

die Oberfläche getaucht. Auf diese Weise wurden das Silberhaloid und der Staub, welche auf der Oberfläche schwammen, zuerst abgesogen und gelangten nicht auf die Platten. Durch vorsichtiges Blasen auf die Flüssigkeit konnten die auf der Oberfläche schwimmenden Verunreinigungen nach dem Saugrohr hingetrieben werden. Die Platten wurden darauf — immer Schichtseite nach oben — in horizontaler Lage herausgenommen und in derselben Lage an der Luft dem freiwilligen Trocknen überlassen. Durch Anwendung von Wärme darf das Trocknen nicht beschleunigt werden, weil wegen der Verschiedenheit der Ausdehnungskoeffizienten von Glas und Schicht diese letztere sich leicht ablösen kann. Ein Auswaschen der Schicht war nicht erforderlich, da die Lösung nur flüchtige Substanzen enthielt. Die getrockneten Platten wurden in ziemlich konzentrierte Chlor- resp. Bromlösung gelegt und darin mindestens 24 Stunden unter Ausschluss von Licht aufbewahrt, um alles etwa entstandene geschwärzte Produkt in die normalen Silberhaloide zu verwandeln. Zu diesem Zwecke diente ein mit aufgeschiffenem Deckel versehenes exsiccatorähnliches Gefäß, in welchem die Glasplatten auf einer aus Glasstäben zusammengeblasenen Etagère lagen.

Unter verschiedenen Bedingungen gefällte Silberhaloide scheinen — wie ein Vorversuch mich lehrte — keine wesentlich verschiedenen Resultate zu geben.

Ausser durch direktes Fällern habe ich noch versucht, durch Versilbern und nachträgliches Behandeln mit Halogen, so wie durch Verwendung von Kieselsäuregallerte als Bindemittel, die erforderlichen Glasplatten herzustellen. Beide Verfahren führten nicht zum gewünschten Resultat.

2. Als Chlor- resp. Bromlösung, in Berührung mit welcher die Silberhaloide belichtet wurden, dienten Lösungen von Chlor resp. Brom in  $\frac{1}{10}$  norm. Chlor- resp. Bromwasserstoff (HCl resp. HBr in 10 Litern). Von rein wässrigen Lösungen wurde abgesehen, weil Chlor, besonders im Licht, auf Wasser unter Ausscheidung von Sauerstoff einwirkt, diese Reaktion wird aber praktisch unmerklich bei Gegenwart einer einigermaßen erheblichen Menge von Chlor- und Wasserstoffionen<sup>1)</sup>. Der Grund ist leicht verständlich: Durch die Chlorionen wird das Oxydationspotential des Chlors verringert, durch die Wasserstoffionen das Oxydationspotential des Sauerstoffes erhöht<sup>2)</sup>, durch beide zusammen also die freie Energie der Reaktion verringert.

3. Zur Herstellung der abgestuften Lichtstärke diente ein Röhrenphotometer. Dasselbe bestand aus sechzehn, 10 cm langen, innen mit mattem, schwarzem Papier beklebten Pappröhren, die zu einem Bündel vereinigt waren (Fig. 2). Auf der dem Lichte zugekehrten Seite war eine mit Millimeterpapier bezogene schwarze Kartonscheibe aufgeklebt, in welche die verschieden grossen Öffnungen mit einem scharfen Messer ausgeschnitten waren. Die Fläche der Öffnungen wuchs von Öffnung zu Öffnung im Verhältnis:  $1:\sqrt{2}$  und betrug in qmm: 1; 1,4; 2; 2,8; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,5; 32; 45; 64; 90; 128; 180.<sup>3)</sup> Ich schätze den Fehler auf 10—15%. Das auf dem Glas liegende Ende des Photometers war durch eine schwarze Kartonscheibe

<sup>1)</sup> Wittwer, Pogg. Ann. 94, 597 (1855). — Klimenko und Peccatoros, Ber. d. d. chem. Ges. 22, Referat 219 (1889). — Klimenko, Ber. d. d. chem. Ges. 28, 2558 (1895).

<sup>2)</sup> Smale, Zeitschr. f. physik. Chemie 14, 577 (1894).

<sup>3)</sup> Die kleinste Öffnung entsprach mithin  $e - a$  0,000016 der Himmelskuppel, die grösste 0,0029.