Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein; Verband Schweizerischer

Elektrizitätswerke

Band: 19 (1928)

Heft: 6

Artikel: Der Umrechnungsfaktor der internationalen zur Hefnerkerze bei der

Farbe der Gasfüllungslampe

Autor: Geiss, W.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1060551

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: 18.11.2025

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

der Verwendung von "Di-El" Stäben konnte das Gewicht des kompleten Apparates von 25-35 kg auf 11 kg reduziert werden. Die Eignung der "Di-El" Stäbe für den Bahn-

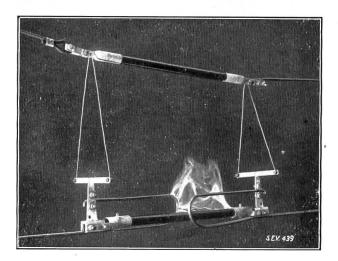


Fig. 12. Streckentrenner der S. B. B. mit "Di-El" Isolierstab; Ueberschlag bei 95 kV.

leitungsbau wurde nach allen Gesichtspunkten der praktischen Beanspruchung eingehend geprüft. Die seit dem Einbau vorgekommenen und sehr verschiedenen Witterungsverhältnisse haben trotz Frost, Schnee, Regen und Nebel auf die eingebauten Apparate keine sichtbare Wirkung gehabt. Es sind auch Proben aus "Di-El" Material für Abspannisolation längere Zeit bei Betriebsverhältnissen unter Beobachtung.

Beim gemischten Bahnbetrieb kommt es häufig vor, dass Dampflokomotiven unter niedrig angelegten Ueberführungen, Ueberschläge von der Fahrleitung an die eisernen Unterzüge der Brücken einleiten, welche durch Abschmelzen des Fahrdrahtes ernste Betriebsstörungen verursachen. Um dem zu begegnen, sind "Di-El" Isolier-

platten, die gegen Dampf, Wasser und Russ unempfindlich sind, eingebaut. Dieselben werden zwischen Fahrdraht und die eisernen Unterzüge gehängt, so dass aufsteigende Dampfsäulen oder herabtropfendes Wasser abgedrängt werden.

Der Umrechnungsfaktor der internationalen zur Hefnerkerze bei der Farbe der Gasfüllungslampe.

Von Dr. W. Geiss, Eindhoven (Holland). (Mitteilung aus dem Physikalischen Fabrikslaboratorium der Philips Glühlampenfabriken A.-G., Eindhoven Holland).

535

Der Autor zeigt, dass das Verhältnis des internationalen Lumen zum Hefnerlumen bei der Farbe der gasgefüllten Lampe (die heute je länger je mehr angewendet wird) nach Messungen, die das Bureau of Standards in Washington, das National Physical Laboratory in Teddington, die Physikalisch-Technische Reichsanstalt in Berlin und das Fabriklaboratorium der Glühlampenfabrik Philips in Eindhoven an gasgefüllten Glühlampen der Fabrik Philips vorgenommen hat, 1,165 \pm 10/0 beträgt und dass das Lumen des Bureau of Standards und des National Physical Laboratory bei der Farbe der gasgefüllten Lampe bis auf \pm 0,5 0/0 übereinstimmt.

L'auteur montre que le rapport du lumen international au lumen Hefner, pour la couleur de la lampe à atmosphère gazeuse (de plus en plus répandue) est de $1,165 \pm 1\,^{0}|_{0}$ pour les lampes à incandescence à remplissage gazeux de la fabrique Philips, comme il ressort de mesures du Bureau of Standards à Washington, du National Physical Laboratory à Teddington, de la Physikalisch-Technische Reichsanstalt à Berlin et du laboratoire de la fabrique de lampes Philips à Eindhoven. Il fait voir aussi que le lumen du Bureau of Standards et celui du National Physical Laboratory concordent à $\pm 0,5\,^{0}|_{0}$ près, pour la couleur de la lampe à atmosphère gazeuse.

I.

Bekanntlich wurde das Verhältnis der "internationalen Kerze" (Amerika, England, Frankreich) zur "Hefnerkerze" (Deutschland) festgesetzt zu p == 1,11. Dieser Wert wurde im Jahre 1912-13 kontrolliert und sowohl bei der Farbe der Kohlefaden- als bei derjenigen der Vakuum-Metallfadenlampe in guter Uebereinstimmung mit dem festgesetzten gefunden.

Neuere Untersuchungen haben jedoch zu abweichenden Ergebnissen geführt. So haben kürzlich E. König und F. Buchmüller¹) vom Eidg. Amt für Mass und Gewicht, Bern in dieser Zeitschrift über photometrische Vergleichsmessungen berichtet. Das für

¹⁾ E. König und F. Buchmüller, diese Zeitschr. Jahrgang 1927, No. 10.

die Praxis so wichtige Verhältnis der internationalen Einheit zur Hefnereinheit bei der Farbe der Vakuum-Metallfadenlampe wurde zu p = 1,15 gefunden, in bester Uebereinstimmung mit den Messungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt²) und den im hiesigen Laboratorium im Jahre 1924 gemessenen, nicht veröffentlichten Werten. Dagegen ist nach den Mitteilungen von Dziobek³) das Verhältnis bei der Farbe der Kohlefadenlampe unverändert 1,11 geblieben⁴). Die Ursache der Differenzen bei der Farbe der Vakuumlampe aufzuklären und zu einem für alle Farben gültigen Umrechnungsfaktor zu gelangen, ist das Ziel einer eingeleiteten, eingehenden Untersuchung der internationalen Staatsinstitute.

