

Licht und Lichtquellen

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift**

Band (Jahr): **1-5 (1947-1949)**

Heft 6

PDF erstellt am: **14.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-327962>

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.

Licht und Lichtquellen

Im Prinzip benützte der Mensch bis vor etwa sechzig Jahren keine andere künstliche Lichtquelle als das durch eine Flamme zum Glühen gebrachte Kohlestoffatom; auch in der Gasflamme der Ölfunzel, welche den Kienspan verdrängte, auch in der Kerzenflamme, in der Flamme des Petroleumbrenners, ja in der zu Beginn dieses Jahrhunderts benützten Leuchtgasflamme war es immer das glühende Kohlestoffatom mit seinem rötlich-gelben Schein, das als Kunstlichtquelle diente.

Eine Änderung trat erst ein, als *Auer* auf den Gedanken kam, die Leuchtgasflamme nur als Wärmequelle zum Erhitzen eines speziellen Leuchtkörpers zu benützen; er erfand den «Gasglühstrumpf», ein Gebilde, das mit schwer schmelzbaren Metallsalzen präpariert war und ohne Gefahr der sofortigen Zerstörung auf Weißglut erhitzt werden konnte. Hier waren es die Metalloxyde (Zirkon, Thorium u. a.), welche als Lichtquelle dienten und erstmals konnte man relativ weißes Licht erzielen. Die zur gleichen Zeit aufstrebende Elektrotechnik konnte eine bedeutsame Verbesserung des künstlichen Lichtes bieten. *Edison* schuf als Erfinder der elektrischen Glühlampe die Grundlagen der heutigen elektrischen Beleuchtung. Er benützte einen Kohlefaden (den er durch Verkohlen einer Bambusfaser gewonnen und in eine luftleer gemachte Glasbirne eingeschmolzen hatte), welcher mittels des elektrischen Stromes erhitzt und so zum Glühen gebracht wurde. Damit hatte er als Glühfaden zwar einen der am schwersten schmelzbaren Stoffe gewählt (Kohle schmilzt erst über 6000°), doch mußte er schon bald eine unangenehme Erscheinung feststellen: die innere Glaswand seiner «Birnen» wurde nach und nach geschwärzt, als ob sich Ruß niedergeschlagen hätte. Ursache: der Kohlefaden weist eine ziemlich hohe Verdampfung auf. Dieser Umstand verhinderte denn auch, daß der Kohlefaden zwecks Verbesserung des Lichts auf eine höhere Brenntemperatur gebracht werden konnte, und man suchte daher nach schwerschmelzenden Metallen zur Herstellung von Glühfäden.

Nebst Osmium und Tantal machte man Versuche mit Wolfram, und sobald es gelungen war, das spröde und schwer zu bearbeitende Wolfram-Metall zu den erforderlichen dünnen Drähten ausziehen, war diesem Material der Siegeszug sicher, stellt Wolfram doch das Metall mit dem höchsten Schmelzpunkt dar (3350° C). Man konnte die daraus hergestellten Glühfäden auf rund 2100° C erhitzen und dabei sowohl eine relativ gute Lichtausbeute und Brenndauer, als auch eine der Kohlefadenlampe überlegene Lichtfarbe erzielen. Hingegen zeigte auch diese Glühlampe – mit ihrem langgestreckten, im Zickzack angeordneten Glühdraht noch jedermann erinnerlich – ebenfalls nach einigen hundert Brennstunden eine merkliche, ständig zunehmende Schwärzung des Glases, die Folge der Verdampfung des Wolfram-Metalls, das sich an der kühleren Glaswand niederschlägt. Man fand dann, daß diese Erscheinung, die einer vorzeitigen Abnahme der Lichtausbeute gleichkam, dadurch eingedämmt werden konnte, daß man den Faden nicht im Vakuum glühen ließ, sondern den Glaskolben mit einem chemisch unwirksamen Gas füllte. Indessen transportieren die Moleküle des Füllgases (vorerst wurde Stickstoff benützt) Wärme vom hochehitzen Glühfaden zur Glaswand, kühlen ihn ab und verringern so die Wirtschaftlichkeit, da jetzt mehr Strom aufgewandt werden muß, um die Glühfadentemperatur aufrecht zu erhalten.

