Druck	Ladung des Systemes in			Druck	Ladung des Systemes in		
	CO ₂	Luft	H		CO ₂	Luft	H
200 mm	509	516	507	20 mm	496	400	314
50 mm	511	515	478	15 mm	423	363	275
40 mm	514	483	414	10 mm	371	349	224
30 mm	513	423	378	5 mm	236	170	0

Nehmen wir aber diese Anschauung an, die meines Wissens hier zum ersten mal durch die Beziehung auf die kinetische Gastheorie einen höheren Grad von Wahrscheinlichkeit gewinnt, so ist das, was wir Zerstreuung der Electricität nennen, eine aus Ableitung der Stützen und convectiver Entladung sich zusammensetzende Erscheinung, die freilich aus mancherlei Gründen, vor allem infolge der unvermeidlichen Sättigung des Gases gerade nach der uns interessirenden Seite hin nicht mit Schärfe zu verfolgen ist. Solange die Hülle isolirt ist, erweist sich infolge dessen der Zerstreuungscoefficient, wie nicht anders zu erwarten ist, als von der Natur und Dichte des Gases ziemlich unabhängig; bringen wir aber die Metallhülle mit der Erde in leitende Verbindung, so lässt sich ein Wachsen der Zerstreuung mit abnehmendem Drucke, insbesondere in H und Luft, nicht verkennen.

Zum Schlusse will ich noch hervorheben, dass ich die Frage, ob die Capacität der kleinen Versuchskugel mit der Natur und Dichte des umgebenden Gasmediums sich überhaupt nicht ändert, als durch die vorstehende Mittheilung in keiner Weise präjudicirt erachten muss; ihre experimentelle Lösung ist mit ganz erheblichen Schwierigkeiten verknüpft.

VIII. *Bemerkung über die Stöpselrheostaten von Siemens und Halske; von E. Dorn.*

(Hierzu Taf. VII Fig. 9–12.)

Der hauptsächliche Zweck dieser Zeilen ist, auf eine Eigenthümlichkeit der weitverbreiteten Siemens'schen Stöpselrheostaten aufmerksam zu machen, welche vielfach übersehen

zu sein scheint, obwohl sie für die Berechnung genauerer Beobachtungen nicht unwichtig ist.

Die Einrichtung der erwähnten Apparate ist folgende (siehe Fig. 9). An den auf einer starken Ebonitplatte sitzenden Messingklötzen $M_1, M_2, M_3 \dots$ sind mit Hülfe starker Schrauben die Kupferdrähte $K_1, K_2, K_3 \dots$ angebracht, welche unten ein Querstück zum Einklemmen der Enden der Neusilberdrahtrollen $N, N'' \dots$ tragen, und zwar ist die Schaltung derart, dass an je einem Kupferdraht die Enden zweier aufeinanderfolgender Widerstände befestigt sind — natürlich abgesehen von dem ersten und letzten Kupferdraht einer Reihe.

Wird nun der Stöpsel S' allein gezogen, so durchläuft der Strom den Weg $M_1 K_1 N' K_2 M_2 \dots$, ebenso nach Ziehen von S'' allein $M_2 K_2 N'' K_3 M_3 \dots$, hingegen nach Herausnehmen der beiden aneinandergrenzenden Stöpsel S' und S'' den Weg $M_1 K_1 N' N'' K_3 M_3 \dots$, d. h. es ist jetzt der hinzugefügte Widerstand nicht gleich der Summe der Widerstände, welche durch Ziehen der beiden einzelnen Stöpsel eingeschaltet werden, vielmehr um den doppelten Betrag von K_2 kleiner.

In mehreren von mir untersuchten Widerstandssätzen verschiedenen Datums der Anfertigung fand ich den Widerstand eines Kupferdrahtes etwa $= 0,0004$ S.-E., sodass neben den kleineren der Widerstände, besonders den Bruchtheilen der Einheit, die Kupferdrähte nicht mehr zu vernachlässigen sind. Uebrigens waren in einigen der von mir geöffneten Kasten sämtliche Kupferdrähte von merklich gleicher Länge, in anderen nicht.

Vor der Verwendung für feinere Messungen muss der Widerstandssatz calibrirt und — wenn man sich nicht mit den relativen Werthen der Widerstände begnügen will — wenigstens ein Stück auf einen Normalwiderstand bezogen werden.

