# Entladungslampen und ihre Anwendung in der modernen Beleuchtungstechnik

Autor(en): **Kessler, H.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **67 (1949)**

Heft 9

PDF erstellt am: **30.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-84015

**Nutzungsbedingungen**

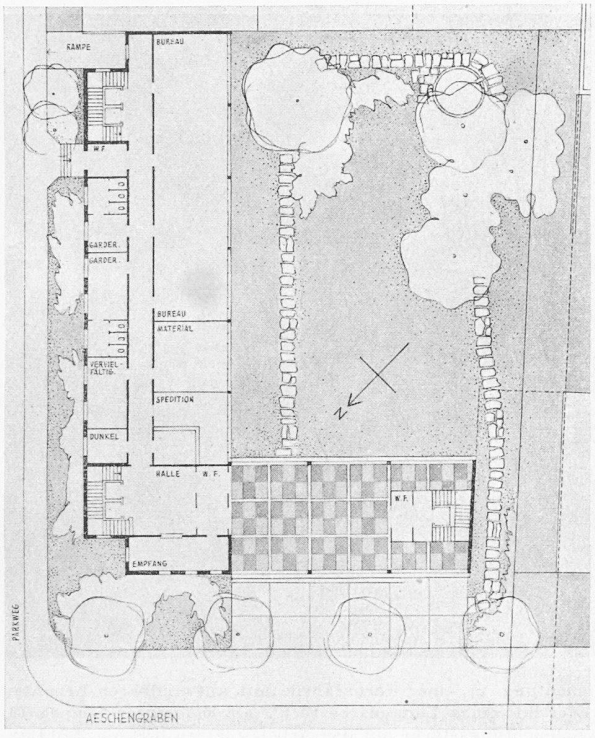
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

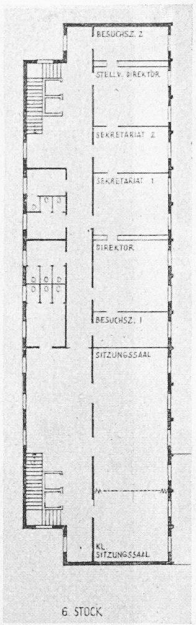
**Haftungsausschluss**

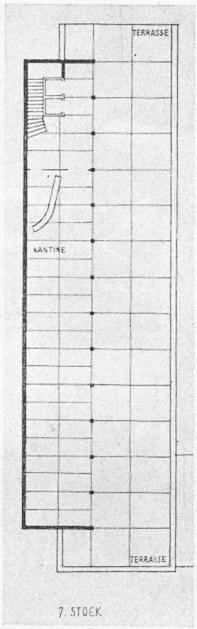
Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**




3. Preis (1300 Fr.) Entwurf der Arch. PAUL und PETER VISCHER, Basel
Erdgeschoss, 6. und 7. Stock 1:600
Unten Ansicht vom Aeschengraben

sammenhang soll auch bei der Weiterbearbeitung des Projektes die Reduktion des Bauabstandes zur Liegenschaft Parkweg 12 studiert werden. Dadurch ist eine Verlängerung des Baukörpers bei gleichzeitiger Reduktion der Bauhöhe möglich. Ausserdem sollte die Verlegung des Haupteinganges an den Aeschengraben geprüft werden.

Das Preisgericht:
Dr. Felix Iselin, J. R. Belmont, A. Dürig, R. Steiger, R. Rohn.

## Entladungslampen und ihre Anwendung in der modernen Beleuchtungstechnik

Von Ing. H. KESSLER, Zürich DK 621.327.4

Im Verlaufe der letzten Jahre hat sich der Bau neuer Lichtquellen stark entwickelt. Parallel dazu sind auch in der Beleuchtungstechnik auf Grund der Erfahrungen mit diesen neuen Lampen wesentliche Fortschritte zu verzeichnen. Ein Vergleich mit den bekannten Glühlampen zeigt, in welchem Masse der Wirkungsgrad gesteigert werden konnte. Die erste Kohlefadenlampe wies eine Lichtausbeute von etwa 3 Lumen pro Watt auf. Die Metalldrahtlampen, die im Anfang dieses Jahrhunderts auf den Markt gekommen sind, erreichten eine Lichtausbeute von etwa 9 bis 10 Lumen pro Watt, die mit Gas gefüllten Lampen mit einer einfachen Glühwendel 13 bis 15 Lumen pro Watt und die Lichtausbeute der Doppelwendellampen konnte im Mittel nochmals um 20% gesteigert werden.

