

5. *Lichtelektrische Zerstreuung an Isolatoren bei Atmosphärendruck; von R. Reiger.*

(Auszug aus einem Kapitel meiner Erlanger Habilitationsschrift.¹⁾)

Die Zerstreuung einer negativen Ladung²⁾ unter dem Einfluß von ultravioletttem Licht wird vielfach als eine Eigenschaft der *Metalle* und *weniger nichtmetallischer Leiter* hingestellt. Es wurde jedoch für *fast alle Körper* eine lichtelektrische Empfindlichkeit nachgewiesen.

Der Nachweis der lichtelektrischen Empfindlichkeit wird nach zwei verschiedenen Methoden geführt, die man nach G. C. Schmidt³⁾ als statische und dynamische bezeichnen kann. Bei der statischen Methode wird entweder die Substanz selbst auf ein hohes negatives Potential geladen oder ein gegenüberstehendes Drahtnetz auf ein hohes positives und die zeitliche Änderung des Elektrometerausschlages mit und ohne Belichtung bestimmt. Diese Versuchsanordnung versagte bei einzelnen Substanzen. Dagegen zeigte sich nach G. C. Schmidt stets eine Zerstreuung bei der sogenannten dynamischen Methode. Die letztere entspricht einer Versuchsanordnung von E. Wiedemann und H. Ebert⁴⁾, die von G. C. Schmidt³⁾ in folgender Weise modifiziert wurde. Zwei parallel geschaltete Funkenstrecken sind mit den Polen einer Influenzmaschine verbunden. Die eine Funkenstrecke *a* besteht aus zwei Metallkugeln, die andere *b* aus einer Metallkugel und der zu untersuchenden Substanz in einem Porzellantiegel. Die Substanz ist mit dem negativen Pol der Influenzmaschine verbunden. Werden die Funkenstrecken so eingestellt, daß gerade der Funke in *a* übergeht und nicht in *b*, so kann die lichtelektrische Empfind-

1) Sitzungsber. d. Phys.-med. Soz. in Erlangen. **37**, p. 1. 1905.

2) Zur Literatur über lichtelektrische Zerstreuung vgl. E. v. Schweidler, Jahrbuch der Radioaktivität **1**, p. 358. 1904.

3) G. C. Schmidt, Wied. Ann. **64**, p. 708. 1898.

4) E. Wiedemann u. H. Ebert, Wied. Ann. **33**, p. 241. 1888.

lichkeit der betreffenden Substanz dadurch nachgewiesen werden, daß beim Belichten die Entladung ausschließlich durch die Funkenstrecke b geht.

Die Empfindlichkeit der letzten Methode erklärt sich aus den Versuchen von H. Kreusler¹⁾, nach denen die lichtelektrische Empfindlichkeit der Metalle in der Nähe des Funkenpotentials stark wächst. Es muß jedoch stets auch mit der statischen Methode bei Verwendung hoher Potentiale gelingen, eine Wirkung zu erzielen, wenn nur die elektrometrische Messung verfeinert und die ultraviolette Lichtquelle verstärkt wird.²⁾

a) Versuchsanordnung.

Zur Messung der lichtelektrischen Ströme diente ein Quadrantenelektrometer nach W. Hallwachs³⁾. Die Versuchsanordnung ist die in Fig. 1 gegebene.

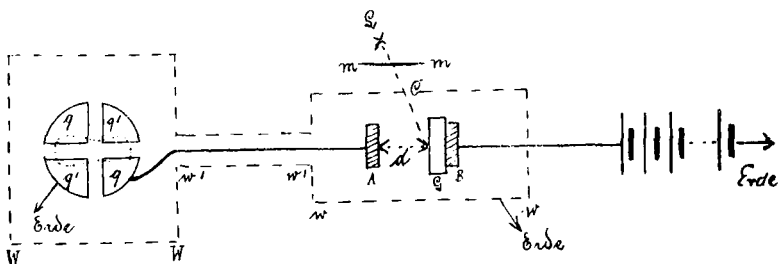


Fig. 1.