Wie ich an einem speciellen Beispiel zeigen werde, vervielfältigen sich bei der Berechnung der Calibrirung die von den Kupferdrähten herrührenden Terme derart, dass sie bei den grösseren Widerständen

nahe denselben Bruchtheil des Ganzen ausmachen, wie bei den kleineren.

Der zu untersuchende Kasten enthalte die Widerstände $0,1 \dots 100$ S.-E. in der Fig. 10 dargestellten Anordnung. Wie Fig. 11 angedeutet, werde zur Calibrirung das Schema der Wheatstone'schen Brücke benutzt; W_1 ist der oben genannte Widerstandssatz, W_2, W_3, W_4 drei andere ähnlicher Einrichtung, D eine Doseneinheit, welche nach Belieben ausgeschaltet werden kann, B eine „Brückenwalze“, d. h. ein um seine Axe drehbarer Cylinder mit aufgewundenem Draht, gegen welchen ein Contactröllchen drückt.¹⁾

Die Vergleichung der einzelnen Widerstände des Zweiges 1 erfolgt durch Substitution. Es sei nun k der Widerstand eines einzelnen der (untereinander gleich vorausgesetzten) Kupferdrähte, σ der Widerstand eines Stöpsels, $W_{0,1}, W_{0,2} \dots$ die Widerstände der Neusilberdrahtrollen, welche mit $0,1, 0,2 \dots$ bezeichnet sind, S der Widerstand der (als richtig angenommenen) Doseneinheit, U der eines Umganges der Brückenwalze. Es werde zunächst $0,1$ gezogen und die Brückenwalze eingestellt, dann $0,1$ gestöpselt und weiter gedreht, bis wieder kein Strom durch die Brücke geht.

Dies gibt eine Gleichung von der Form:

$$W_{0,1} + 2k - \sigma = xU,$$

oder wenn ich noch:

$$(1) \quad W_r - \sigma = w_r$$

setze:

$$(2) \quad w_{0,1} + 2k = xU,$$

und ähnlich mit Rücksicht darauf, dass für jede zusammenhängende Gruppe nur zwei Kupferdrähte in Ansatz zu bringen sind:

$$(3) \quad w_{0,3} + 2k = w_{0,1} + 2k + yU,$$

$$(4) \quad w_{0,2'} + 2k = w_{0,2} + 2k + z_{0,2}U,$$

$$(5) \quad w_{0,5} + 2k = w_{0,1} + w_{0,2} + w_{0,2'} + 2k + z_{0,5}U,$$

$$(6) \quad w_1 + 2k = w_{0,1} + w_{0,2} + w_{0,2'} + w_{0,5} + 2k + z_1U.$$

---

1) Diese Anordnung ist von Hrn. H. Wild gewählt. Siehe Bestimmung des Werthes der Siemens'schen Widerstandseinheit in absolutem, electromagnetischem Maasse, St. Petersburg 1884.

Die 1 ist mit der Doseneinheit verglichen, also:

$$(7) \quad w_1 + 2k = S + \bar{\omega} U.$$

Aus vorstehenden Gleichungen folgt nun zunächst:

$$(8) \quad w_{0,1} = x U - 2k,$$

$$(9) \quad w_{0,2} = (x + y) U - 2k,$$

$$(10) \quad w_{0,2'} = (x + y + z_{0,2'}) U - 2k,$$

$$(11) \quad w_{0,5} = (3x + 2y + z_{0,2'} + z_{0,5}) U - 6k,$$

$$(12) \quad w_1 = (6x + 4y + 2z_{0,2'} + z_{0,5} + z_1) U - 12k,$$

$$(13) \quad w_1 = S - 2k + \bar{\omega} U.$$

Die Gleichungen (12) und (13) erlauben U durch S auszudrücken:

$$(14) \quad U = \frac{1}{6x + 4y + \zeta} [S + 10k],$$

wo der Kürze wegen:

$$2z_{0,2'} + z_{0,5} + z_1 - \bar{\omega} = \zeta$$

geschrieben ist.

