

Ergebnisse:

Die Versuche zeigen, daß beim lichtelektrischen Phänomen nicht nur Elektronen und negative Träger auftreten, sondern auch positive Strahlen. Und zwar sind zwei Arten positiver Strahlen zu unterscheiden.

1. Die inneren positiven Strahlen, die soweit das jetzt vorhandene Versuchsmaterial zu urteilen gestattet, aus Metallionen bestehen, die eine gewisse Menge der Energie des auffallenden Lichtes absorbierend, das Metall mit Geschwindigkeiten verlassen, die zwischen 0 und 5 Volt liegen.
2. Es entstehen durch den Zusammenstoß der von einer Potentialdifferenz von mehr als 7 Volt (8 Volt = Ionisierungsspannung) beschleunigten lichtelektrischen Kathodenstrahlen mit den Gasresten positive Träger — die äußeren positiven Strahlen — für welche analoge Existenzbedingungen gelten, wie für die negativen Träger der lichtelektrischen Entladung. Es läßt sich an ihnen das Stoletow-Righische*) Maximum ihrer Zahl bei einem bestimmten Druck nachweisen.

Die lichtelektrische Erregung wurde bisher angesehen als hervorgerufen durch die den ausgelösten Kathodenstrahlen äquivalenten positiven Ladungen, die auf dem Metall zurückbleiben. Der Nachweis der inneren positiven Strahlen des lichtelektrischen Phänomens gestattet einen etwas weiteren Blick in den Mechanismus dieses Vorganges.

Bestrahlt man eine isoliert aufgestellte Metallplatte mit Strahlen wirksamen Lichtes, so werden sowohl Elektronen als auch positive Ladungen aus dem Metall herausbefördert. Es verlassen mehr Elektronen das Metall als positive Strahlen, infolge davon lädt die Platte sich positiv auf. Die positive Ladung der Platte bremst die Geschwindigkeit der herausfliegenden Elektronen. Die negative Strömung, die von der Platte weggeht, nimmt hierdurch ab und wird schließlich gleich der durch das positive Potential beschleunigten positiven, so daß der Gesamtwert der negativen und positiven Ladungen, die auch noch nach Erreichung des Endpotentials von der Kathode weggehen, gleich Null wird.

Außerhalb der bestrahlten Platte können durch den Zusammenprall dieser Ladungen verschiedenen Vorzeichens neutrale Atome entstehen, die z. B. bei der Glimmentladung in Geißlerschen Röhren eine lichtelektrische Wirkung durch das Licht der Entladung selbst erleiden. Auf solche Weise läßt sich vielleicht eine Erklärung für den von Herrn Wien gefundenen „Dissoziationsprozeß zwischen Atomen und Elektronen“ im Kanalstrahlstrom geben. Man hat es demnach bei den leuchtenden Entladungen nicht nur mit einer Ionisation der neutralen Gasmolekeln durch Stossionisation zu tun, sondern es tritt dazu noch die ionisierende Wirkung des Lichtes, also eine elektromagnetische Ionisation.

Dresden, Physikalisches Institut, Juli 1909.

*) A. Stoletow, Compt. Rend. 107, 1888, p. 91; A. Righi, Atti della Reale Acad. dei Lincei (2) 6, 1890, p. 81; A. Stoletow, Journ. de Phys. (2) 9, 1890, p. 468.