

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 31 (1940)
Heft: 5

Artikel: Verfahren zur Ermittlung der Korrekturen, welche bei der Messung der Beleuchtungsstärke mit Selen-Sperrschichtzellen infolge von Abweichungen vom Cosinus-Gesetz notwendig sind
Autor: Buchmüller, F. / König, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1057991>

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: 20.02.2026

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

die Grösse der zur Wirkung gelangenden Zellenoberfläche, als auch den Öffnungswinkel des einfallenden Lichtbündels zu verändern. Anzustreben ist dabei, dass der in Stellung *B* der Zelle sich ergebende Ausschlag gerade gleich der infolge Abweichung vom Cosinusetz nötigen Korrektur wird. Dann muss die Summe von Haupt- und Zusatz-Messergebnissen äquivalent einer Messung mit fehlerfreier Zelle sein.

Zwischen den Einfallrichtungen 1 und 2 (siehe Fig. 1) steigt mit abnehmenden ϑ die Apertur des Systems an, erreicht bei Richtung 2 (zwischen $\vartheta = 80^\circ$ und $\vartheta = 70^\circ$) das Maximum; von Richtung 3 gegen abnehmende ϑ hin beginnt Blende III abzuschatten, und Blenden II und III sorgen dafür, dass von Richtung 4 an, also für $\vartheta < 40^\circ$, kein nennenswertes Licht mehr auf die Zelle fällt.

Wie weit sich diese geometrische Anpassung schon nach kurzem Probieren treiben lässt, geht aus Tabelle 1, Kolonne 4, hervor. Es sind dort die gemessenen Ausschläge bei Stellung *B* der Zelle in Funktion von ϑ angegeben, wenn der Ausschlag in Stellung *A* und für $\vartheta = 0$ 100 Teilstriche beträgt.

Meist wird Licht mit flachem Einfall (ϑ gross) neben Licht mit steilem Einfall (ϑ klein) vorhanden sein. Dann sind als restliche Fehler grössenordnungsmässig die Differenzen zwischen den Absolutbeträgen von Kolonne 3 und 4 anzusehen, d. h. Differenz durchweg kleiner als 1 %. Aber selbst wenn nur unter Winkel ϑ einfallendes Licht vorhanden ist, sind die relativen restlichen Fehler (gegeben durch obgenannte Differenz, dividiert durch Kolonne 2) recht klein, nämlich $< \pm 3\%$ bis $\vartheta = 80^\circ$.

Mit der beschriebenen Einrichtung können somit Beleuchtungsstärken auf Strassen mit in einer Reihe angeordneten Lichtquellen durch eine nackte oder mit einem homogenen Filter bedeckte Zelle einwandfrei gemessen werden, indem neben der Hauptmessung in Lage *A* noch zwei Hilfsmessungen in der Stellung *B* links und rechts in Richtung der Strassenaxe gemacht und die Ablesungen addiert werden.

Weniger einfach liegen die Verhältnisse z. B. bei Messungen auf Plätzen, bei denen die Lichtquellen nicht in einer Reihe angeordnet sind, sondern über eine Fläche beliebig verteilt sind. Es ist hier möglich, in der Weise vorzugehen, dass in der Richtung der verschiedenen Lampen die Korrektionswerte bestimmt und addiert werden, wobei durch seitliche Blenden dafür Sorge getragen werden muss, dass nur jeweils das Licht einer Lampe Zutritt erhält.

2. Fall: Das Licht fällt von allen Seiten ein.

Der Vollständigkeit halber betrachten wir noch den Fall, dass es nicht gelingt, z. B. auf einem Platz oder an einer Strassenkreuzung die Beleuchtung der Zelle durch die verschiedenen Lampen zu trennen. Dann kann man, wie Fig. 2 (Ansicht von oben) zeigt, ausser in der Hauptlage *A* und in den Hilfslagen *B* noch in den Hilfslagen *B'* messen.

Das korrigierte Messergebnis ist dann die Summe von 5 Messungen.

Wenn nun die algebraische Summe der durch Licht des Azimutes φ in den Lagen *B* und *B'* erzeugten Photoströme gleich dem Photostrom sein soll, den die Zelle geben würde, wenn sie (punktierte Stellung *C* in Fig. 2) normal zur Horizontal-

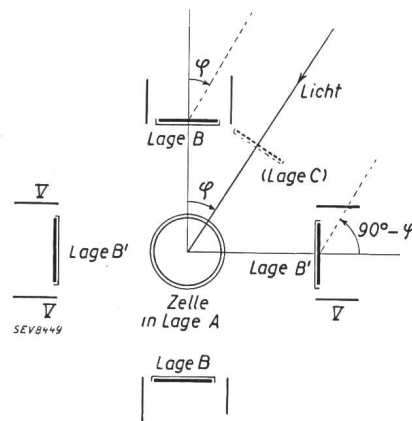


Fig. 2.