Wird hiermit in (2) ... (5) hineingegangen, so folgt:

$$(15) \quad w_{0,1} = \frac{x}{6x + 4y + \zeta} [S + 10k] - 2k,$$

$$(16) \quad w_{0,2} = \frac{x + y}{6x + 4y + \zeta} [S + 10k] - 2k,$$

$$(17) \quad w_{0,2'} = \frac{(x + y + z_{0,2'})}{6x + 4y + \zeta} [S + 10k] - 2k,$$

$$(18) \quad w_{0,5} = \frac{(3x + 2y + z_{0,2'} + z_{0,5})}{6x + 4y + \zeta} [S + 10k] - 6k.$$

Da nahezu $x = y$ ist, und ferner $z_{0,2'}$, $z_{0,5}$, z_1 , $\bar{\omega}$, ζ kleine Grössen sind, so wird der in (15) vorkommende Factor $x/(6x + 4y + \zeta)$ nahe $= 0,1$, und ich kann daher schreiben:

$$w_{0,1} = \frac{x}{6x + 4y + \zeta} S + k - 2k,$$

oder:

$$(19) \quad w_{0,1} = 0,1 S + \epsilon_{0,1} - k, \text{ und analog:}$$

$$(20) \quad w_{0,2} = 0,2 S + \epsilon_{0,2},$$

$$(21) \quad w_{0,2'} = 0,2 S + \epsilon_{0,2'},$$

$$(22) \quad w_{0,5} = 0,5 S + \epsilon_{0,5} - k,$$

$$(23) \quad w_1 = 1 S + \epsilon_1 - 2k,$$

wo $\epsilon_{0,1}$ etc. die von k unabhängigen Theile der Correctionsgrössen in Siemens'schen Einheiten ausgedrückt bedeuten.

Die noch übrigen Messungen führen auf Gleichungen von der Form:

- (24) $w_1' + 2k = w_1 + 2k + \eta_1'$,
 (25) $w_2 + 2k = w_1 + w_1' + 2k + \eta_2$,
 (26) $w_5 + 2k = w_{0,1} + w_{0,2} + \dots w_2 + 2k + \eta_5$,
 (27) $w_{10} + 2k = w_{0,1} + w_{0,2} + \dots w_5 + 4k + \eta_{10}^{1)}$,
 (28) $w_{10}' + 2k = w_{10} + 2k + \eta_{10}'$,
 (29) $w_{20} + 2k = w_{10} + w_{10}' + 2k + \eta_{20}$,
 (30) $w_{50} + 2k = w_{0,1} + w_{0,2} + \dots w_{20} + 4k + \eta_{50}$,
 (31) $w_{100} + 2k = w_{0,1} + w_{0,2} + \dots w_{50} + 4k + \eta_{100}$,

woraus dann weiter:

- (32) $w_1' = 1S + \varepsilon_1' - 2k$, (36) $w_{10}' = 10S - \varepsilon_{10}' - 18k$,
 (33) $w_2 = 2S + \varepsilon_2 - 4k$, (37) $w_{20} = 20S + \varepsilon_{20} - 36k$,
 (34) $w_5 = 5S + \varepsilon_5 - 10k$, (38) $w_{50} = 50S + \varepsilon_{50} - 90k$,
 (35) $w_{10} = 10S + \varepsilon_{10} - 18k$, (39) $w_{100} = 100S + \varepsilon_{100} - 180k$.

In den weitaus häufigsten Fällen wird gebraucht der Werth des durch Ziehen gewisser Stöpsel hinzugefügten Widerstandes. Dieser ist gleich dem Widerstand der vom Strom durchlaufenen Neusilberrollen und Kupferdrähte, vermindert um den Widerstand der gezogenen Stöpsel.

Mit Rücksicht auf die Gleichung (1) erhellt nun leicht, dass dann der Widerstand der Stöpsel selbst gar nicht bekannt zu sein braucht, denn die Gleichungen (19)...(23) und (32)...(39) geben die Correctionen, welche an den Differenzen $w_r = W_r - \sigma$ zwischen jeder Neusilberdrahtrolle und dem zugehörigen Stöpsel anzubringen sind. Vorausgesetzt ist hierbei freilich, dass man den Widerstand der Stöpsel zu verschiedenen Zeiten constant setzen kann, eine Frage, auf welche ich noch zurückkomme.

Unter anderen Umständen, z. B. wenn man den Widerstandskasten als Vergleichswiderstand bei der Methode von Hrn. F. Kohlrausch²⁾ benutzt, wird die Kenntniss des zwischen zwei Punkten thatsächlich vorhandenen Widerstandes verlangt, und dieser lässt sich aus den obigen Gleichungen nur bei Kenntniss der Stöpselwiderstände ableiten.

