

# Über ein Badeverfahren zur Herstellung von Lippmann-Platten.

Von Raphael Ed. Liesegang.

Nachdruck verbott.

Bekanntlich müssen die Emulsionsschichten, welche zur Herstellung Lippmannscher Farbaufnahmen dienen sollen, außerordentlich feinkörnig sein, denn sonst wird das Licht von den Körnern zu sehr seitlich zerstreut. In einer neueren Arbeit (Zeitschr. f. wiss. Photogr. 1915, Bd. 15, S. 119) berichtet R. Aron, daß er von dem folgenden Verfahren besonders gute Erfolge erwartet

habe: Die Platten wurden mit bromkaliumhaltiger Gelatinelösung übergossen, diese erstarrten gelassen, und dann wurde in 5proz. Silbernitratlösung gebadet. Es handelt sich also um eine Übertragung einer früher schon bei Eiweißschichten benutzten Arbeitsart auf Gelatine. Tatsächlich erhielt Aron eine Zeitlang sehr gute Schichten. Darn aber erwies sich das Verfahren als so un-

zuverlässig, daß es schließlich von ihm aufgegeben und die von allen anderen Experimentatoren benutzte Emulsionsmethode angewandt wurde.

Bei Untersuchungen, welche ein ganz anderes Gebiet, nämlich dasjenige der Färbung mikroskopischer Präparate betrafen (Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie 1915, Bd. 31, S. 466), machte ich Beobachtungen, welche die Ursache der Mißerfolge Arons erkennen lassen. Dadurch wird diese Art der Plattenbereitung vielleicht doch noch für den einen oder anderen Zweck brauchbar.

Tränkt man die auf Glas ausgebreiteten bromkaliumhaltigen Gelatineschichten mit Silbernitratlösungen, so kann man Bromsilber von sehr verschiedener Körnigkeit erhalten.

Zunächst wird natürlich die Schicht um so dichter, je mehr Bromsilber man darin — unter sonst genau gleichen Verhältnissen — entstehen läßt. Das beobachtet man z. B. dann, wenn man gleichzeitig die Konzentration des Bromkaliums und des Silbernitrats im gleichen Maße steigert. Bleibt das Verhältnis der beiden Konzentrationen dagegen nicht das gleiche, so kann es leicht vorkommen, daß eine bromsilberärmere Schicht viel grobkörniger wird als eine bromsilberreiche.

Hat man eine bromkaliumarme Gelatinelösung auf der Glasplatte ausgebreitet und sie nur erstarren, aber nicht trocknen gelassen, so erhält man beim Baden in einer verhältnismäßig starken Silbernitratlösung eine feinkörnige Schicht, wie sie für das Lippmann-Verfahren geeignet ist. In diesem Fall ist das Bromsilber ziemlich gleichmäßig in der ganzen Dicke der Gelatineschicht verteilt. Ganz anders werden die Verhältnisse jedoch dann, wenn man die Konzentration des Bromkaliums erhöht und gleichzeitig diejenige des Silbernitrats vermindert. Die Schicht kann viel undurchsichtiger werden als diejenige einer hochempfindlichen Trockenplatte. Das Bromsilber ist nicht mehr gleichmäßig verteilt, sondern es findet sich fast ganz an der Oberfläche. Bei besonders starkem Mißverhältnis zwischen Bromkalium und Silbernitrat befindet es sich überhaupt nicht mehr innerhalb der Gelatine, sondern außerhalb derselben. Es ist dann durch leichtes Überstreichen mit dem Finger abwischbar.

Alle diese Verhältnisse, nämlich einen feinkörnigen Bromsilberniederschlag innerhalb der ganzen Gelatineschicht, einen grobkörnigen innerhalb der obersten Lage derselben, oder einen grobkörnigen außerhalb der Schicht, kann man auch bei gleichbleibender Konzentration des Silbernitrats (z. B. 5%) erhalten, wenn man bei den

verschiedenen Gelatineaufgüssen allmählich mit der Konzentration des Bromkaliums in die Höhe geht.

Diese Erscheinungen erklären sich folgendermaßen: Die Silbernitratlösung vermag überhaupt nur dann in die Gallerte einzudringen, wenn sie stärker ist (d. h. mehr Moleküle enthält) als das in der Gallerte verteilte Bromkalium. In diesem Fall bildet sich das feine Korn in der ganzen Schicht. Ist dagegen das Bromkalium viel stärker als das Silbernitrat, so zieht das Bromkalium aus der Schicht hinaus, und die Bromsilberbildung findet ausschließlich in der umspülenden Flüssigkeit statt. Zwischen diesen beiden Extremen liegen die anderen Zustände.

Bei der Herstellung der Lippmann-Platten muß man sich also vor der Verwendung eines zu schwachen Silberbades hüten. Es ist vorteilhafter, eine etwas höhere Konzentration zu verwenden, als die von Aron vorgeschriebenen 5proz. Die Ausschaltung eines Silbernitratüberschusses war ja von letzterem doch nicht beabsichtigt. Denn er erwähnt ausdrücklich, daß auch seine Emulsionsplatten durch Schleierbildung beim Lagern verdorben seien, und daß er keine chemische, sondern eine physikalische Entwicklung mit reiner Pyrogallolösung vorgenommen habe.

Die oben vorgetragene Regel ist von allgemeinerer Bedeutung für alle Reaktionen, welche unter Niederschlagsbildung in Gallerten stattfinden. Sie gilt also auch, wenn man umgekehrt der Gelatine zuerst Silbernitrat beimischen würde, und dann Bromkaliumlösung auf die erstarrte Schicht einwirken lassen würde.

Wenn Aron bei gleichbleibenden Ansätzen doch verschiedene Resultate erhielt, so kann dies durch folgendes verursacht sein: Läßt man die Gallertschicht vor dem Silber eintrocknen, so erhöht sich durch den Wasserverlust die Konzentration des darin enthaltenen Bromkaliums. Bei gleich starkem Silberbad muß also eine angetrocknete und noch mehr eine vollkommen durchgetrocknete Schicht grobkörnigeres Bromsilber geben als eine solche mit dem ursprünglichen Wassergehalt.

Auch noch eine andere Fehlerquelle tritt bei diesem Antrocknen der Schicht ein: Die Ränder werden nämlich zuerst trocken. Das bedingt eine Wanderung des Bromkaliums nach den noch feuchten Stellen hin. Dadurch wird ein Randstreifen weniger bromkalium- und nachher auch bromsilberhaltig als die Mitte.

Es ist also, wenn man Bromsilberschichten

nach einem derartigen Radverfahren hergestellt  
wird, darauf zu achten, daß

1. das Silberbad stärker ist als das in der Ge-

latine enthaltene Bromkalium; 2. daß die Brom-  
kaliumhaltige Gelatineschicht vor dem Silber-  
bad nicht antrocknet.