AB ist ein kleiner Kondensator. Er bestand aus zwei Messingplatten (Radius $r = 2$ cm) auf Stützen aus Ebonit, die längs einer Holzleiste verschiebbar waren. Auf die Platte B des Kondensators war die Platte G des zu untersuchenden Isolators aufgekittet. Die Platten B und G waren mit dem negativen Pol einer Batterie verbunden, deren positiver Pol geerdet war. Die Platte A war durch einen blanken Kupferdraht mit dem einen Quadrantenpaar qq des Elektrometers verbunden, das andere Quadrantenpaar $q'q'$ war zur Erde ab-

1) H. Kreusler, *Ann. d. Phys.* **6**. p. 398. 1901.

2) In bezug auf die Verwendung des Lichtbogens und der Quecksilberlampe von Herzäus zu lichtelektrischen Versuchen sei auf die Arbeit von W. Hallwachs, *Physik. Zeitschr.* **5**. p. 489. 1904 verwiesen.

3) W. Hallwachs, *Wied. Ann.* **29**. p. 1. 1886.

geleitet. Die Nadel war mit dem einen Pol einer Hilfsbatterie verbunden, deren anderer Pol ebenso wie das Gehäuse des Elektrometers zur Erde abgeleitet war. Der Kondensator befand sich in einem Kasten aus Weißblech ww , in dem sich bei C ein Spalt zur Belichtung der Platte G befand. Da das Gehäuse des Elektrometers sich nicht als genügender Schutz gegen elektrostatische Einflüsse erwies, so wurde auch das Elektrometer in einen Kasten WW aus Weißblech gebracht. Die Zuleitung von A nach dem Elektrometer befand sich in einer Messingröhre $w'w'$.¹⁾ WW , ww und $w'w'$ waren geerdet.

Auch qq war für gewöhnlich zur Erde abgeleitet. Die Verbindung zur Erde (Erdkontakt) konnte von dem Orte des Beobachtungsfernrohres aus aufgehoben werden. Vor dem Spalte C befand sich ein zur Erde abgeleitetes Metallblech mm , das ebenfalls vom Orte des Beobachtungsfernrohres aus entfernt werden konnte. Als Lichtquelle diente eine Bogenlampe L .

Die untersuchten Isolatoren waren quadratische Platten von 6 cm Seite. Zur Ladung dieser Platten dienten kreisförmige Stanniolbelege (Radius $r = 2$ cm), die auf der Rückseite mit flüssigem Leim aufgeklebt waren. Ein an den Stanniolbeleg angelöteter Kupferdraht war mit dem Pol der Batterie und der Messingplatte B des Kondensators verbunden. Die Oberfläche des Isolators nahm, wie die später mitgeteilten Versuche zeigen, tatsächlich das Potential des Stanniolbeleges an.

Die Empfindlichkeit des Elektrometers wurde für jede Versuchsreihe am Anfang und Ende festgestellt, sie betrug meist $2,5 \cdot 10^{-3}$ Volt pro Skalenteil. Die Stromstärke wurde in der Regel aus der Ladung in 30 Sekunden nach der Formel

$$i = C \frac{dV}{dt}$$

bestimmt. Die Kapazität C des geladenen Systems wurde durch Ladungsteilung mit einer Kugel von 10 cm Radius bestimmt, wobei die Kapazität des Zuleitungsdrahtes berücksichtigt wurde.

1) Zuerst wurden Glasröhren mit Stanniolbelegungen verwendet. Es traten dabei störende Potentialdifferenzen auf, vermutlich herrührend von $\text{Sn}/\text{H}_2\text{SO}_4$, da der verwendete flüssige Leim schwach sauer reagierte.

Die Messung der schwachen Ströme stellte große Anforderungen an die Isolation von Elektrometer und Kondensator. Eine vollständige Isolation des Systems konnte nicht erzielt werden.¹⁾

b) Die wirksamen Strahlen.

