

# Ueber Glühkörper für elektrische Glühlampen und ihre Entwicklung.

Von Fr. Schüler, Ingenieur.

Infolge der beispiellosen Erfolge des Gasglühlichtes mehren sich in der neueren Zeit die Versuche, auch die Leuchtkörper der elektrischen Glühlampen zu verbessern, sei es durch den Ersatz des Kohlefadens durch ein widerstandsfähigeres Material, sei es durch Verwendung der sogen. seltenen Erden oder auf anderen Wegen. Einige dieser Versuche, denn nur um solche dürfte es sich auch heute noch handeln, haben erst vor kurzem erhebliches Aufsehen erregt. Es sind dieses die Erfindungen von *Nernst* und *Auer*.

Der Zweck der nachstehenden Zeilen ist es, einen kurzen Ueberblick über die wichtigsten Erscheinungen auf diesem Gebiete zu geben. Eine Hauptquelle bieten die Patentschriften und unter diesen wieder die englischen. Indessen sind viele von diesen Veröffentlichungen, namentlich die älteren englischen Patentschriften, nicht von besonderer Bedeutung. Die Erfinder teilen allerdings mit, dass sie die seltenen Erden und andere Stoffe mit ähnlichen Eigenschaften für die elektrische Beleuchtung mit Glühlampen benutzen wollen, geben aber kaum einen Fingerzeig, auf welchem Wege diese Benutzung erfolgen könnte. Von der Erkenntnis aber, dass derartige Stoffe in der Glühlampe verwendet werden könnten, bis zur wirklichen Ausführung solcher Lampen ist ein grosser Schritt. Die Schwierigkeiten, welche sich der praktischen Ausführung in den Weg stellen, sind so erheblich, dass bis jetzt von den überaus zahlreichen Vorschlägen nur verschwindend wenige zu wirklich praktischer Bedeutung gelangt sind.

Die Versuche bewegen sich im grossen und ganzen in drei Richtungen. Die einen wollen den Kohlefaden durch einen anderen widerstandsfähigeren Leiter ersetzen oder ihn durch mechanische oder chemische Verbindung mit anderen Leitern widerstandsfähiger machen. Die anderen verbinden den Kohlefaden oder einen anderen Leiter mit Stoffen, welche praktisch, d. h. bei gewöhnlicher Temperatur nicht leiten. Die letzten schliesslich benutzen nur solche nichtleitenden Körper oder, wie sie auch genannt werden, Leiter zweiter Klasse. Dementsprechend lassen sich die Glühkörper in folgenden Gruppen unterbringen: I. Glühkörper aus Leitern; a) aus Metallen, deren Legierungen oder leitenden Verbindungen, b) aus Kohle und Metall bzw. deren Verbindungen (Karbide). II. Glühkörper aus einer Kombination von Leitern und Nichtleitern (Leitern zweiter Klasse); a) Nichtleiter in der Nähe von Leitern, b) Nichtleiter in Verbindung mit Leitern (Ueberziehen, Tränken, Mischen). III. Glühkörper aus reinen Nichtleitern (Leitern zweiter Klasse). In dieser Reihenfolge sollen die Glühkörper nachstehend behandelt werden. Es muss jedoch bemerkt werden, dass eine vollkommen scharfe Trennung zwischen den einzelnen Gruppen zuweilen nicht möglich war, zumal über die Leitungsfähigkeit einzelner Körper Angaben nicht zu erhalten waren.

Die Glühkörper aus Metallen sind, wie allgemein bekannt, bedeutend älter als die aus Kohle. Die älteste Nachricht über die Verwendung von glühenden Metallfäden u. dgl. zur Lichterzeugung mittels des elektrischen Stromes stammt, soweit sich ermitteln liess, aus dem Jahre 1841. Die Nachricht betrifft eine Lampe von *de Moleyns*, die eine Platindrahtspirale enthielt. In den folgenden Jahren sind mehrfach ähnliche Lampen aufgetaucht, so die von *King* mit Platinfolie (1845), von *Staitt* mit Iridium- oder Platiniridiumstreifen (1848), von *Pétrie* ebenfalls mit Iridium (1849), von *Changy* mit Platindrahtspiralen im Vakuum (1858), von *van Tenac* mit Platindrahtspirale in Verbindung mit einer tragbaren Batterie (1875) und von vielen anderen. Auch *Edison* benutzte zunächst Metallstangen, -kugeln u. dgl. (1878) (D. R. P. Nr. 9165). Ausser Platin wurden Iridium, Ruthenium, Rhodium, Osmium, Titan, Silicium, Bor und andere Metalle, welche erst bei sehr hoher Temperatur