Nach dem heutigen Stand der Technologie der für den Glühlampenbau verwendbaren Materialien gibt es keine Möglichkeiten mehr, die Lichtausbeute der Glühlampen nochmals wesentlich zu steigern; man ist also in der Entwicklung solcher Lichtquellen im wesentlichen an der Grenze des Erreichbaren angelangt. Diese Sachlage wurde von unsern Physikern bereits seit einigen Jahrzehnten erkannt; sie haben denn auch nach anderen Arten der Lichterzeugung gesucht, und es gelang ihnen, das Prinzip der elektrischen Entladung (Geissler'sche Röhre) für die Lichterzeugung auszunutzen. Solche Entladungen lassen sich nicht nur in einem Edelgas, wie Neon, Helium, Argon usw. einleiten (bekannt aus der Lichtreklame), sondern es wurden in der Folge verschiedene Metalldämpfe zu diesem Zweck verwendet, z. B. Kalium, Kalzium, Kadmium, Rubidium, Caesium, Quecksilber und Natrium. Besonders interessant sind diesbezüglich die beiden letzten Metalle. Sie verdampfen schon bei verhältnismässig niedrigen Temperaturen und ergeben im sichtbaren Bereich des elektromagnetischen Wellenbandes einen hohen visuellen Wirkungsgrad. Die Gesamtlichtausbeute von Quecksilberdampflampen bewegt sich zwischen 35 und 70 Lumen pro Watt, diejenige von Natriumdampflampen beträgt etwa 60 Lumen pro Watt.

Das Licht dieser Metalldampflampen ist jedoch durchwegs spektral begrenzt. Es weist eine mehr oder weniger grosse Selektivität in einigen charakteristischen Wellenlängen auf und ist zum Teil, wie beispielsweise bei Natriumdampflampen, monochromatisch und kann daher nur in beschränktem Mass in der Beleuchtungstechnik angewendet werden. Die Natriumdampflampen (monochromatisch gelb) haben sich sehr gut bewährt für die Beleuchtung von Ueberlandstrassen, Fabrikhöfen, Umschlagplätzen, Gleisanlagen und können auch mit Vorteil für die Lichtreklame verwendet werden. In ähnlicher Weise werden auch die Quecksilberdampflampen (bläulich grünes Licht) der Beleuchtungstechnik zugänglich gemacht.

Um das Anwendungsgebiet für die Metalldampflampen zu erweitern, ist man dazu übergegangen, das mehr oder weniger farbige Licht dieser Lichtquellen mit Glühlampenlicht zu mischen. Als besonders zweckmässig erwies sich eine Kombination von Quecksilberdampflampen und Glühlampen, die bei richtig gewähltem Lichtstromverhältnis ein tagesähnliches Licht ergibt. Zur Vereinfachung der Anwendung wurden später auch Mischlichtlampen gebaut, bei denen das Quecksilberentladungsrohr und der Glühfaden in Serie geschaltet und im gleichen Kolben untergebracht sind. Diese Mischlichtlampen erfreuen sich auch heute noch in der Industrie und in der öffentlichen Beleuchtung grosser Beliebtheit.

Neben dieser Kombination wurde auch versucht, die spektrale Zusammensetzung der Quecksilberdampflampen durch Verwendung eines höheren Druckes zu verbessern. So hat man Lampen gebaut, die einen Druck von 100 bis 200 at aufweisen, wodurch es möglich war, die der Quecksilberentladung eigenen spektralen Linien so zu verbreitern, dass eine angenäherte Kontinuität über das ganze sichtbare Spektrum erreicht wurde. Diese Lampentypen, die im übrigen mit einer Wasserkühlung versehen werden müssen, eignen sich besonders für die Verwendung in Laboratorien oder in Scheinwerfern.

