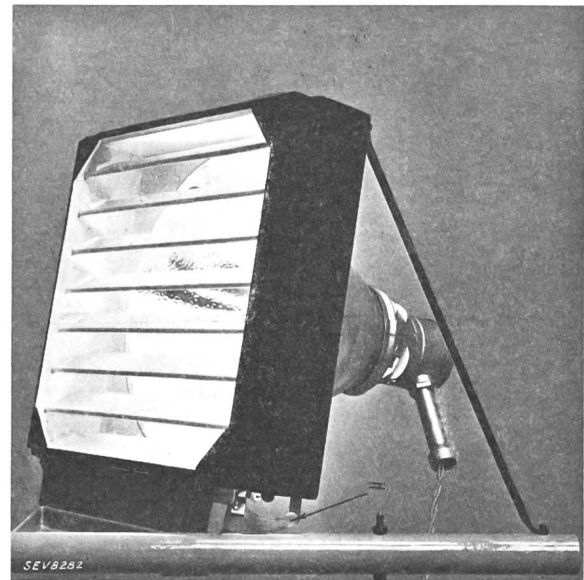


Fig. 2.  
Die abblendbare Ständerlampe.

die Beleuchtungsstärke durch Spannungsänderung erzielt. Hierdurch ändert sich die spektrale Zusammensetzung des Lichtes. Bei anderen Ausführungen werden die Versuchspersonen während der Prüfung in eine Lage versetzt, bei der sie durch äussere Beeinflussung der Apparatur, wie z. B. Raumbelastung, beengtes Blickfeld u. a., ihrer natürlich ungezwungenen Einstellung bis zu einem gewissen Grad beraubt und daher gehemmt werden.

Bei dem hier beschriebenen Apparat wurde versucht, die angedeuteten Mängel so weit wie möglich zu beheben, indem einerseits die spektrale Lichtzusammensetzung unabhängig von der Beleuchtungsstärke konstant bleibt, andererseits möglichst alle psychologischen Einflüsse ausgeschaltet wurden.

Die Apparatur (Fig. 1) ist zusammenlegbar. Sie besteht aus einem Tisch mit der Leseprobe (L), dem Einstellungs- und Registriermechanismus für die Beleuchtungsstärken (im schwarzen Kasten unter der Tischplatte), ferner einer Ständerlampe (S), deren Leuchtsystem durch ein Blendensystem mehr oder minder verdeckt werden kann, so dass die Beleuchtungsstärke auf der Leseprobe kleiner oder grösser wird.

Die Konstruktion der Ständerlampe ist aus Fig. 2 ersichtlich. Vor einem mit einer mattierten 200-Watt-Lampe ausgerüsteten versilberten Glasreflektor ist ein rechteckiger Blendenkasten angebracht, in dem die bandartigen rechteckigen Blendenflügel um eine Achse gedreht werden können. Die Maximaldrehung beträgt ca. 90°. Bei geschlossener Blendenstellung, d. h. geringster Beleuchtungsstärke,

überlappen sich die Flügel etwas, bei ganz geöffneter Stellung, d. h. grösster Beleuchtungsstärke hemmen die Flügel das Austreten des Lichtes am wenigsten. Um Schattenbildung zu verhüten, ist das ganze System matt weiss gespritzt.

knopfachse, mit der die Beleuchtungsstärke eingestellt wurde, ist ein Druckknopf (*D* in Fig. 1), bei dessen Betätigung der Kartenlocher (*P* in Fig. 3) in Aktion tritt und die jeweilig gewählte Beleuchtungsstärke auf der Skala der Karte locht.

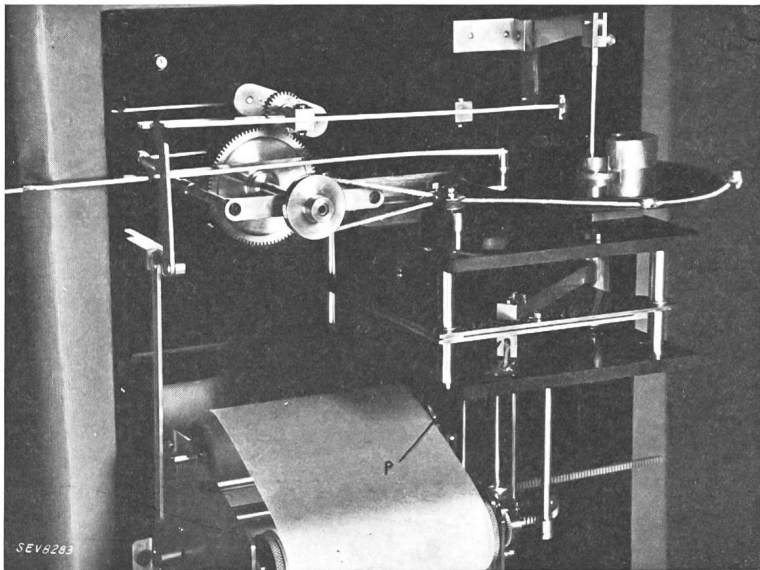


Fig. 3.  
Die Druckeinrichtung.

