

Über die Silberkeimwirkung beim Entwicklungsvorgang.

Von Karl Schaum.

Gewisse photographische Verfahren, wie die Silberverstärkung eines Negativs, die Hervorrufung des latenten Bildes einer Kollodiumplatte und die Entwicklung einer gleich nach der Exposition fixierten Gelatineplatte¹⁾ mit silbersalzhaltigen Entwicklern beruhen auf der Thatsache, dass sich an den bereits vorhandenen Silberkeimen — mögen sie in der Kollodium- resp. in der Gelatineschicht direkt durch die Lichtwirkung (Silberkeimtheorie²⁾) oder erst unter dem Einfluss des Entwicklers (Subhaloidtheorie³⁾) entstanden sein — das aus dem Entwickler sich abscheidende metallische Silber absetzt. In gleicher Weise erklärt man die Durchentwicklung des latenten Bildes einer Trockenplatte: der Entwickler reduziert noch unverändertes Bromsilber der Emulsion, und an den bereits vorhandenen Silberkeimen scheidet sich das metallische Silber ab.

Zur Erklärung derartiger Vorgänge zieht Eder⁴⁾ elektrochemische Betrachtungen heran, indem er mit Lermontoff annimmt, dass aus Silberpartikeln, Silbersalzlösung und Entwicklerflüssigkeit galvanische Elemente gebildet würden, welche sich unter Silberabscheidung bethätigten. Da die Bildung solcher Elemente jedoch nur unter der in den vorliegenden Fällen nicht erfüllten Bedingung möglich ist, dass Silbersalzlösung und Entwickler nicht gemischt sind, sondern nebeneinander angeordnet — wie in den Reduktionsketten — das Silberteilchen umspülen, so müssen wir eine andere Erklärung heranziehen. Dieselbe wird in folgender Weise zu geben sein.

Nach einem bekannten Ostwaldschen Satz muss jeder Abscheidung aus einem homogenen System eine Übersättigung vorgehen; in den vorliegenden Fällen muss also zunächst eine übersättigte Lösung von Silber entstehen. Dieselbe kommt auf folgende Weise zu stande: Entwickler sind reduzierende Substanzen, d. h. Stoffe, welche das Bestreben haben, positive Ionenladungen aufzunehmen; so beruht die reduzierende Wirkung des Kaliumferrooxalates auf dem Bestreben der doppelt negativ geladenen Ferrooxalationen $\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_2^{--}$ unter Aufnahme einer positiven Ladung in einfach negativ geladene Ferrioxalationen $\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_2^-$ überzugehen. Beim Entwicklungsvorgang werden diese positiven Ladungen den Silberionen entzogen, da das Bestreben des metallischen Silbers in den Ionenzustand überzugehen (der elektrolytische Lösungsdruck des Silbers) weit geringer ist, als das Bestreben der Ferrooxalationen eine positive Ladung aufzunehmen. Das Potential einer unangreifbaren Elektrode gegen eine

¹⁾ Young 1857; R. Ed. Liesegang 1893; vgl. diese Zeitschr. I, 54. Kogelmann, Die Isolierung der Substanz des latenten photographischen Bildes. Graz 1894. Neuhauss, Photogr. Rundschau 1899, 28.

²⁾ R. Abegg, Die Silberkeimtheorie des latenten Bildes; vgl. diese Zeitschr. I, 15.

³⁾ Eder, Handbuch, 2. Aufl., Bd. II, 28 ff. (1895).

⁴⁾ Bd. II, 45 ff. Bd. III, 92 ff. (4. Aufl., 1890).