Für die Bedürfnisse des Glühlampenproduzenten und -konsumenten ist jedoch bis zum Abschluss dieser Untersuchung die Kenntnis der zurzeit bestehenden Um-

rechnungsfaktoren von grosser praktischer Bedeutung.

Dies gilt auch für die gasgefüllten Lampen, die heute, sowohl der Zahl ihrer Typen als auch der Vielseitigkeit ihrer Verwendung nach, die entscheidende Rolle spielen. Insbesondere in der Schweiz, wo nur noch eine einzige Type — die 220/25 Watt — ausschliesslich in Vakuum, alle andern Typen dagegen zum Teil, über 40 Watt selbst ausschliesslich, in mit Argon gefüllten Lampen auf dem Markte sind.

Um diesem praktischen Bedürfnis nachzukommen, wurden im hiesigen Laboratorium eine Reihe von Vergleichsmessungen an in verschiedenen Staatsinstituten gemessenen gasgefüllten (Arga) Lampen ausgeführt, deren Ergebnisse im folgenden mitgeteilt werden.

II.

Zur Untersuchung wurden normale, sorgfältig hergestellte Lampen 110/40 Watt Arga, 110/60 Watt Arga und 110/100 Watt Arga verwendet. Nach einer Alterungszeit von etwa 50 Stunden wurden von jeder Type je 5 Lampen an das Bureau of Standards in Washington (B.o.S.), an die Physikalisch-Technische Reichsanstalt in Charlottenburg (P.T.R.) und an das National Physical Laboratory in Teddington (N.P.L.) übersandt und dort die mittlere räumliche Lichtstärke bestimmt. Nach Rückkunft der Lampen wurden sie im hiesigen Physikalischen Fabriklaboratorium ebenfalls auf mittlere räumliche Lichtstärke geprüft 5). Die Messung wurde von je zwei Beobachtern und zu zwei verschiedenen Zeitpunkten ausgeführt, die Reihenfolge der Lampen war eine durchaus willkürliche und jedesmal verschiedene. Die unten gegebenen Werte sind Mittel aus je 12 Einzelmessungen. Benutzt wurde ein Kugelphotometer von 1,5 m Durchmesser mit Kontrastphotometerkopf. Die Lampen wurden bei 110 Volt geprüft, die Spannung mit Hilfe eines Präzisionsvoltmeters von Siemens & Halske abgelesen.

Das Photometer wurde kalibriert mit zwei Spezialstandardlampen, die in der P.T.R. bei der Farbe der gasgefüllten Lampe geeicht worden waren. Diese Standardlampen, 72 Volt 40 Watt, enthalten eine Spirale von 35 mm Länge. Obwohl sie ohne jegliche Zwischenstütze aufgehängt ist, bleibt der Draht so steif, dass nach etwa 70stündigem Altern kaum Durchhang zu sehen ist.

III.

Die folgenden Tabellen enthalten die in den verschiedenen Laboratorien gefundenen Werte, und zwar aus den mitgeteilten mittleren räumlichen Kerzen umgerechnet auf Lumen, sowie den Umrechnungsfaktor für diese Laboratorien. Für die Berechnung der Umrechnungsfaktoren zwischen B.o.S.; N.P.L.; P.T.R. fällt naturgemäss die Eichung in unserm Laboratorium heraus.

2) Zeitschr. f. Instrumentenkunde 46, p. 476, 1926.

⁵) Ich möchte auch an dieser Stelle Herrn Rensen für die Sorgfalt bei der Durchführung der Messungen meinen besonderen Dank aussprechen.

³⁾ W. Dziobek, Vortrag in der Deutschen Beleuchtungstechnischen Gesellschaft am 5. Januar 1928.
4) Dies zeigt, dass die in den "internationalen Laboratorien" in Form von Vakuumglühlampen aufbewahrte Einheit sich nicht geändert hat. Grössere Sicherheit für die Konstanz wird zweifellos mit gasgefüllten Lampen erhalten, da bei langjähriger Lagerung weit eher eine Aenderung des Vakuums als eine Aenderung der Gasatmosphäre zu befürchten ist.

110/40 Watt Arga (Gasgefüllt).

Tabelle I.

