

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 46 (1955)  
**Heft:** 12

**Artikel:** Perron-Beleuchtung mit Kaltkathoden-Fluoreszenzröhren  
**Autor:** Gruber, W.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1060937>

### **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:** 03.04.2025

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

zung ist dabei die richtige Wahl der Filter und der Photozellen, die zur Anwendung kommen. Die im Rahmen dieser Arbeit erzielten Resultate zeigen die grundsätzliche Brauchbarkeit der Methode. Es dürfte möglich sein, die Messanordnung noch optimaler zu gestalten, so dass die Messfehler weiter verringert würden.

Der grösste Vorteil der Methode liegt darin, dass der von ihr benötigte Aufwand relativ klein ist. Es besteht auch die Möglichkeit, den Filtern entsprechende Graufilter vorzuschalten, so dass man über den ganzen spektralen Messbereich praktisch eine

<sup>2)</sup> Einige Untersuchungen haben gezeigt, dass sich mit einem geeignet gewählten Satz von Interferenzfiltern und den entsprechenden Graufiltern die spektrale Empfindlichkeit der Messapparatur so gestalten lässt, dass sie gut der Empfindlichkeit des menschlichen Normalauges entspricht. Damit ist die Möglichkeit gegeben, auf diese Weise objektive photometrische Messungen durchzuführen, unter Ausschliessung des subjektiven Beobachters. Es dürfte auch möglich sein, auf diese Art mit drei verschiedenen Filtersätzen die von der Internationalen Beleuchtungskommission (CIE) normalisierten drei Empfindlichkeitskurven zur Darstellung von Farbpunkten im Farbdreieck anzunähern. Dies würde die Bestimmung der Farbpunkte stark vereinfachen. Es ist dabei nur zu bemerken, dass zur Erzielung einer genügenden Genauigkeit die benötigte Anzahl Filter relativ gross würde.

In bezug auf diese photometrischen und kolorimetrischen Probleme seien u. a. folgende Arbeiten erwähnt: [1], [2], [3], [4]. (Siehe Literatur.)

konstante spektrale Empfindlichkeit der Messapparatur erhält<sup>2)</sup>. Die Messung lässt sich somit mit geringem Zeitaufwand sehr einfach gestalten, was für die praktische Anwendung von grosser Bedeutung ist.

Die Messungen wurden im lichttechnischen Laboratorium des Institutes für höhere Elektrotechnik an der ETH (Vorstand Prof. Dr. M. Strutt) durchgeführt. Die verwendeten Interferenzfilter wurden von der Gerätebauanstalt in Balzers hergestellt.

#### Literatur

- [1] König, H.: Theoretische Behandlung einiger Probleme aus der heterochromen Photometrie. Helv. Phys. Acta Bd. 11 (1938), Nr. 5, S. 432...460.
- [2] König, H.: Zur Theorie der Präzisions-Photometrie von Mischlichtern. Helv. Phys. Acta Bd. 12(1939), Nr. 6, S. 519...535.
- [3] König, H.: Kolorimetrie mittelst Vakuumzelle und Kombinationsfilter. Helv. Phys. Acta Bd. 17(1944), Nr. 7, S. 571...579.
- [4] Mäder, F.: Universalmessgerät für spektrale und integrale Licht- und Farbmessungen. Helv. Phys. Acta Bd. 18(1945), Nr. 2, S. 125...157.

#### Adresse des Autors:

E. Rohner, Dipl. Ing. ETH, Institut für höhere Elektrotechnik an der ETH, Gloriastrasse 35, Zürich 7/6.

## Perron-Beleuchtung mit Kaltkathoden-Fluoreszenzröhren

Von W. Gruber, Zürich

*Die technischen und wirtschaftlichen Vorteile der mit Kaltkathoden-Fluoreszenzröhren neu eingerichtete Perronbeleuchtung des Bahnhofes Zürich-Enge werden beschrieben. Die erzielte Beleuchtung des Perrons wird durch ein Bild deutlich gemacht.*

*Description des résultats techniques et économiques du nouvel éclairage des quais de la gare de Zurich-Enge par lampes à fluorescence à cathodes froides. Une illustration montre la nette amélioration obtenue.*

Eine gute Beleuchtung der Perronanlagen ist notwendig, wenn sich der Verkehr reibungslos und unfallsicher abwickeln soll. Die Schweizerischen Bundesbahnen bewerben sich in Konkurrenz mit andern Transportmitteln um eine Kundschaft, die heute Anspruch auf neuzeitliche Lösung der wichtigsten technischen Verkehrsaufgaben stellt. Reisende wie Bahnpersonal freuen sich deshalb über den Erfolg, welcher durch eine vorbildliche Perronbeleuchtung in den Bahnhöfen Zürich-Enge und Winterthur-Grüze erzielt worden ist.