Die wirksamen Strahlen liegen bei den meisten Körpern, von denen lichtelektrische Ströme ausgehen, im Ultraviolett. Auch bei den Isolatoren sind es *vor allem die äußersten ultravioletten Strahlen*, die wirksam sind. Da der lichtelektrische Strom der Intensität der auffallenden ultravioletten Strahlen proportional ist, so gestattet das Verhältnis des Stromes mit und ohne die absorbierende Substanz ein Urteil über die Intensität der durchgegangenen wirksamen Strahlen zu gewinnen.

In Tab. 1 ist für verschiedene absorbierende Medien die Menge der durchgegangenen, für eine Glasplatte wirksamen Strahlen aus den Strömen mit und ohne absorbierende Substanz berechnet und in Prozenten angegeben.

Tabelle 1.

Absorbierende Substanz	Dicke mm	Durchgegangene wirksame Strahlen
Glimmer	0,03	3 Proz.
„	0,26	< 0,5 „
Glas (weiß, gelb und blau) . .	1,9—2,5	< 0,5 „
Flußspat	3,07	15 „
Quarz I.	2,52	75 „
Quarz I.	5,03	60 „
Quarz II	3,88	60 „
Quarz III	3,00	15 „

Auffallend ist der Unterschied zwischen den verschiedenen Quarzplatten, speziell zwischen den beiden mit I bezeichneten Platten und der Platte III. Die starke Absorption der wirksamen Strahlen durch Flußspat dürfte zum größten Teil darauf zurückzuführen sein, daß die verwendete Platte nicht sehr klar war.

1) Wie dieselbe möglichst hoch gesteigert wurde und den übrigen bleibenden Störungen Rechnung getragen wurde vgl. l. c. p. 7.

Bei den stark absorbierenden Medien Glas und Glimmer betrug der Elektrometergang ohne Belichtung mehr als 2 Proz. des Elektrometerganges bei Belichtung mit absorbierender Substanz. Dies war speziell der Fall bei Glas und Glimmer von der Dicke 0,26 mm.

Aus Tab. 1 könnte man schließen, daß die ultravioletten Strahlen allein bei Glas wirksam sind. Es scheint mir jedoch wahrscheinlich, daß auch die *sichtbaren Strahlen* eine, wenn auch *sehr geringe Zerstreuung* der negativen Elektrizität hervorbringen. Dafür sprechen einige *Versuche mit einer etwas modifizierten dynamischen Methode*.

An den Enden eines Lecherschen Drahtsystems wurden Kondensatorplatten angebracht. Auf diese kamen elektrodenlose Röhren zu liegen, in denen der Druck einige Millimeter Hg betrug. Die Brücke wurde verschoben, bis im Dunklen gerade keine leuchtende Entladung eintrat. Wurde die Röhre mit einer Glühlampe belichtet oder mit diffusem Sonnenlicht, so trat sofort eine leuchtende Entladung ein.

Die Erscheinung war meist erst nach einigen Vorversuchen zu erhalten. Hat man aber einmal die günstigen Versuchsbedingungen für das Auftreten der Erscheinung hergestellt, so reagiert die Röhre stets auf einen auffallenden Lichtstrahl.

Der Grund dieser Erscheinung dürfte in folgendem zu suchen sein: Unter dem Einfluß des Lichtes werden von dem Glas negative Elektronen, d. h. Kathodenstrahlen ausgesandt. Die Strahlung ist an und für sich schwach, bewirkt aber eine schwache Ionisation der Luft, und dadurch fällt die Spannung, die zur Einleitung einer leuchtenden Entladung nötig ist, und es wird die Entladung schon bei etwas niedrigerem Potential einsetzen. Ist dagegen keine Ionisation vorhanden, so wird keine leuchtende Entladung erzielt, da das eventuell nur wenige Volt höhere Potential, das zur Einleitung einer leuchtenden Entladung nötig wäre, gerade nicht erreicht wird.

An eine direkte Herabsetzung des Kathodenpotentials an sich ist nicht zu denken. Dies zeigen die Versuche von W. C. Baker¹⁾ mit den lichtelektrisch sehr viel empfindlicheren Zn-

1) W. C. Baker, Cambr. Proc. 11. p. 472. 1902; Beibl. 27. p. 84. 1903.