schmelzen, verwendet und ebenso auch leitende Oxyde der Metalle, wie beispielsweise Titanoxyd. Trotz des hohen Schmelzpunktes dieser Stoffe brannten die Glühkörper sehr leicht durch. *Edison* erfand deshalb eine Reihe sehr sinnreicher Einrichtungen, um eine zu starke Beanspruchung der Körper zu vermeiden. Fig. 1 zeigt z. B. eine derartige Einrichtung. Der lichtgebende Körper *a* ist zwischen zwei Platin- oder Kohlestäbe *b* gebracht und wird durch eine Feder *c* in dieser Lage gehalten. Durch die infolge der Erwärmung eintretende Ausdehnung des Glühkörpers und der Halter wird die Lampe bei *e* kurzgeschlossen, bevor der Körper *a* durchgebrannt ist.

Allein trotz aller Vorkehrungen war die Lebensdauer derartiger Lampen sehr kurz. Das Metall des Glühkörpers wurde bald brüchig und unbrauchbar. *Edison* fand, dass die Ursache hiervon in den Luftteilchen zu suchen sei, welche in den Poren des scheinbar so festen Metalls vorhanden waren. Seine weiteren Versuche gingen deshalb darauf hinaus, diese Luftteilchen zu beseitigen, die Poren zu schliessen und das Metall zu verdichten (D. R. P. Nr. 14058). Ferner schliesst *Edison* den Glühkörper nunmehr vollständig von der Luft ab. Er bringt eine Spirale, einen Draht oder einen anderen Körper aus Platin in eine Glasröhre oder einen Kolben, ebenso wie den Kohlefaden der jetzt gebräuchlichen Glühlampen. Dann wird der Behälter ausgepumpt. Darauf wird der Draht durch den Strom auf etwa 65° C. erwärmt und 10 bis 15 Minuten auf dieser Temperatur gehalten. Während der Zeit wird die Quecksilberluftpumpe fortwährend in Thätigkeit gehalten. Schliesslich wird der Glühkörper ganz allmählich bis zur lebhaften Weissglut gebracht. Die Drähte erscheinen nach dieser Behandlung vollständig poliert. Aehnlich können Platiniridiumdrähte, auch Eisen- und Nickeldrähte für die Benutzung in elektrischen Glühlampen geeignet gemacht werden. Trotz alledem konnten aber auch bei Verwendung der verbesserten Glühkörper die oben erwähnten Kurzschluss- und andere Vorrichtungen nicht entbehrt werden.

In der späteren Zeit wurde dann bekanntlich ein anderer Weg eingeschlagen, man benutzte Kohlestifte und -fäden. Die Versuche mit rein metallischen Glühkörpern ruhten fast vollständig. Erst im Jahre 1893 wieder meldete *A. de Lodyguine* in Amerika Patente auf die Herstellung von solchen Glühkörpern an, welche von Wichtigkeit sind (U. S. P. Nr. 575 002 u. 575 668). Er hält vier Gruppen von Metallen für besonders geeignet, nämlich Molybdän und Wolfram, Rhodium und Iridium, Ruthenium und Osmium und schliesslich Chrom. Die Herstellung der Glühkörper weicht wesentlich von allen bisher benutzten Verfahren ab und ist bei den vier Metallgruppen verschieden. Bei jedem dieser Verfahren wird ein äusserst dünner Platinfaden als Träger für den Ueberzug aus den genannten Metallen benutzt. Um einen Ueberzug aus Molybdän oder Wolfram zu erhalten, verflüchtigt *de Lodyguine* Chlorverbindungen bzw. chlorsaure Salze der Metalle, mischt die entstehenden Dämpfe mit Wasserstoff und glüht den Platinfaden in dieser Atmosphäre durch den elektrischen Strom oder auf andere Weise. Er erhält dann den gewünschten Ueberzug. Die Chlorverbindungen könnten auch geschmolzen werden und dann als Elektrolyt dienen, so dass der Ueberzug als galvanischer Niederschlag erhalten wird.

Bei der zweiten Gruppe von Metallen — Rhodium und Iridium — werden Lösungen der Oxyde, Haloid- oder Oxyalsalze als Elektrolyt benutzt. Hierbei wird entweder ein Metallniederschlag oder aber ein Niederschlag von Metalloxyd erzielt. In letzterem Falle wird das Metalloxyd durch Wasserstoff zum Metall reduziert.

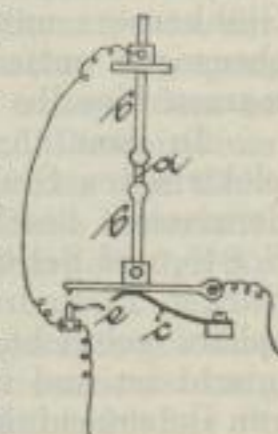


Fig. 1.