Die Sektion für elektrische Anlagen des Kreises III der SBB versuchte, das Problem der Beleuchtung von Perronanlagen entsprechend den gesteigerten Anforderungen zu lösen. Die Erkenntnis, dass mit röhrenförmigen Lichtquellen zweckentsprechende Lösungen möglich sein sollten, führte zunächst zur Frage, ob die heute zur Verfügung stehenden Leuchtröhren den nachstehenden vier wesentlichen Anforderungen genügen können.

### 1. Beleuchtungsstärke und Lichtverteilung

Die grösste Beleuchtungsstärke ist dort erwünscht, wo sich der Einsteigeverkehr sowie der Post- und Güterverlad abspielen, nämlich unmittelbar an der Perronkante. Diese Beleuchtungsstärke soll gleichwertig auf die ganze Länge des Perrons verteilt sein. Es ist offensichtlich, dass diese Bedingung nur durch eine ununterbrochen durchgehende Lichtlinie erfüllt werden kann. Dabei sind

die Leuchtröhren möglichst an die Vorderkante des Perrondaches zu montieren, und zwar so, dass der Lokomotivführer nicht geblendet wird. In den meisten Fällen wird es möglich sein, die Röhren hinter die Stirnkante zu verlegen, so dass sie vom Lokomotivführer überhaupt nicht gesehen werden können.

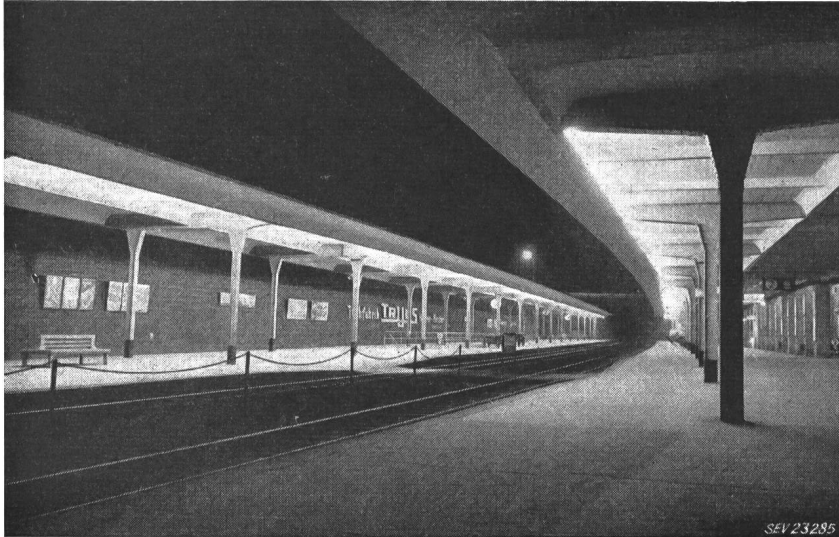
### 2. Betriebsicherheit

Die SBB legt ihren bekannten Sicherheitsmassstab auch bei den Beleuchtungsanlagen an. Zu berücksichtigen ist im besonderen, dass es sich um exponierte Aussenanlagen handelt, die allen Witterungseinflüssen, so auch tiefsten Temperaturen bis  $-25^{\circ}\text{C}$ , ausgesetzt sind.

### 3. Wirtschaftlichkeit

In Anbetracht der erheblichen Längen von Perronanlagen muss die lichttechnisch als richtig erkannte Lösung mit durchgehenden Leuchtröhren auf ihre wirtschaftliche Tragbarkeit hin untersucht werden. Die in Frage kommenden Leuchtröhren müssen jedenfalls eine dem heutigen Stand der Technik entsprechend hohe Lichtausbeute aufweisen und ausserdem darf ihre Lebensdauer durch mechanische Einwirkungen oder Spannungsschwankungen oder grosse Schalthäufigkeit nicht nachteilig beeinflusst werden. Wünschenswert ist die Regulierbarkeit der Beleuchtungsstärke, einerseits um mit einem Minimum an Energieaufwand auszukommen, andererseits um die Lichtstärke nach langer

Betriebsdauer nachregulieren zu können. Nur bei Verwendung regulierbarer Betriebsgeräte ist es möglich, die aussergewöhnlich lange Lebensdauer von 50 000 Brennstunden, welche z. B. Kaltkathoden-Fluoreszenzröhren nach den gemachten Erfahrungen aufweisen, auszunützen.