Elektroden. Bei der Bestrahlung der Zn-Elektrode mit ultravioletttem Licht wurde der Potentialabfall an der Kathode nicht herabgesetzt, dagegen sank das Potential, das zum Einsetzen der Entladung nötig war, von 558 auf 510 Volt.

Bei den obigen Versuchen ist noch zu berücksichtigen, daß ultraviolettes Licht, wenigstens die hauptsächlich wirksamen Strahlen großer Brechbarkeit, fast gar nicht mehr vorhanden waren, denn das diffuse Sonnenlicht mußte außer durch die Glaswand der Entladungsröhre auch noch durch ein doppelwandiges Glasfenster gehen. Daß überhaupt noch eine Wirkung vorhanden war, scheint mir darauf zurückzuführen zu sein, daß *die lichtelektrische Empfindlichkeit für Spannungen wie im luft-erfüllten Raume in der Nähe des Funkenpotentials¹⁾, so auch im luftverdünnten Raume in der Nähe des Kathodenfalles wahrscheinlich stark wächst.*

Den definitiven Schluß, daß bei Glas auch die sichtbaren Strahlen eine Zerstreung hervorbringen, möchte ich aus den obigen Versuchen noch nicht ziehen, denn es könnte immerhin noch möglich sein, daß der lichtelektrische Effekt durch eine Spur von Alkalimetall²⁾ bedingt ist, das durch frühere Entladungen freigemacht wurde, denn bei Alkalimetallen wirken ja besonders die sichtbaren Strahlen.³⁾

c) Unipolarität der Wirkung.

Entspricht die lichtelektrische Zerstreung Kathodenstrahlen, die von dem belichteten Körper ausgehen, so muß der Charakter der lichtelektrischen Zerstreung streng unipolar sein, wie dies in der Tat bisher stets gefunden wurde.

In Tab. 2 sind die Ströme mit und ohne Belichtung bei wechselnder Ladung einer Glasplatte gegeben.

1) H. Kreusler, l. c.

2) E. Warburg u. T. Ihmori (Wied. Ann. 27. p. 481. 1886) haben gezeigt, daß die durch Wägung gemessene Wasserhaut, welche sich bei alkalihaltigem Glas oberhalb der Temperatur des Taupunktes bildet, von einer kleinen Quantität freien oder locker gebundenen Alkalis herrührt.

3) J. Elster u. H. Geitel, Wied. Ann. 52. p. 433. 1894.

Tabelle 2.

Pot. der Glasplatte (Volt)	Strom (Amp.)	
	ohne Belichtung	mit Belichtung
+1200	$0,12 \cdot 10^{-13}$	$0,21 \cdot 10^{-13}$
-1200	0,09 „	16,8 „
+1200	0,20 „	0,36 „

Die Tabelle zeigt, daß auch bei positiver Ladung der Platte ein etwas größerer Strom bei der Belichtung übergeht als ohne die Belichtung. Es dürfte dies jedoch teils von der Wirkung des ultravioletten Lichtes auf die Luft¹⁾ herrühren, teils dadurch bedingt sein, daß an der Glasplatte diffus reflektiertes Licht auf die Platte *A* des Kondensators fällt, hier negative Elektrizität zerstreut und dadurch einen positiven Elektrometergang bedingt.

d) Lichtelektrische Zerstreuung an Glasplatten.

1. Die lichtelektrische Zerstreuung war für verschiedene Glasplatten verschieden, jedoch für alle untersuchten Glasplatten von derselben Größenordnung.

Tabelle 3.

Glasplatte	Dicke (cm)	Lichtelektr. Strom
1. Fensterglas, stark grünlich	0,35	$4,5 \cdot 10^{-13}$
2. „ schwach grünlich	0,14	10,1 „
3. Weißes Glas	0,12	16,4 „
4. „ „	0,22	13,1 „
5. Spiegelglas	0,63	5,5 „
6. „	0,69	6,5 „
7. Fensterglas mit matter Oberfläche	0,26	16,4 „
8. Farbige Glas, rot	0,17	12,8 „
9. „ „ gelb-braun	0,22	19,9 „
10. „ „ grün	0,23	12,3 „
11. „ „ blau	0,22	10,3 „
12. „ „ rötlich-violett	0,30	13,1 „

1) P. Lenard, Ann. d. Phys. 1. p. 486. 1900.

