13. *Ueber die Messung der Helligkeit des Tageslichts; von H. W. Vogel.*

Unter den vielen Aufgaben, welche das photochemische Laboratorium der kgl. Techn. Hochschule Berlin seit Jahren beschäftigen, gehört auch die Photometrie.

Es ist klar, dass die photometrische Bestimmung des Tageslichtes von ganz besonderer Wichtigkeit für die Photographie ist. Bis jetzt hat sich nur L. Weber¹⁾ dieser Aufgabe stetig gewidmet.

L. Weber schreibt für diese Messungen die Beobachtung durch rothes und grünes Glas vor, welches am Ocular seines Photometers angebracht ist. Man soll dann den Werth für Roth durch den Werth für Grün dividiren und nach dem erhaltenen Bruch aus einer seinen Instrumenten beigegebenen Tabelle eine Zahl heraussuchen, mit der der Werth für Roth zu multipliciren ist, um den Helligkeitswerth für weisses Tageslicht zu erhalten. Ich habe gegen diese Art der Messung insofern Bedenken, weil hier das blaue Licht, welches ebenfalls zur Helligkeit beiträgt, gänzlich vernachlässigt ist, und weil ich nicht glaube, dass die grünen und rothen Ocularscheiben aller Photometer gleich herzustellen sind.

Ich versuchte deshalb eine einfachere Methode mit Hülfe des trefflichen Weber'schen Photometers.

Sucht man das Weber'sche Photometer direct auf Tageslicht einzustellen, so sieht man bei Anwendung des bekannten Lummer-Brodhun'sches Prismas einen blauen Kreis, umgeben von einem gelben Ringe, dem reflectirten Licht der Photometerlampe (ich benutze für diese stets Amylacetat); rückt man die innere Milchglasplatte diesem Lichte näher, so erscheint der blaue Kreis dunkler, entfernt man sie, so scheint er heller. Da es nun bei der Farbenungleichheit schwer scheint, auf Gleichheit der Helligkeit des Ringes und des Kreises einzustellen, so versuchte ich anfangs eine erste Einstellung, wo

1) L. Weber, Wied. Ann. 26. p. 374. 1885; ferner Schriften d. naturw. Vereins für Schleswig-Holstein 11. Heft 1.

der Kreis eben dunkler, und eine zweite, wo er eben heller erscheint als der umgebende gelbe Ring, und nahm aus beiden Einstellungen das Mittel.

Bei weiteren Versuchen in dieser Richtung bemerkte ich aber, dass es keineswegs so schwer ist, Kreis und Ring auf gleiche Helligkeit einzustellen. Um dessen sicher zu sein, zog ich noch andere Beobachter mit heran. Es wurde dadurch constatirt, dass die verschiedene Farbe zwar bei dem Rumford'schen *Schattenphotometer* ganz erheblich stört (Abney hat zwar auch diese Störung überwunden), bei dem Weberphotometer aber in viel geringerem Grade, weil hier nicht Dunkelheiten, sondern Helligkeiten zu vergleichen sind. Um festzustellen, inwieweit ein auf Photometrie geübtes Auge zu gleichmässigen Resultaten kommt, machte ich verschiedene Einstellungen bei gleichmässig hellem Tageslicht hintereinander.

Ich gebe hier folgende Beispiele:

Datum											Stärkste
											Mittel Abweichung vom Mittel
14./1. Abgel. Gradzahlen Weber	91	90	92	95	93	93	92 $\frac{1}{8}$				+ 2 $\frac{2}{8}$
15./1. „ „ „	71	70	70	68	70		70				- 2
16./1. „ „ „	89	89	88	89	88		89				- 1
19./2. „ „ „	75	77	78	77	75	75	76 $\frac{1}{8}$				+ 1 $\frac{5}{8}$

Ich verglich diese Zahlen mit meinen Zahlen bei Messungen von Lichtern, die mit der Messflamme fast gleiche Farbe hatten, und fand, dass bei denselben die Abweichungen vom Mittel z. Th. ebenso stark waren, wie in obigen Beispielen. Seit der Zeit stehe ich nicht mehr an, das Himmelslicht *direct* zu messen, ohne Vorschlag rother und grüner Scheiben, und glaube ich dadurch eine höchst bequeme Methode der Erkennung der für Wissenschaft und Industrie bez. Kunst, namentlich Photographie, so wichtigen Tageslichtstärke gewonnen zu haben. Natürlich muss man öfters zur Abschwächung des Tageslichts durch Milchglasscheiben nach Vorschrift L. Weber's schreiten, namentlich im Sommer. Dasselbe kann durch Polarisation erreicht werden (vgl. Weber's neue Montirung des Milchglasplattenphotometers¹⁾). Versuche darüber stehen noch aus.

1) L. Weber, Schriften d. naturw. Vereins f. Schleswig-Holstein 8. Heft 2.

Die Messungen selbst konnte ich nicht im Freien machen, wo das ganze Himmelsgewölbe zur Wirkung gelangt. Ich begnügte mich, an einer fest bestimmten Stelle meines Hörsaales zu arbeiten, dessen hohes Bogenfenster von ca. 5 qm Fläche nach Weber 212 Quadratgrade¹⁾ des blauen Himmels deckte, d. i. etwa $\frac{1}{190}$ des ganzen Himmelsgewölbes.

Einige Ergebnisse führe ich hier beiläufig an, weil sie in stark wechselndem Wetter angestellt sind und die enormen Schwankungen des Tageslichts im Winter charakterisiren.

13./1. h. 3 p. m. starker Nebel	2,3 Meterkerzen
14./1. „ 2 „ „ schwacher Nebel	79,59 „
15./1. „ 2 „ „ grauer Himmel, Nebel	89,55 „
16./1. „ 2 „ „ grauer Himmel, Nebel	55,54 „
22./1. Sonniger Tag, heiter, etwas neblig	394,5 „

Ich habe durch Hrn. E. Obernetter weitere Versuche in dieser Richtung machen und namentlich electrisches Bogenlicht in verschiedenen Richtungen mittels Weber's Photometer ohne Benutzung farbiger Scheiben direct messen lassen. Die Messungen stimmen sehr gut mit meinen eigenen, gleichzeitig angestellten überein.

Berlin, im März 1897.

1) Vgl. L. Weber, Zeitschr. f. Instrumentenk. 4. p. 343. 1884.