Um zu zeigen, dass durch Vernachlässigung der Kupferdrähte in der That erhebliche Fehler entstehen können, ent-

1) Hier sind nämlich zwei Stöpselgruppen vorhanden: 0,1... 2 und 5.

2) F. Kohlrausch, Sitzungsber. d. Berl. Acad. 1883. p. 465.

nehme ich ein Beispiel der schon citirten Abhandlung des Hrn. Wild. In die Endformel für den Werth der Siemens'schen Einheit in absolutem Maasse tritt der Factor ein:

$$(40) \quad \left(\frac{w_m + w_s}{w_s} \right)^2 \frac{1}{W},$$

wo W den Widerstand des Multiplicators bei den Dämpfungsbeobachtungen bedeutet, w_m und w_s den Widerstand von Multiplicator- und Nebenschlusszweig bei der Bestimmung der Galvanometerconstante.

W , w_m , w_s wurden mittelst der Wheatstone'schen Brücke¹⁾ erhalten durch Vergleichung mit Stücken des Widerstandskastens Nr. 2805, der die in Fig. 10 angedeutete Einrichtung hatte und dem obigen Beispiel entsprechend calibriert war.

Hr. Wild hat den Einfluss der Kupferdrähte nicht in Rechnung gezogen; unter der Voraussetzung dass der Kasten wie Fig. 9 construirt war, soll der Einfluss dieser Vernachlässigung bestimmt werden.

Es ist bei Hrn. Wild nahezu:

$$(41) \quad w_s = 1,24570^2), \quad w_m = 115,747^3), \quad W = 2,9482^4),$$

und es sind die Vergleichswiderstände⁵⁾:

$$1 + 0,2, \quad 100 + 10 + 5 + 1, \quad 1 + 2.$$

Weiter⁶⁾ gibt Hr. Wild an:

$$0,2 = 0,19965 \text{ S.-E.} \quad | \quad 2 = 1,99601 \text{ S.-E.} \quad | \quad 10 = 9,9815 \text{ S.-E.}$$

$$1 = 0,99766 \quad „ \quad | \quad 5 = 4,9884 \quad „ \quad | \quad 100 = 99,763 \quad „$$

somit waren von den Widerständen (41) die Beträge:

$$(42) \quad 1,19731, \quad 115,731, \quad 2,9937,$$

durch Stücke von Nr. 2805 dargestellt, während:

$$(43) \quad +0,04839, \quad +0,016, \quad -0,0455$$

vom Brückendraht herrührten.

Die Calibergleichungen von Hrn. Wild folgen aus den meinigen, wenn in letzteren $k = 0$ gesetzt wird.

1) Die Anordnung war analog wie in Fig. 11.

2) l. c. p. 98.

3) l. c. p. 99.

4) l. c. p. 118.

5) l. c. p. 96.

6) l. c. p. 95.

Daher sind zunächst (vgl. (14)) die Theile (43) im Verhältniss $S:S+10k$ oder, wenn auch k in S.-E. ausgedrückt wird, $1:1+10k$ zu vergrössern.

Ferner waren in den drei Fällen die durch Ziehen der betreffenden Stöpsel hinzugefügten Widerstände¹⁾:

$$1 + 0,2 = w_1 + 2k + w_{0,2} + 2k.$$

$$100 + 10 + 5 + 1 = w_{100} + 2k + w_{10} + w_5 + 2k + w_1 + 2k^2),$$

$$1 + 2 = w_1 + 2k + w_2 + 2k,$$

woraus nach (19)...(23) und (32)...(39):

$$(44) \begin{cases} 1 + 0,2 = 1,2 S + \varepsilon_1 + \varepsilon_{0,2} + 2k, \\ 100 + 10 + 5 + 1 = 116 S + \varepsilon_{100} + \varepsilon_{10} + \varepsilon_5 + \varepsilon_1 - 204k \\ 1 + 2 = 3 S + \varepsilon_1 + \varepsilon_2 - 2k. \end{cases}$$

Nach der schon gemachten Bemerkung sind die rechten Seiten von (44) ohne die Terme in k mit den Grössen (42) identisch.

