

## NOTIZEN

## Bemerkung zur gasionisierenden Strahlung

Von A. PRZYBYLSKI und H. RAETHER

Institut für Angewandte Physik der Universität Hamburg  
(Z. Naturforsch. 13 a, 234 [1958]; eingegangen am 22. Januar 1958)

Das Interesse an der Strahlung einer Entladung, die das eigene Gas zu ionisieren vermag, kommt von zwei Seiten: Einmal ist es die Frage nach dem Mechanismus wie Photonen angeregt werden können, die das eigene Gas zu ionisieren vermögen, andererseits spielt diese Strahlung eine wichtige Rolle für die Entwicklung von Kanalentladungen, insbesondere als Elektronenlieferant für den nach der Kathode laufenden Kanal. Es liegen bereits eine Reihe von Beobachtungen dieser Strahlung vor und auch Untersuchungen der Absorption dieser Strahlung im eigenen Gas, die jedoch uneinheitliche Ergebnisse lieferten.

Es schien uns daher angebracht, neue Experimente auszuführen, in denen durch *direkte* Messung der Ionisation in verschiedenen Abständen von der Entladungsquelle die Absorption im eigenen Gas gemessen wird (zumal bei der Mehrzahl der bisher ausgeführten Versuche nur die Absorption gemessen wurde, ohne hierzu die gasionisierende Wirkung zu benutzen). Zu diesem Zweck wurde die aus der Entladungsstrecke (Coronaentladung) kommende Strahlung mit Hilfe einer geeigneten Ionisationskammer (ohne Zwischenschaltung von Fenstern) durch die Ionenpaarbildung im gleichen Gas untersucht. Die eine (äußere) Elektrode der Kammer (Anode) hatte die Form eines Rotationsellipsoides, die innere (Kathode) bestand aus einem in der Einstrahlrichtung liegenden Draht, an dem wegen seiner kleinen Oberfläche der Photoeffekt praktisch vernachlässigt werden kann. Der Kammerraum ist in vier Segmente aufgeteilt, um die Ionisation in verschiedenen Abständen zu messen. Als Beispiel ist in Abb. 1 das Ergebnis einer Messung in Sauerstoff aufgeführt. Die lineare durch den Nullpunkt gehende Kurve zeigt eine monochromatische Strahlung von  $\mu = 38 \text{ cm}^{-1}$  bei 760 Torr an. Zwischen den Segmenten 2 und 3 sowie 3 und 4 wird derselbe Absorptionskoeffizient gemessen. Bei kleineren Drucken treten Abweichungen auf, die auf stärker absorbierbare Komponenten mit etwa um eine Größenordnung höheren Absorptionskoeffizienten hinweisen. Der hier gemessene Absorptionskoeffizient ist einer Strahlung mit  $\lambda \leq 1022 \text{ Å}$  zuzuordnen, da die Ionisierungsspannung von Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ) 12,075 V beträgt. Sein Wert ist mit den von WEISSLER gerade oberhalb von 1022 Å gemessenen Absorptionskoeffizienten vergleichbar. Die Intensität der Strahlung ist eine lineare Funktion der Stromstärke im Entladungsrohr, was dar-

auf hindeutet, daß die Anregung in einem Akt geschieht, vermutlich als Doppelanregung bei einem Elektronenstoß.

Die hier beschriebene Strahlung stammt aus einer zylindrischen Entladung. Versuche im ebenen Feld bei  $E/p$ -Werten von 100 ergaben mit der bisher benutzten Empfindlichkeit des Gleichstromverstärkers zum Nachweis der Ionisationsströme keine Andeutung der Strahlung. Allerdings war auch kein Effekt zu erwarten, da der Entladungsstrom in der ebenen Entladungsstrecke nicht genügend gesteigert werden konnte, um — gleiche Proportionalität zwischen dem Entladungsstrom und dem Ionisationsstrom (wie im inhomogenen Feld) vor-

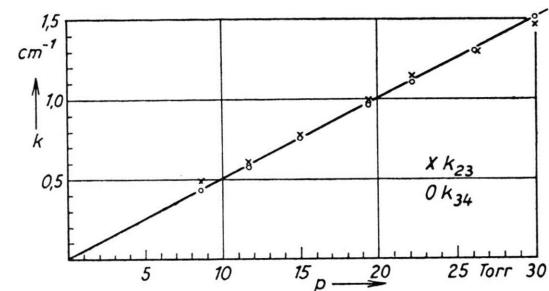


Abb. 1. Absorptionskoeffizient  $k$  ( $k = \mu \cdot p / 760$ ) in  $\text{O}_2$  als Funktion des Gasdruckes  $p$ .  $k_{mn}$  sind die bei dem betreffenden Druck aus den Strömen der Segmente 2 und 3 bzw. 3 und 4 der Ionisations-Kammer bestimmten Absorptionskoeffizienten.

ausgesetzt — einen meßbaren Ionisationsstrom zu erhalten. Darüberhinaus herrschte bei vergleichbaren Drucken im Zylinderfeld in der die Entladung bestimmenden Zone am Draht ein höheres  $E/p$  als in der ebenen Anordnung, ein Umstand, der die Erzeugung energiereicher ionisierender Photonen begünstigen dürfte. Sollte letztere Bedingung für die Anregung wesentlich sein, dann kann man für die Kanalentwicklung folgern, daß die Strahlung mit erheblicher Intensität (wenigstens in Sauerstoff) erst dann angeregt wird, wenn eine Feldaufteilung durch Raumladung vor sich gegangen ist.

Untersuchungen über den Einfluß von Alkoholdampf auf die Absorption der gasionisierenden Strahlung eines Luft-Argon Gemisches mit der obigen Anordnung ergeben Absorptionskoeffizienten, die mit den von ALDER, BALDINGER und HUBER aus der Zündwahrscheinlichkeit bestimmten vergleichbar sind.

Eine ausführliche Beschreibung der Messungen und ihrer Ergebnisse ist in Vorbereitung.



Dieses Werk wurde im Jahr 2013 vom Verlag Zeitschrift für Naturforschung in Zusammenarbeit mit der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. digitalisiert und unter folgender Lizenz veröffentlicht: Creative Commons Namensnennung-Keine Bearbeitung 3.0 Deutschland Lizenz.

Zum 01.01.2015 ist eine Anpassung der Lizenzbedingungen (Entfall der Creative Commons Lizenzbedingung „Keine Bearbeitung“) beabsichtigt, um eine Nachnutzung auch im Rahmen zukünftiger wissenschaftlicher Nutzungsformen zu ermöglichen.

This work has been digitized and published in 2013 by Verlag Zeitschrift für Naturforschung in cooperation with the Max Planck Society for the Advancement of Science under a Creative Commons Attribution-NoDerivs 3.0 Germany License.

On 01.01.2015 it is planned to change the License Conditions (the removal of the Creative Commons License condition "no derivative works"). This is to allow reuse in the area of future scientific usage.