Die Bewegung des Blendensystems erfolgt mittels Drehung des schwarzen Knopfes (*K* in Fig. 1) auf der Tischplatte, von dessen Achse aus ein Zahnrad- und Hebelsystem unter der Tischplatte und durch das Innere des Rohrgestelles bis zum Blendenkasten führt.

#### *Die Druckeinrichtung.*

Mechanisch gekuppelt mit dem Drehsystem ist ein drehbares Kartenlochsysteem (Fig. 3). In der

#### *Der Registrierapparat.*

Zur statistischen Auswertung der zahlreichen gewählten Werte der Beleuchtungsstärke ist ferner mit dem Drehknopf eine Registriereinrichtung gekuppelt (Fig. 4). Eine Nadel wird je nach Drehstellung in einer Parallelführung (*Z* in Fig. 4) mehr oder minder verschoben und sticht bei Betätigung des Druckknopfes für die Kartenlochung gleichzeitig ein Loch in das Papier einer Papierrolle (*R*). Bei

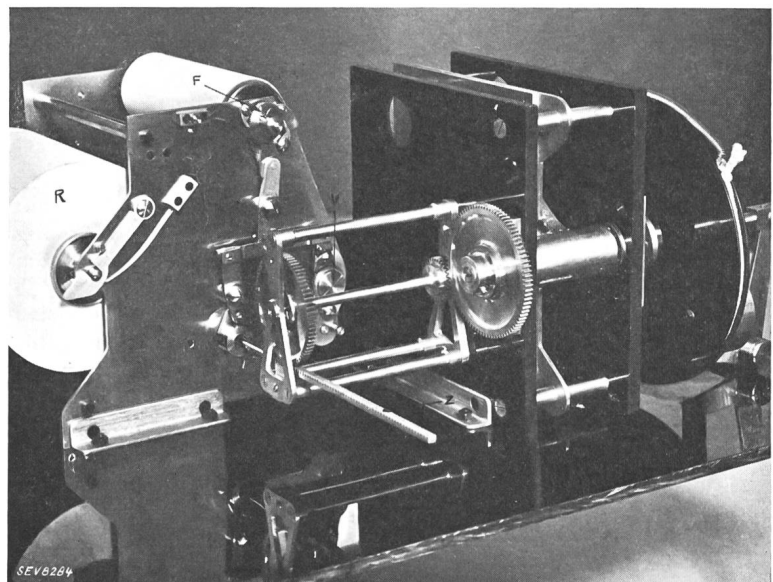


Fig. 4.  
Der Registrierapparat.

Tischplatte (*E* in Fig. 1) ist ein Schlitz frei gelassen, in den die mit Lux-Skala versehene Karte eingeführt wird. Die Skala auf der Karte entspricht den verschiedenen Beleuchtungsstärken, die sich durch verschiedene Blendenstellungen und die entsprechende Abweichung ergaben. Koaxial zur Dreh-

jeder Lochung wird das Papier um ca. einen Millimeter vorgeschoben, so dass eine Rolle mit z. B. 200 m Papier 200 000 Messergebnisse aufnehmen kann. Damit der Papierstreifen in Spannung bleibt und der Vorschub (*V*) garantiert ist, wird dieser durch einen Federselbstaufzug (*F*) erleichtert, der

bei jedem Druck des Druckknopfes von neuem betätigt wird. Ferner gleitet das Papier zwischen Mitnehmerwalzen, die durch ihr Gewicht die regelmässige Bewegung des Papiers beeinflussen.

Es ist eine bekannte psychologische Erscheinung, dass eine Versuchsperson, die einen Wert zwischen zwei gegebenen Extremwerten einstellen soll, erst einmal die Extremwerte einstellt und dann einen Mittelwert wählt, der weniger aus Ueberzeugung gewählt wird als aus der Meinung, die Extremwerte seien zu niedrig oder zu hoch, also nimmt man die sichere Mitte. Um diesen Einfluss soweit als möglich auszuschalten, müssen, um von einem Extremwert zum andern zu kommen, beim beschriebenen Apparat zwei ganze Umdrehungen des absichtlich

im Durchmesser grossgehaltenen Drehknopfes gemacht werden. Ferner kann der Drehknopf im Leerlauf über beide Extremwerte hinaus gedreht werden, ohne dass sich die Blendeneinstellung hierdurch ändert. Damit wurde absichtlich die eben erwähnte bewusste extreme Einstellungsmöglichkeit verschleiert.

Ueber das Resultat wird hier später berichtet. Bemerkte sei, dass die Zentrale für Lichtwirtschaft in Zürich über einen zweiten, gleichen Apparat verfügt, der für Ausstellungszwecke, Vorträge, Demonstrationen usw. zur Verfügung steht. Gedankt sei an dieser Stelle Herrn Ernst Keller aus Genf, der den Apparat in allen Einzelheiten durchkonstruiert und seinen Bau überwacht hat.