Fasse ich alles zusammen, so ist der wahre Werth der einzelnen Widerstände:

$$w_s = 1,24570 + 2k + 0,04839 \cdot 10k = 1,24570 + 2,484k,$$

$$w_m = 115,747 - 204k + 0,016 \cdot 10k = 115,747 - 203,84k,$$

$$W = 2,9482 - 2k - 0,0455 \cdot 10k = 2,9482 - 2,455k,$$

und der Factor (40) wird:

$$(45) \quad \left(\frac{116,993 - 201,36k}{1,2457 + 2,484k} \right)^2 \frac{1}{2,9482 - 2,455k},$$

oder mit Fortlassung der höheren Potenzen von k :

$$(46) \quad \left(\frac{116,993}{1,2457} \right)^2 \frac{1}{2,9482} [1 - k \cdot 6,60].$$

Das Endresultat von Hrn. Wild:

$$1 \text{ S.-E.} = 0,94597 \text{ Ohm},$$

wäre also mit $1 - k \cdot 6,60$ zu multipliciren oder um

$$\delta = k \cdot 6,60 \cdot 0,94597$$

zu vermindern. Setze ich, den von mir untersuchten Kasten entsprechend, $k = 0,0004$ S.-E., so wird $\delta = 0,00250$, und das Endresultat geht über in:

$$1 \text{ S. E.} = 0,94347 \text{ Ohm}$$

1) Nach der Versuchsanordnung von Hrn. Wild sind diese in Rechnung zu ziehen.

2) 10 und 55 bilden eine Gruppe.

In Beziehung auf den Widerstand der Stöpsel theilte mir Hr. Dr. O. Frölich gelegentlich mit, dass, auch bei sorgfältigster Behandlung, durch denselben „Fehler von einigen Zehntausendtheilen einer S.-E.“ entstehen könnten. Hierdurch veranlasst, habe ich mehrfach bei verschiedenen Stöpselrheostaten den Widerstand aller Stöpsel zusammen, bei einem (einem Universalwiderstand) auch den Widerstand einzelner Stöpsel¹⁾ bestimmt. Die Stöpsel wurden mit feinem Smirgel oder Wiener Kalk geputzt und mit einem Leder abgerieben, die Löcher durch Auswischen mit einem feinen Leder sauber gehalten. Bei einem Rheostaten erhielt ich 20 Stöpsel = 0,0018 S.-E., bei einem anderen 19 Stöpsel = 0,0017 S.-E., also übereinstimmend ein Stöpsel im Mittel 0,00009 S.-E. Alle 25 Stöpsel des Universalwiderstandes wurden gefunden 0,0038, 0,0042, 0,0024 woraus ein Stöpsel im Mittel 0,00015, 0,00017, 0,00010. Die zahlreichen Messungen einzelner Stöpsel lieferten im Durchschnitt 0,0015, die Extreme waren 0,0006 und 0,0018. Die Temperatur betrug bei den bisher erwähnten Messungen 10–12° C. Nachdem die sämtlichen Stöpsel mit Bimsstein sorgfältig neu eingeschliffen waren, ergaben sich bei 12° C. Werthe zwischen 0,00005 und 0,00010, aber 14 Tage später bei derselben Temperatur 0,00011 bis 0,00016, nach vier Wochen bei 17° 0,00007 bis 0,00016. Der grösste Widerstand, den überhaupt ein sauberer Stöpsel zeigte, war 0,00027; es ist dies zugleich der einzige über 0,00020, den ich beobachtet habe.

Hieraus scheint mir hervorzugehen, dass von etwa 10 S.-E. an Stöpselcontacte auch für feinere Messungen sicher genug sind, dass man sie für kleinere Widerstände aber besser vermeiden wird.

Obwohl ich sehr wohl weiss, dass die Siemens'schen Rheostaten nicht für Physiker allein, sondern auch für Techniker bestimmt sind, und ich die Schwierigkeit einer

1) Es wurde durch den ganz gestöpselten Rheostaten ein Strom von etwa 0,5 Ampère gesendet. Die Messingklötze hatten Bohrungen in der Mitte; hier liessen sich Stöpsel mit oben angebrachten Klemmschrauben eindrücken, in welche die Drähte eines graduirten empfindlichen Galvanometers eingeklemmt wurden.

Constructionsänderung bei fabrikmässiger Herstellung nicht verkenne, möchte ich mir doch in dieser Hinsicht einige Vorschläge erlauben.

1) Statt der Reihenfolge der Widerstände 0,1, 0,2, 0,2', 0,5 . . . wäre die den besseren Gewichtssätzen entsprechende 0,1, 0,1', 0,1'', 0,2, 0,5 . . . vorzuziehen, indem dadurch die Möglichkeit der Calibrirung eines jeden Kastens in sich gegeben wäre, die gegenwärtig ausgeschlossen ist.