Kurz vor dem ersten Weltkrieg fand man dann Mittel und Wege, die gasgefüllte Glühlampe zu verbessern. Es erwies sich als notwendig, den Glühfaden zu einer kurzen Spirale aufzuwickeln und gleichzeitig ein Füllgas zu benützen, dessen Moleküle «groß» und «träge» sind, das heißt ein Gas mit kleinerer Wärmeleitfähigkeit. Man kam auf die Füllung mit Argon (einem in der Atmosphäre in sehr kleinen Mengen enthaltenen Element) und es gelang nun, wesentlich verbesserte

Glühlampen herzustellen, besonders bei größeren Einheiten («Halbwatt»-Lampen). Ein weiterer Fortschritt wurde etwa 1926 erzielt, indem man fand, daß die Wirtschaftlichkeit und Glühtemperatur (damit Lichtfarbe) noch weiter gesteigert werden konnten, indem man den Glühfaden zweimal spiralisiert. Diese neuen «Doppelwendellampen» mit Argonfüllung, deren Fäden bei rund 2600 bis 2700° C glühen und eine Lichtausbeute von rund 12 lm/Watt ergeben, sind nun seit über zehn Jahren gebräuchlich geworden und haben durch ihr verbessertes Licht die anderen Konstruktionen fast völlig verdrängt.

Man kann diese Überlegungen noch weiter treiben und an Stelle des Argons ein Füllgas verwenden, das die Verdampfung des Fadens stärker bremst; dieses wurde gefunden im Kryptongas, und in der Tat gestattet die Kryptonfüllung Doppelwendellampen herzustellen, bei denen sich die Glühtemperatur noch weiter steigern läßt. Diese Kryptonlampen, die von Tungram zurzeit in Form von Kugellampen (25–60 W) und Kerzenformlampen (25–40 W) mit Opalgaskolben hergestellt werden, weisen eine noch größere Ökonomie, weißeres Licht und absolute Abwesenheit einer Glasschwärzung auf. Der allgemeinen Anwendung des Kryptons als Glühlampenfüllgas steht gegenwärtig einzig der Mangel an diesem Stoff im Wege.

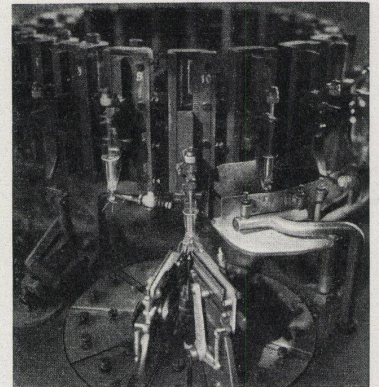
Mit dieser skizzenhaften Darstellung wurde versucht, die Entwicklungsgeschichte der künstlichen Lichtquellen bis zur modernsten Glühlampe darzustellen. Nun gibt es aber bekanntlich neben der Glühlampe seit einigen Jahren die Gasentladungslampen. Diese Entladungsröhren – auf deren interessante und komplizierte Physik hier nicht eingegangen werden kann – haben die charakteristische Eigenschaft, daß ihre Hauptstrahlung sich nur auf eine bestimmte Farbe beschränkt. Die Quecksilberdampfentladung weist besonders große Vorteile und Wirtschaftlichkeit auf, doch ist ihr blaugrünes Licht unbrauchbar für Beleuchtungszwecke, wenn man nicht eine Mischung mit Glühlampenlicht vornimmt. Indessen gibt es Stoffe, welche unter dem Einfluß der von diesen Lampen ebenfalls erzeugten ultravioletten Strahlen aufleuchten (fluoreszieren). Man hat nun diese Erscheinung zum Bau der Leuchtstoff- oder Fluoreszenzlampen ausgewertet, die seit einigen Jahren in Form der meist ein Meter langen Leuchtröhren Verbreitung finden. Für viele Zwecke eignen sich diese wirtschaftlichen Lichtquellen recht gut, um so mehr als es durch passende Wahl der Leuchtstoffe gelingt, dem Tageslicht entsprechende Leuchteffekte zu erzielen.