Interessante Möglichkeiten bietet die Verwendung der Lumineszenz für die Lichttechnik. Es gibt bekanntlich eine Anzahl Stoffe, die entweder von Natur aus oder infolge chemischer und glühtechnischer Behandlung fähig sind, kurzwellige in langwellige Strahlung umzuwandeln. Die einen

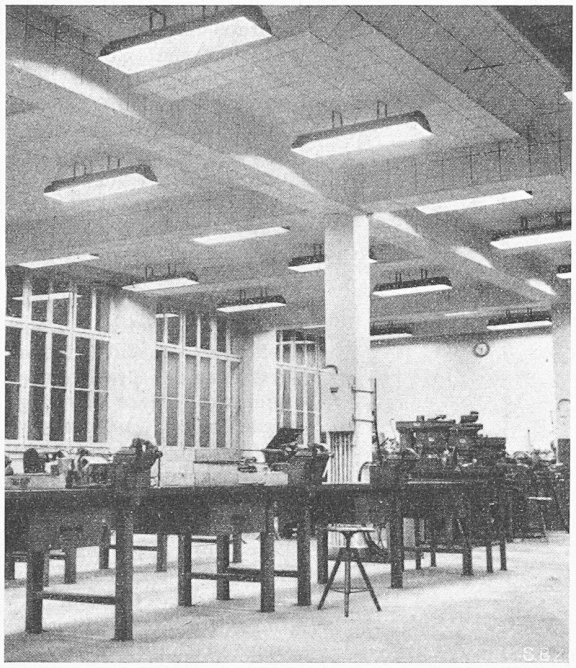


Bild 1. Fabrikbeleuchtung in einer mechanischen Werkstätte mit dreiflammigen Leuchten für Fluoreszenzlampen TL 40 Watt. Mittlere Beleuchtungsstärke 350 Lux

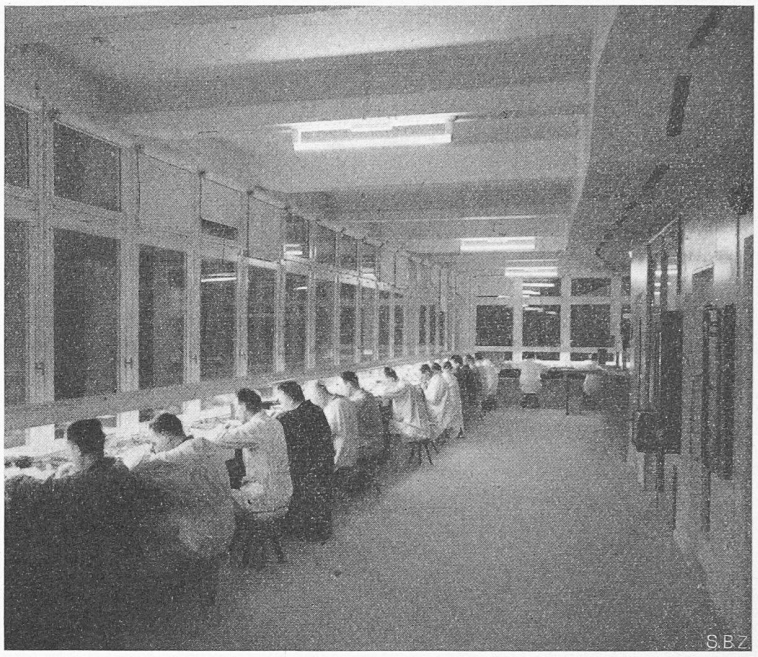


Bild 2. Spezialbeleuchtung in einer Uhrenfabrik mit aufwindbaren Leuchten in Einheiten von vier bis sechs Längen, bestückt mit Fluoreszenzlampen TL 40 Watt. Mittlere Beleuchtungsstärke auf den Arbeitsplätzen 1000 bis 2000 Lux. Am Tag werden die Leuchten an die Decken hochgezogen