#### 4. Schönheit

Neuzeitliche Perronanlagen sollten unbedingt auch ästhetischen Anforderungen genügen. Sie sind organisch in die Vordachkonstruktion einzufügen und dürfen nicht zum Selbstzweck werden.

Eingehende Untersuchungen haben ergeben, dass Kaltkathoden-Fluoreszenzröhrenanlagen heute den Anforderungen, die an eine Perronbeleuchtung gestellt werden, in jeder Beziehung genügen. Im besonderen schien die Verwendung von regulierbaren Hochspannungstransformatoren als Betriebsgerät grosse Vorteile zu bieten. Für diesen Zweck kommen Transformatoren mit Jochregulierung in Frage, deren Leerlaufspannung (Zündspannung) bei jeder Belastung gleich bleibt. Die Regulierung der Lichtstärke erfolgt durch Veränderung des Luftspaltes im magnetischen Nebenstromkreis.

Die SBB haben sich deshalb entschlossen, dieses Beleuchtungssystem bereits auf Ende 1952 für den Perron 1 des Bahnhofs Zürich-Enge anzuwenden. Nach den Messungen und Betriebserfahrungen sind die Erwartungen erfüllt worden. Anschliessend wurde deshalb auch der Perron 2 in gleicher Weise beleuchtet.

Die Nachtaufnahme (Fig. 1) zeigt die ganze Perronanlage. Aus Fig. 2 sind die Resultate der durch die SBB ausgeführten Messungen ersichtlich. Die Lichtverteilungskurven sind in der Ebene senkrecht zu den Geleisen des Perrons 1 aufgenommen wor-

den. Sie zeigen zunächst, und dies hauptsächlich im Vergleich mit der früheren Glühlampenbeleuchtung, die gewünschte Verschiebung des Schwerpunktes der Beleuchtung an die Perronkante. Interessant ist auch der Vergleich zwischen den Kurven II und III, aus welchem der Einfluss des Neuanstriches der Perronuntersicht hervorgeht.

Zur Zeit der Messungen waren die Leuchtröhren auf einen Betriebsstrom von 95 mA einreguliert, was einem Lichtstrom von ca. 700 lm pro m entspricht. Die Transformatoren sind aber so dimensioniert, dass der Lichtstrom zwischen 300 und 1600 Lumen eingestellt werden kann, der entsprechende Energieverbrauch inkl. Transformatorverlust beträgt 20 resp. 39 Watt pro m.

Fig. 1  
Perronbeleuchtungen mit  
Kaltkathoden-Fluoreszenzröhren

Die beiden Perrondächer sind je ca. 145 m lang. Im ganzen wurden 272 m Kaltkathoden-Fluoreszenzröhren von 25 mm  $\phi$ , aufgeteilt in 88 gerade Sy-

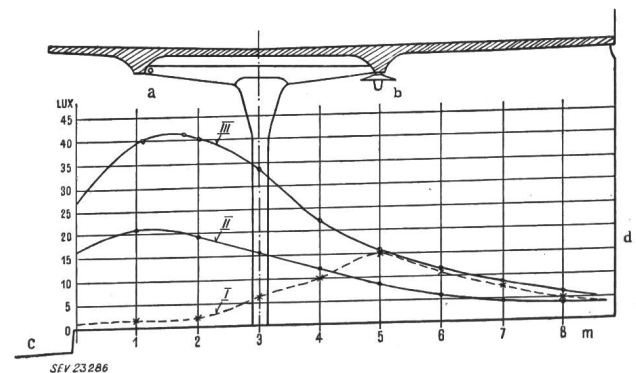


Fig. 2  
Lichtverteilungskurven für Perron 1

a Kaltkathoden-Fluoreszenzröhren (neue Anlage); b Kegelreflektor, bestückt mit Glühlampe 150 W, (alte Anlage); c Geleise; d Fassade Stationsgebäude

Kurve I Alte Glühlampenbeleuchtung

Kurve II Röhrenbeleuchtung, gemessen vor Bemalung der Dachuntersicht

Kurve III Röhrenbeleuchtung, gemessen nach Bemalung der Dachuntersicht

steme, montiert, für deren Betrieb total 14 Hochspannungs-Streufeldtransformatoren erforderlich waren.

Adresse des Autors:

W. Gruber, Dipl. Ing. ETH, Subdirektor der Rovo A.-G.,  
Karstlernstrasse 9, Zürich 9/48.