## Versuche über die elektrolytische Korrosion von in Erde verlegten, metallenen Objekten unter konstanter Gleichspannung, in Zürich und in Neuhausen.

Von der Kontrollstelle der Korrosionskommission (H. Bourquin).

Der vorliegende Bericht, der im Auftrage der Korrosionskommission von deren Kontrollstelle erstattet wird, behandelt zwei Versuchsserien, die in Zürich und Neuhausen über die Korrosion von Leichtmetall im Vergleich zu Schwermetall, in feuchter Erde bei konstanter Gleichspannung, durchgeführt wurden. Die Versuche zeigten, dass die Schwermetalle nur dann korrodieren, wenn sie anodisch sind, während Leichtmetalle bei jeder Polarität korrodieren; infolge von Sekundärreaktionen korrodiert kathodisches Leichtmetall viel stärker als anodisches. Aluminium und dessen Legierungen sollten daher überall dort, wo Streuströme zu vermuten sind, im Erdboden mit höchster Vorsicht verwendet werden.

Le rapport suivant, présenté au nom de la Commission de corrosion par son Office de contrôle, traite de deux séries d'essais exécutés à Zurich et à Neuhausen, sur la corrosion électrolytique de quelques métaux et alliages, enfouis dans la terre humide et soumis à une tension continue constante. Il en découle que les métaux lourds (fer, plomb, cuivre) ne se corrodent que lorsqu'ils sont anodiques, tandis que les métaux légers (aluminium et ses alliages) se corrodent indifféremment quelle que soit leur polarité. Par suite de réactions secondaires, les métaux légers se corrodent même beaucoup plus à la cathode qu'à l'anode, c'est pourquoi la plus grande circonspection s'impose dans leurs applications souterraines éventuelles, partout où des courants vagabonds sont à craindre.

### Einleitung.

Frühere Versuchsreihen (1932 und 1934) über die elektrolytische Korrosion von in Erde verlegten, metallenen Objekten durch einen elektrischen Gleichstrom bestimmter Stärke, deren Resultate noch nicht veröffentlicht wurden, hatten u. a. gezeigt, dass bei Aluminium und dessen Legierungen der effektive Gewichtsverlust, und zwar sowohl der Kathoden als auch der Anoden, im Gegensatz zu den üblichen Metallen, wie Eisen und Blei, wesentlich höher ist als der nach Faraday ermittelte theoretische Gewichtsverlust. Ferner hatten wir festgestellt, dass zur Aufrechterhaltung einer konstanten Stromdichte bei den Aluminiumelektroden eine relativ hohe Spannung nötig ist. Diese zweite Tatsache führte zur Ueberlegung, dass ein Versuch unter konstanter Spannung bei Aluminium offenbar einen wesentlich kleineren Strom als bei Eisen und Blei aufweisen würde, der eine entsprechend harmlosere elektrolytische Korrosion verursachen würde. Da die Abklärung dieser Frage namentlich auch für die Aluminium-Industrie A.-G. in Neuhausen, welche uns bereits in zuvorkommender Weise die nötigen Platten aus Al und Al-Legierungen zur Verfügung gestellt hatte, von Wichtigkeit war, wurde, gemeinsam mit der AIAG, ein Versuchsprogramm und eine Versuchseinrichtung entworfen, worüber im nächsten Kapitel näher berichtet wird.

### Korrosionsversuche in Neuhausen.

Diese Untersuchung sollte über das Verhalten von Rein-Al und verschiedenen Al-Legierungen als Anode oder als Kathode bei konstanter Spannung, in feuchter Erde als Elektrolyt, Aufschluss geben. Zum Vergleich wurden noch einige Schwermetalle mit in die Untersuchung einbezogen.

Es wurden folgende Materialien geprüft:

1. Eisen	blank
2. Eisen	mit Aluminiumbronceanstrich
3. Blei	blank
4. Blei	mit Asphaltanstrich
5. Kupfer	blank
6. Rein-Al 99,99	gebeizt
7. » 99,7	gebeizt
8. » 99,7	MBV <sup>1)</sup> -behandelt
9. » 99,7	oxydiert in Schwefelsäure
10. » 99,7	oxydiert in Chromsäure
11. Anticorodal Ho	gebeizt
12. Aluminium weich	»
13. Peraluman 7	»
14. Peraluman 2	»
15. Anticorodalguss 2,5 Si.	

Von diesen Werkstoffen wurden je zwei Proben von 200·50·2 mm mit einem angeschweissten Stromanschluss aus dem gleichen Material versehen und

<sup>1)</sup> Das «Modifizierte Bauer-Vogel-Verfahren» (MBV) bezweckt die Erzeugung einer schützenden Oxydschicht (aus Aluminium-Oxyd und Chrom-Oxydhydraten) auf das Metall.