Vier Hilfsmessungen in den Lagen *B* und *B'* für Licht beliebiger Einfallrichtung.

projektion des Lichtstrahles gestellt würde, so muss die Abhängigkeit der Empfindlichkeit der Zelle vom Azimut φ gemäss Fig. 2 und 3 folgender Bedingung genügen:

$$f(\varphi) + f(90^\circ - \varphi) = f(0) \quad (f[90^\circ] = 0)$$

Dies bedeutet, dass jede (im übrigen beliebige) Funktion *f*, welche zum Punkt *P* in Fig. 3 zentral-symmetrisch verläuft, in Frage kommt.

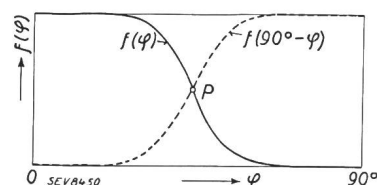


Fig. 3.

Azimutalbedingung:

$$f(\varphi) + f(90^\circ - \varphi) = \text{konstant.}$$

Es sei nur nebenbei erwähnt, dass die Bedingung nicht erfüllt wäre, wenn die Zelle ungeschirmt und frei von Cosinus-Fehlern, also $f(\varphi) \propto \cos \varphi$ wäre.

Tabelle 1.

1	2	3	4	5	6
Einfallswinkel ϑ	Sollwert der Angaben ($100 \cos \vartheta$)	Abweichung in % des Maximalwertes bei Zelle Nr. 2685	Relativer Ausschlag in Stellung B Azimut $\varphi=0$	Restlicher Fehler in % des Wertes von Kolonne 2	Relativer Ausschlag in Stellung B gemittelt über φ
0	100,0	0	0	0	0
10	98,5	0	0	0	0
20	94,0	— 0,5	0	— 0,5	0
30	86,6	— 0,9	0,1	— 0,9	0,1
40	76,6	— 2,1	1,2	— 1,2	0,9
50	64,3	— 4,0	4,8	+ 1,3	3,1
60	50,0	— 7,6	8,5	+ 1,8	6,5
70	34,2	— 11,7	11,3	— 1,2	11,3
80	17,4	— 12,8	12,4	— 2,5	12,4
90	0	0	0	0	0

Zur experimentellen Verwirklichung obiger Bedingung dienen die in Fig. 1 (nur rechts) und Fig. 2 als Blenden V angedeuteten Schirme.

Es ist klar, dass man mit einem einzigen Anpassungselement nur eine rohe Anpassung erzielen kann. Wir haben uns damit begnügt, dass die Summe $f(\varphi) + f(90 - \varphi)$ für $\vartheta = 80^\circ$ in Funktion von φ um nicht mehr als 10 % ihres Wertes variiert.

Um dieselbe Qualität der Korrektur auch für die übrigen ϑ (zwischen 40° und 70°) einigermaßen zu gewährleisten, haben wir uns noch des folgenden Kunstgriffes bedient: Der vertikal verschiebbare Teil von Blende III ist, wie Fig. 1, rechts oben, zeigt, unterkant leicht abgeschrägt.

Im Mittel (genommen über alle φ) ist die Korrekturfunktion des gebauten Gerätes, wie Tabelle 1, Kolonne 6 zeigt, nicht schlechter als die Funktion für den Meridian $\varphi = 0$, dargestellt durch Kolonne 4.

Das Wertvolle an diesem Gerät scheint uns die Möglichkeit zu sein, durch 2, bzw. 4 Zusatzmessungen sich jederzeit ein Bild über die Fehler infolge Abweichung vom Cosinus-Gesetz zu machen und dieselben, wenn nötig, zu eliminieren.

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Die leistungsstärkste Röntgen-Therapieanlage.

Nachtrag.

621.386

Im Bull. 1940, Nr. 4, S. 101, ist die von den Siemens-Reiniger-Werken A.-G., Berlin, in Verbindung mit weiteren Firmen für das medizinische Forschungsinstitut des Röntgen-Institutes des Allgemeinen Krankenhauses Hamburg-Barmbeck gebaute Röntgen-Therapieanlage für 1 Million V Be-

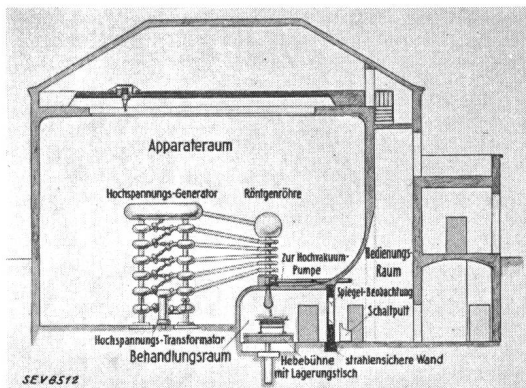


Fig. 1.
Schema der Röntgen-Bestrahlungsanlage für 1 Million V Betriebsspannung.