In vorstehender Tab. 3 ist der lichtelektrische Strom für $V = -1200$ Volt für verschiedene Glasplatten gegeben. Der Abstand der belichteten Oberfläche von der Kondensatorplatte A war 2 cm. Der Abstand des Flammenbogens betrug 12,5 cm. Der Strom in der Bogenlampe war 4,5 Ampere.

2. Die Intensität des lichtelektrischen Stromes nimmt zu mit dem Potential der Glasplatte in der für die unselbständige Strömung charakteristischen Weise.

Tab. 4 gibt die lichtelektrischen Ströme für einige Glasplatten in ihrer Abhängigkeit vom Potential bei Atmosphärendruck. Der Abstand der Kondensatorplatte A von der Glasplatte G betrug wie oben $d = 2$ cm. Der Abstand der Lichtquelle war 12—13 cm. Die Stromstärke in der Bogenlampe ist mit J bezeichnet.

Bei den mit * versehenen Stromstärken betrug der Elektrometergang ohne Belichtung mehr als 2 Proz. des Elektrometerganges mit Belichtung, und zwar bei 8 Volt 3 Proz., bei 4 Volt 10 Proz. und bei 2 Volt 32 Proz. Bei 0 Volt war kein Unterschied des Elektrometerganges mit und ohne Belichtung zu beobachten.

In Fig. 2 ist die Beziehung zwischen der Intensität des lichtelektrischen Stromes und der Spannung für die Glasplatten Nr. 9 und Nr. 1 gegeben.

Tabelle 4.

Glaspl. Nr. 9 $J = 4,2$. Glaspl. Nr. 1 $J = 5,0$. Glaspl. Nr. 6 $J = 5,0$.

Pot. der Glaspl. (Volt)	Lichtelektr. Strom (Amp. 10^{-13})	Pot. der Glaspl. (Volt)	Lichtelektr. Strom (Amp. 10^{-13})	Pot. der Glaspl. (Volt)	Lichtelektr. Strom (Amp. 10^{-13})
— 2	< 0,01 *	— 20	0,4	— 20	0,7
— 4	0,12 *	— 40	1,0	— 40	1,6
— 8	0,41 *	— 80	1,6	— 80	2,5
— 12	0,75	— 200	3,2	— 200	4,9
— 16	1,0	— 400	4,2	— 400	5,8
— 20	1,3	— 800	5,6	— 800	7,6
— 40	2,5	— 1400	6,6	— 1400	11,1
— 80	4,8	— 2600	8,2	— 2600	12,4
— 200	8,2				
— 400	11,4				
— 800	14,8				
— 1400	16,9				
— 2600	20,6				

Die Kurven zeigen, daß bei Glas die Beziehung zwischen Intensität und Spannung dieselbe ist, wie sie für die lichtelektrischen Ströme bei Metallen zuerst von E. v. Schweidler¹⁾ gefunden wurde. Diese Beziehung stellt, wie sich gezeigt hat, überhaupt den charakteristischen Verlauf²⁾ der Abhängigkeit der Stromstärke von der Spannung für jede unselbständige

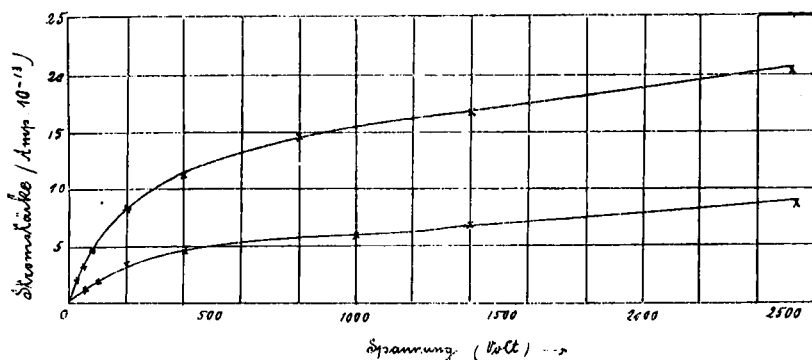


Fig. 2.