2) In der Mitte eines jeden Messingklotzes ist ein Loch zu bohren. Diese Einrichtung bestand bis vor kurzem bei den Universalwiderständen, scheint aber seitdem wieder aufgegeben zu sein. Die Verwendbarkeit der Apparate würde dadurch eine weit vielseitigere werden: man könnte jeden Widerstand für sich benutzen, Zweigströme ableiten u. s. w.

3) Von jedem Messingklotz sind zwei Kupferdrähte herunterzuführen und an jedem Kupferdraht nur ein Ende einer Neusilberdrahtrolle zu befestigen.¹⁾ Dann würde stets beim Ziehen mehrerer Stöpsel die Summe derjenigen Widerstände eingeschaltet werden, welche durch Herausnehmen der einzelnen Stöpsel hinzugefügt wird, und complicirte Rechnungen, wie die oben ausgeführte, wären überflüssig.

4) Zur Einführung eines Thermometers ist eine Oeffnung anzubringen, die für gewöhnlich verschlossen wird.

In neuerer Zeit werden von der Firma Siemens und Halske auch sogenannte Dekadenwiderstände ausgegeben. Dieselben enthalten zehn gleiche Rollen, und durch Versetzen eines einzigen Stöpsels kann eine derselben, oder 2...10 eingeschaltet werden.

Die Anordnung ist schematisch in Fig. 12 darstellt, es geht daraus unmittelbar hervor, dass immer ausser den Neusilberdrahtrollen zwei Kupferdrähte durchlaufen werden. Die Unsicherheit infolge der Stöpselcontacts wird hier erheblich herabgesetzt, da immer nur einer vorhanden ist.

Für den Physiker haben diese Apparate den Uebelstand, dass sie in der vorliegenden Form nicht calibrirbar sind. Die

1) Hr. Mechaniker Waibler (am phys. Inst. der technischen Hochschule in Darmstadt) hat nach meinen Angaben einen Widerstandssatz in dieser Art mit Quecksilbercontacts hergestellt.

Anbringung einer Bohrung in jedem der Messingklötze und Beigabe zweier passender Stöpsel mit Klemmschrauben würde dem abhelfen.

Auch eine Abänderung dem obigen Vorschlage (3) gemäss wäre wenigstens für kleinere Widerstände von Vortheil.

Darmstadt, im Mai 1884.

IX. Zur Kenntniss dichromatischer Farbensysteme; von Arthur König.

(Hierzu Taf. VIII Fig. 1.)

§ 1. Einleitung.

Nach der Young-Helmholtz'schen Farbentheorie entsteht in Augen mit normaler Farbenempfindung die Empfindung „Weiss“, d. h. diejenige Empfindung, welche das Sonnenlicht nach dem Durchgang durch die Atmosphäre hervorruft, dadurch, dass jede der drei Grundempfindungen (Roth, Grün und Violett, resp. Blau) in nahezu gleicher Stärke erregt wird. Die Annahme einer immer völlig gleichen Erregung der drei Grundempfindungen ist unmöglich in Rücksicht auf die bekannte und von den Malern zur Erzielung gewisser Effecte oftmals verworthe Thatsache, dass das grelle Sonnenlicht einen gelblichen, dass durch dicke Wolkenschichten gedämpfte Sonnenlicht aber einen bläulichen Farbenton besitzt. Letzteres ist sogar der Fall bei dem in seiner objectiven Zusammensetzung noch etwas mehr rothe Strahlen als das Sonnenlicht enthaltenden Mondlicht.¹⁾ Diese Abweichungen von völlig neutralem, d. h. solchem Weiss, in dem keine der Grundempfindungen vorherrscht, sind aber nur unbedeutend, und die Vertheilung der Stärke der Grundempfindungen über

1) Mit dem Helmholtz'schen Leukoskope habe ich seit meiner letzten Publication über Photometrie (Wied. Ann. 17. p. 990. 1883.) auch das Mondlicht untersucht und bin zu dem obigen Resultate gelangt. Nach der in jener Abhandlung benutzten Bezeichnung ist:

für Petroleumlicht . . .	$\beta = 71,1^0$	für Magnesiumlicht . . .	$\beta = 86,3^0$
„ Gaslicht	71,2	„ Mondlicht	87,1
„ Kalklicht	76,7	„ Sonnenlicht	90,5.
„ electr. Kohlenbogenlicht	79,0		