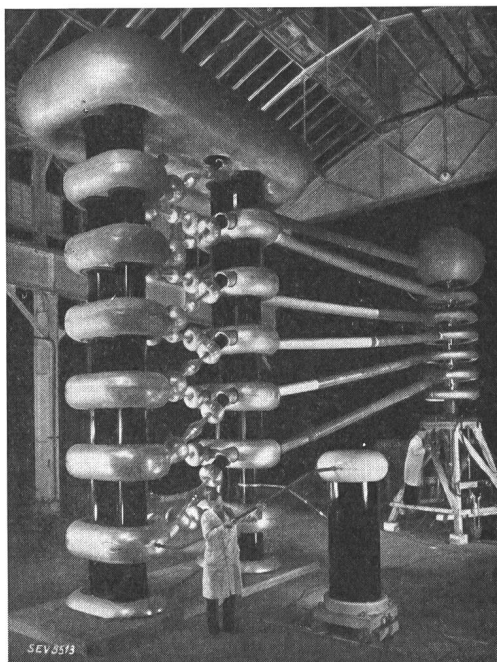


Fig. 2.
Die Anlage auf dem Prüfstand.

triebsspannung beschrieben worden. Wir können von dieser mächtigen Anlage nun noch zwei interessante Abbildungen zeigen.

Wie in St. Moritz die Hausinstallationskontrolle 1939 angezeigt wurde.

621.315.37

Das Elektrizitätswerk St. Moritz nahm im Sommer 1939 eine der periodischen Kontrollen der elektrischen Anlagen in Angriff. Diese Aktion wurde in der Lokalpresse angekündigt; gleichzeitig erschien dort ein hübscher Artikel

«Ueber die Krankheiten elektrischer Einrichtungen», den wir im folgenden den Interessenten zur Kenntnis geben:

Wie selbstverständlich ist es uns heute doch geworden, in jeder, auch der entlegensten Ortschaft, in jedem Haus, in jedem Raum, vom Keller bis auf den Estrich, mit einer kleinen einfachen Fingerbewegung — knips — die schwärzeste Finsternis durch die Lichtflut elektrischer Lampen zu erhellen; — knips — einfach einen kalten Raum durch einen Strahler mit wohliger Wärme zu durchfluten; — knips — Gesottenes, Gebratenes, Gebackenes auf dem Elektroherd wie mit einem «Tischlein deck dich» herzuzaubern; — knips — mit der elektrischen Waschmaschine und Auswindmaschine die grosse Wäsche, der Schreck unserer Grossmütter zu einem wahren Familienfeste zu gestalten, statt dass der Vater an den gefürchteten Tagen das Weite sucht; — knips — mit der Bügelmange und dem Bügeleisen Berge duftender Wäsche aufzuschichten und nebenbei den eitlen Adams die so begehrten Bügelfalten in die durch die knochigen Knie ramponierten Hosenbeine zu bringen; — knips — der Staubsauger frisst sich leise summend genüsslich in den ewigen Staub, den Erbfeind aller Hausfrauen; — knips — unzählige kleinste Motörchen und Motor-Riesen laufen sausend an, helfen uns jede Tätigkeit erleichtern, im Haus, in der Werkstatt, im öffentlichen Verkehr.

Ja, die Elektrizität und die sinnreichen elektrischen Apparate sind nimmermüde Helfer der Menschheit in gesunden und kranken Tagen!

Menschlich betrachtet wäre es eine selbstverständliche Dankespflicht, diesen unsern getreuen Helfern wenigstens diejenige Pflege zukommen zu lassen, die für die Erhaltung ihrer steten Dienstbereitschaft unbedingt notwendig ist. Leider wird gegen die elementarsten Grundsätze menschlichen Mitgefühls und menschlicher Klugheit nicht nur zum Schaden der dienstbaren Geister, sondern auch zum eigenen materiellen und leiblichen Schaden schwer gesündigt.

So wie beim Menschen entstehende gesundheitliche Uebel, die anfänglich leicht geheilt werden könnten, durch Verschleppung zu teuren Kuren, ja oft zu ernstesten bleibenden gesundheitlichen Schäden, wenn nicht gar zum Tode führen, verhält es sich auch mit den Krankheiten elektrischer Anlagen.

Sofort behobene Mängel vermeiden hohe Reparaturkosten, schwere Katastrophen oder gar den elektrischen Tod!

Mannigfaltig sind die Gefahrmöglichkeiten bei vernachlässigten elektrischen Einrichtungen, weshalb sich die Bundesbehörde schon im Jahre 1902 genötigt sah, durch gesetz-