Stoffe haben die Eigenschaft, noch lange, nachdem sie dem Einfluss der Erregerquelle entzogen sind, nachzuleuchten (Phosphoreszenz), andere verlieren ihre Leuchtwirkung mit der Entfernung der Erregerquelle (Fluoreszenz). Die meisten der vorkommenden Luminophore senden ihre Strahlung in einem mehr oder weniger beschränkten Spektralbereich aus, z. B. Kadmiumborat rot, Willemit grün, Magnesiumwolframat blau. Durch geeignete Mischung dieser Stoffe ist es möglich, jede beliebige Farbe und vor allem auch verschiedene Ausführungen von Weiss zu erzeugen. Da die meisten Fluoreszenz-Stoffe temperaturempfindlich sind, ist ihre Verwendung in der verhältnismässig kalten Niederdruckentladung besonders erfolgversprechend. Es wurden deshalb Quecksilberniederdruckröhren gebaut, (die ein reiches Mass an ultravioletten Strahlen aufweisen), welche auf der Innen-Seite mit Fluoreszenzpuder bestäubt sind. Sie sind auf dem Markt bekannt unter dem Ausdruck Fluoreszenz-Lampen. Solche Lampen werden heute in verschiedenen Längen, Leistungsstufen, Farben, Durchmessern und Lichtstrommengen gebaut. Ihre Lichtausbeute beträgt im Mittel 40 bis 50 Lumen pro Watt. Sie sind ausserdem den Glühlampen in Bezug auf Lebensdauer, Spannungs-Unempfindlichkeit, Erschütterungs-Unempfindlichkeit und Lichtfarbe weit überlegen. Ihre röhrenförmige Konstruktion eröffnet nicht nur den Lichttechnikern, sondern auch den Architekten ganz neue Gestaltungsmöglichkeiten. Sie eignen sich vor allem für die allgemeine Nutzbeleuchtung, aber auch für dekorative Zwecke, indem sich die Beleuchtungsanlage weitgehend an die Linienführung und die architektonische Gestaltung des Raumes anpassen lässt.

Es sind insbesondere diese röhrenförmigen Fluoreszenz-Lampen, die in der Beleuchtungstechnik eine grosse Entwicklung mit sich gebracht haben. Ihr hoher Wirkungsgrad, die Lichtfarbe und die bereits erwähnten Vorteile gestatten dem Lichtkonsumenten, ohne wesentliche Mehrbelastung seines für diesen Zweck bestimmten Betriebsbudgets, die in den letzten Jahren stark gesteigerten Ansprüche an eine Beleuchtungsanlage zu befriedigen.

Die Mannigfaltigkeit der heute zur Verfügung stehenden Lichtquellen, die Entwicklung im Bau von Beleuchtungskörpern, die besondere Installation und die Anforderungen, die heute an eine künstliche Beleuchtung gestellt werden, lassen es bei grösseren Anlagen ratsam erscheinen, vor der endgültigen Entscheidung durch erfahrene Spezialisten ein Beleuchtungsprojekt ausarbeiten zu lassen.

Besonders begrüssenswert ist die in der letzten Zeit gemachte Feststellung einer vermehrten Zusammenarbeit zwischen Architekten und Lichttechnikern. Auf diese Weise kann das Beleuchtungsproblem in einem Neubau bei einem Minimum an Kosten und Umtrieben am besten gelöst werden. Nicht nur in Amerika, sondern auch in der Schweiz findet das neue Licht eine immer grössere Verbreitung. Bereits sind Tausende von Werkstätten, Bureaux, Ateliers usw. mit den neuen Lichtquellen beleuchtet, und überall sind dort, wo die Installationen gut durchdacht und einwandfrei ausgeführt wurden, sehr gute Resultate erzielt worden. Für eingehende technische Information sei verwiesen auf den Aufsatz des Verfassers im «Bulletin SEV» 1949, Nr. 3.

Bild 3. Beleuchtung eines Verkaufslokals mit Fluoreszenzlampen TL 40 Watt. Hauptlicht zwischen den Pfeilern, an den Fenstern und in der Decke, nach unten mit einem mattierten Glas abgeschirmt, zudem in den Hohlkehlen links und rechts des Raumes. Mittlere Beleuchtungsstärke 300 bis 500 Lux

## Die Autostrasse «Via Anchieta» von Sao Paulo nach Santos.

DK 625.711.3 (81)

Diese Strasse verbindet die beiden wirtschaftlich wichtigsten Städte Brasiliens. Sao Paulo mit 1,8 Mio Einwohnern ist Hauptstadt des bedeutendsten Industriedistrikts des Staates, Santos ein moderner Hafen des auch an Kaffee- und Baum-