Strömung³⁾ dar, d. h. für jede Strömung, bei der die Ionisation durch einen sekundären Ionisator geschaffen wird.

Für kleine elektromotorische Kräfte steigt die Intensität linear an, für die mittleren elektromotorischen Kräfte tritt die charakteristische Kurve des Sättigungsstromes deutlich hervor. Für die höchsten beobachteten elektromotorischen Kräfte zeigt die Kurve jedoch deutlich, daß ein weiteres Steigen der Intensität stattfindet.

- e) Darf das Potential an der Glasoberfläche gleich dem Potential des Stanniolbeleges gesetzt werden?

Wir haben bei den bisherigen Versuchen angenommen, daß die *bestrahlte Glasoberfläche das Potential des Stanniolbeleges besitzt*. Daß die Glasoberfläche dieses Potential annimmt, läßt

1) E. v. Schweidler, Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. zu Wien 108. IIa. p. 273. 1899.

2) J. S. Townsend, Phil. Mag. (6) 1. p. 198. 1901.

3) J. Stark, Ann. d. Phys. 4. p. 402. 1901.

sich leicht zeigen, wenn man durch eine Sonde das Potential an der Glasoberfläche bestimmt. An einen Kupferdraht war ein Stanniolstreifen von $\frac{1}{2}$ mm Breite angelötet. Das äußerste Ende des letzteren wurde an die Vorderfläche der Glasplatte angeklebt, deren hinterer Stanniolbeleg auf ein Potential V_1 geladen wurde. Das mit der Sonde verbundene Elektrometer zeigte nach einiger Zeit das Potential $V_2 = V_1$ an, sobald das Elektrometer sehr gut isoliert war. War die Isolation des Elektrometers schlecht, so war das Verhältnis V_2/V_1 stets konstant, auch wenn V_1 innerhalb der weitesten Grenzen sich änderte. Es ging dann ein Strom durch die Glasplatte und das Elektrometer zur Erde. Das Elektrometer kann daher in diesem Falle zu Sondenmessungen nur benutzt werden, wenn der Widerstand im Elektrometer so groß ist, daß der Widerstand der Glasplatte dagegen verschwindet.

Die Tatsache, daß die Oberfläche der Glasplatte das Potential des Stanniolbeleges schon nach verhältnismäßig kurzer Zeit (einigen Minuten) annimmt, berechtigt jedoch noch nicht zu der Annahme, daß bei dem lichtelektrischen Strome die Glasplatte das Potential des Stanniolbeleges hat, es wird vielmehr, wenn E das Potential des Stanniolbeleges, w der Widerstand der Glasplatte und i die Intensität des lichtelektrischen Stromes ist, das Potential e der Glasplatte gegeben sein durch:

$$e = E - iw.$$

Nur wenn iw klein ist gegen E , sind wir berechtigt $e = E$ zu setzen.

Daß wir in der Tat bei den schwachen lichtelektrischen Strömen $e = E$ setzen können, zeigt der folgende Versuch: Da die lichtelektrische Zerstreuung an Ruß sehr viel größer ist als an Glas, so kann der durch das Ohmsche Gesetz bedingte Spannungsabfall an dem Isolator vernachlässigt werden, wenn die Zerstreuung an einer berußten Glasoberfläche nur wenig von der Zerstreuung an einer berußten Metalloberfläche abweicht. Tab. 5 gibt die Intensität der lichtelektrischen Ströme für eine berußte Aluminium- und Messingplatte und für eine berußte Glasplatte (Nr. 4 in Tab. 3).

Tabelle 5.

Potential der Glasplatte (Volt)	Lichtelektrischer Strom in Amp. 10^{-18} bei beruhtem		
	Glas	Aluminium	Messing
-2	3,0	3,1	—
-4	8,7	9,9	9,5
-8	29,0	28,1	—

Aus den Beobachtungen ergibt sich, daß der *lichtelektrische Strom für beruhte Metall- und Glasplatten bei kleinen elektromotorischen Kräften nahezu denselben Wert* hat. Bei -8 Volt war der Strom bei Glas stärker als bei Aluminium. Dies rührte von Intensitätsschwankungen der Bogenlampe her.