Lampenbezeichnung	Hefnerlumen P. T. R.	Hefnerlumen Philips FabrLab.	Philips FabrLab. P. T. R.
P.T.R. 3119 f 1927 g h i k	452 445 443 456 447	446 438 438 443 443	0,987 0,984 0,989 0,972 0,992 Mittel: 0,985
Lampenbezeichnung	Internat. Lumen N. P. L.	Hefnerlumen Philips FabrLab.	Philips FabrLab. N. P. L.
(N. P. L.) 66 A B C D E	374 373 369 387 370	432 429 429 440 423	1,155 1,150 1,162 1,137 1,143 Mittel: 1,150
Lampenbezeichnung	Internat. Lumen B. o. S.	Hefnerlumen Philips FabrLab.	Philips FabrLab. B. o. S.
(B. o. S.) 27/2506 /2507 /2508 /2509 /2510	383 380 379 384 385	446 443 440 442 445	1,164 1,166 1,160 1,151 1,156 Mittel: 1,160

110/60 Watt Arga (Gasgefüllt).

Tabelle II.

	110,00 Watt Mya	(Gaogerani).	Tabe
Lampenbezeichnung	Hefnerlumen P. T. R.	Hefnerlumen Philips FabrLab.	Philips FabrLab. P. T. R.
P.T.R. 3119 1 1927 m n o p	872 836 877 836 834	839 840 852 838 829	0,962 1,005 0,972 1,002 0,994 Mittel: 0,987
Lampenbezeichnung	Internat. Lumen N. P. L.	Hefnerlumen Philips FabrLab.	Philips FabrLab. N. P. L.
(N.P.L.) 66 F G H I	713 716 703 703	820 816 812 805	1,150 1,139 1,156 1,146 Mittel: 1,150
Lampenbezeichnung	Internat. Lumen B. o. S.	Hefnerlumen Philips FabrLab.	Philips FabrLab. B. o. S.
(B. o. S.) 27/2526 /2527 /2528 /2529 /2530	750 722 716 724 740	868 840 833 843 858	1,158 1,163 1,163 1,164 1,159 Mittel: 1,162

110/100 Watt Arga (Gasgefüllt).

Tabelle III.

Lampenbezeichnung	Hefnerlumen P. T. R.	Hefnerlumen Philips Fabr. Lab.	Philips FabrLab. P. T. R.
P.T R. 3119 q 19 2 7 r s t u	1532 1544 1557 1532 1557	1556 1553 1563 1550 1555	1,016 1,006 1,004 1,012 0,998 Mittel: 1,008
Lampenbezeichnung	Internat. Lumen N. P. L.	Hefnerlumen Philips FabrLab.	Philips FabrLab. N. P. L.
(N.P.L.) 66 J K L	1312 1281 1306	1523 1496 1511	1,162 1,167 1,157 Mittel: 1,162
Lampenbezeichnung	Internat. Lumen B. o. S.	Hefnerlumen Philips FabrLab.	Philips FabrLsb. B. o. S.
(B.o.S.) 27/2541 /2542 /2543 /2544 /2545	1337 1331 1319 1337 1337	1553 1560 1548 1564 1567	1,162 1,172 1,174 1,170 1,172 Mittel: 1,170

Aus den Mittelwerten ergibt sich nach Elimination der Messung im hiesigen Laboratorium:

Tabelle IV.

110/40 Watt Arga.	110/60 Watt Arga.	110/100 Watt Arga.
P.T.R.: N.P.L. $p = 1,167$	P.T.R.: N.P.L. $p = 1,166$	P.T.R.: N.P.L. $p = 1,153$
P.T.R.: B. o. S. $p = 1,177$	P.T.R.: B.o.S. $p = 1,177$	P.T.R.: B.o.S. $p = 1,161$
N.P.L.: B. o. S. $p = 1,008$	N.P.L.: B.o.S. $p = 1,010$	N.P.L.: B.o.S. $p = 1,007$

Nimmt man für die Einheit der internationalen Kerze bei der Farbe der gasgefüllten Lampe den Mittelwert aus den Werten des Bureau of Standards und des National Physical Laboratory, so erhält man:

1. Das Verhältnis des internationalen Lumen zum Hefnerlumen bei der Farbe der gasgefüllten Lampe beträgt nach den vorliegenden Messungen ⁶):

$$p = 1,165 \pm 1 \%$$
.

2. Das Lumen des Bureau of Standards und des National Physical Laboratory stimmen bei der Farbe der gasgefüllten Lampe auf \pm 0,5 % überein.

⁶⁾ Es ist vielleicht nützlich, an dieser Stelle zu bemerken, dass bei den im Jahre 1924 im hiesigen Laboratorium ausgeführten Messungen an Vakuumlampen neben dem Umrechnungsfaktor für horizontale Lichtstärke auch noch derjenige für den Lichtstrom bestimmt wurde. Gefunden wurden p (horizontal) = 1,15, p (lumen) = 1,14, also ein etwas kleinerer Wert für die Umrechnung des Lumen. Da die Möglichkeit besteht, dass verschiedene Integrationsmethoden (z. B. die Integration Punkt für Punkt oder durch Rotation der Lampen ausgeführt) zu verschiedenen Ergebnissen führen können, ist zu hoffen, dass auch die Integrationsmethode festgelegt wird, denn für die praktischen Bedürfnisse spielt heute das Lumen die ausschlaggebende, die Lichtstärke in einer Richtung nur eine sehr untergeordnete Rolle.