So interessant die Leuchtstoffröhren hinsichtlich des Leistungsverbrauches und ihrer Lichtfarbe sind, so weisen sie leider auch Nachteile auf, welche bis auf weiteres deren allgemeinen Verbreitung sehr hinderlich im Wege stehen. Einmal ist da ihre nicht immer bequeme Stabform¹, die es schwierig macht, diese Lampen für die Beleuchtung in Wohnhäusern (mit entsprechenden Beleuchtungskörpern) heranzuziehen. Dann auch reagieren sie beim Einschalten in der Regel nicht so augenblicklich, wie die Glühlampen, sondern flackern zuerst einige Male auf². Bei der Installation sind relativ teure Vorschaltgeräte zu montieren, während die Glühlampe ohne weitere Hilfsmittel direkt an die Netzspannung geschaltet wird. Ferner sind die Ersatzkosten weit höher als bei der Glühlampe. Ein gewisses Flimmern scheint in manchen Fällen ebenfalls zu stören (stroboskopischer Effekt!). Noch ein interessanter Umstand steht vorläufig der Einführung des Fluoreszenzlichtes in Wohnhäusern ebenfalls im Wege: die meisten Personen empfinden dieses Licht «zuhause» (im Gegensatz zu Geschäftsräumen oder Läden) als «kalt», «unangenehm», «nicht gemütlich» usw. Nun aber möchten wir hier darauf hinweisen, daß die größte Empfindlichkeit des Auges im Gebiet von Gelb bis Orange liegt, so daß sich der Sehvorgang gerade beim Glühlampenlicht besonders gut vollzieht. Es scheint auch, daß zudem eine psychologische Vorliebe für diese

¹ Neuerdings sind auch Leuchtstoffröhren in Kreisform von zirka 30 cm Durchmesser erhältlich, zum Beispiel die von Tungram vertriebene «Circline»-Lampe.

² Neueste Konstruktionen der Vorschaltgeräte bewirken sofortigen «Start».

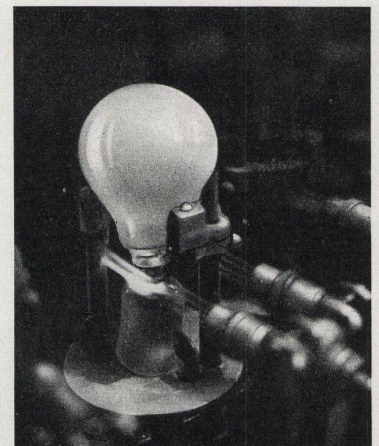
Lichtart, wie sie eben von der Glühlampe geliefert wird, besteht. Der rote Lichtschein eines Lagerfeuers oder Cheminées, oder der Schein der Kerze, berühren uns gemütlicher als das künstliche «kalte» Tageslicht. Jedenfalls besteht die Tatsache, daß die verbesserte, moderne Glühlampe, wie sie in der heutigen Doppelwendellampe verbreitet ist, aus vielen Gründen für das Heim die bevorzugte Lichtquelle darstellt.



Montage-Karussell der Tungram in Carouge-Genf

Drehender Automat, in welchem der Glasträger einer Glühlampe in einzelnen Etappen hergestellt wird.

Im gezeigten Ausschnitt – der Automat dreht sich «von rechts nach links» – wird das als Glühfadenträger dienende Glasstäbchen durch Stichflammen erhitzt; in die weiche Glasperle werden die Halte-drähte eingepreßt. Hierauf wird die Doppelwendel an die beiden Stromzuführungsdrähte (siehe Bildmitte) gebracht und verklemt. Bei einem weiteren Arbeitsgang werden die Halte-drähte um die Spirale eingerollt. Hernach wird der Glühfaden in die als Getter dienende Phosphorlösung getaucht und das System ist fertig zum Einschmelzen in den Glasballon.



Einschmelz-Automat der Tungram in Carouge-Genf

Nachdem die Glühlampen-Systeme mittels der Pumptröhrchen auf dem Drehautomat eingesteckt wurden, wird der Glaskolben darüber gestülpt. Das Bild zeigt die heikle Operation des Verschmelzens von Ballon und Glasfuß mittels feiner, genau dosierter Gas-Stichflammen. Die Flammen haben die Verschmelzung bereits vollzogen; der überschüssige Glasteil ist abgetrennt (unten). Nachfolgend erfolgt das Pumpen und Einfüllen des Gases.