Eine direkte Bestimmung des Widerstandes der Glasplatte¹⁾ ergab, daß der Spannungsabfall längs der Glasplatte für die beobachteten lichtelektrischen Ströme in der Tat so klein ist, daß man berechtigt ist, das Potential der Glasoberfläche gleich dem Potential des Stanniolbeleges zu setzen.

f) Lichtelektrische Zerstreuung an verschiedenen Isolatoren.

Die bisherigen Beobachtungen haben sich auf Glas beschränkt, es findet jedoch *auch an anderen Isolatoren eine lichtelektrische Zerstreuung statt*.

Tab. 6 enthält einige Beobachtungen bei einer Ladung des Stanniolbeleges auf -2400 Volt. Der Strom in der Bogenlampe war 5 Amp.

Tabelle 6.

Isolator	Dicke (mm)	Lichtelektr. Strom Amp. 10^{-18}
Ebonit	1,05	17,8
„	2,94	70,0
„	5,07	83,5
Glimmer	0,6	18,8
Siegellack	2,85	35,2
Wachs	4,7	2,3
Kolophonium	4,75	16,4

1) l. c. p. 15.

Die Platten aus Siegelack, Wachs, Kolophonium und Paraffin wurden durch Gießen der geschmolzenen Substanz auf (erwärmtes) Quecksilber erhalten.

Vergleicht man die Intensität der lichtelektrischen Ströme für die drei Ebonitplatten, so sieht man, daß deren lichtelektrische Empfindlichkeit verschieden, jedoch von derselben Größenordnung ist. Der Widerstand kann nach den Beobachtungen an den Platten verschiedener Dicke für die Intensität der Ströme nicht wesentlich in Betracht kommen.¹⁾

Die lichtelektrischen Ströme bei Paraffin waren äußerst schwach. Bei Verwendung sehr viel größerer Lichtintensität konnten jedoch Ströme von $1 \cdot 10^{-13}$ Amp. erzielt werden. Bei der Intensität der lichtelektrischen Ströme dürfte der Widerstand der Paraffinplatte eine wesentliche Rolle spielen.

Die Versuche haben gezeigt, daß die lichtelektrische Zerstreuung bei den Isolatoren in derselben Weise wie bei den Metallen auftritt. Die Erscheinungen unterscheiden sich für verschiedene Substanzen nur durch die Intensität der Ströme. Die Intensität der lichtelektrischen Ströme wurde für Isolatoren kleiner gefunden als für Kohle (und auch Aluminium).²⁾ Der Unterschied rührt nicht von dem Widerstand der Isolatorplatten her, da der Spannungsabfall längs der Isolatorplatte vernachlässigt werden kann, wenn die Dicke der Isolatorschicht klein ist.

Nach den Versuchen von P. Lenard³⁾ entspricht die Zerstreuung an Metallen Kathodenstrahlen, die von dem Metall ausgehen und in nächster Nähe desselben absorbiert werden. Dasselbe trifft auch für Isolatoren zu, da im Vakuum unter dem Einfluß von ultraviolettem Licht von einer negativ geladenen Isolatorplatte ebenfalls Kathodenstrahlen ausgehen.⁴⁾

Erlangen, Physikalisches Institut, Juni 1905.

1) l. c. p. 17.

2) Ein Vergleich mit anderen Metallen wurde nicht durchgeführt, und die Versuche von anderen Beobachtern lassen sich zum Vergleich schwer heranziehen, da die Intensität der ultravioletten Strahlungsquellen bei verschiedenen Beobachtern verschieden war. Es dürfte jedoch die lichtelektrische Empfindlichkeit von Ebonit der Empfindlichkeit einzelner Metalle wenig nachstehen.

3) P. Lenard, Ann. d. Phys. 2. p. 359. 1900.

4) l. c. p. 120 ff.

(Eingegangen 3. Juli 1905.)