

soll keine Alkalien zum Neutralisiren der Säure nehmen, weil diese das Pyroxylin leicht zersetzen. Schliesslich wird das Ganze bei 30° durch Dampf auf einem Tuche getrocknet.

Ein erfahrener Operateur kann nach Hardwich schon beim Herausnehmen aus der Säure einen Schlufs ziehen auf die Qualität der Wolle. Ist deren Quantität gering, das Ganze sehr mürbe, so dass kleine Stücke sich ablösen und in der Säure bleiben, so war die Temperatur zu hoch oder die Säuren zu schwach. Ist dagegen die Menge bedeutend, hält sie gut zusammen, so ist die Temperatur zu niedrig oder die Säuren zu stark.

Aehnliches zeigt sich beim Trocknen auf dem Tuche, wo man alle wenig veränderten Stücke hinauswerfen kann. Das Trocknen dauert 2 bis 3 Tage, zum Schlufs wendet man Dampf an.

Die Gewichtszunahme des Products ist ein Mafsstab für die Beurtheilung der Güte der Wolle. Ist diese gleich  $\frac{1}{2}$ , so wird das Collodion dick und streifig. Man mufs dann  $\frac{1}{2}$  Theil Wasser mehr zu den Säuren setzen. Ist das Gewicht gleich dem der Baumwolle, so löst sich das Ganze unvollständig, giebt ein sehr gutes Collodion, das jedoch sehr zu Flecken geneigt ist. Am günstigsten ist eine Gewichtszunahme um  $\frac{1}{4}$ .

Ueber Anfertigung des Papierpyroxylins (s. o. S. 96) veröffentlicht Liesegang einige interessante Daten, die wir hier folgen lassen:

30 Gr. Seidenpapier wurden in Streifen geschnitten und in eine Mischung von 250 Cubikcent. Schwefelsäure und 250 Cubikcent. Salpetersäure bei 66° C. 15 Minuten lang eingetaucht, dann gewaschen und getrocknet. In die schon einmal gebrauchte Säuremischung wurden dann noch 15 Gr. Papier eine Stunde lang getaucht, dann ein Theil herausgenommen und der Rest noch 6 Tage in der Mischung gelassen. Alle drei Proben lösten sich in Alkoholäther vortrefflich. Ebenso gaben 250 Gr. Seidenpapier in eine Mischung von 2 Liter Salpetersäure von 1,4 sp. G. und 2 Liter Schwefelsäure 12 Stunden lang getaucht, ein vortreffliches Präparat.

Die Herstellung dieses Papierpyroxylins ist nach Liesegang viel einfacher und sicherer, als die des Baumwollpyroxylins; Papier läfst sich leichter zerschneiden, führt keine Luft mit in die Mischung, läfst sich besser waschen, kurz ist in jeder Hinsicht handlicher und dabei billiger als Baumwolle. Man braucht nicht so ängstlich die Temperatur der Mischung zu beachten und kann dieselbe Mischung auch zweimal benutzen. Im letztern Falle läfst man das Papier so lange in der Säure, bis eine Probe sich nach dem Auswaschen vollkommen in Alkoholäther löst. Das aus dem Papier bereitete Collodion soll sich durch grofse Flüssigkeit und Abwesenheit von Wolken auszeichnen.

#### Rohcollodion.

Das Pyroxylin ist, wie schon gesagt, in verschiedenen Lösungsmitteln löslich, so z. B. auch in Essigäther. Beim Verdampfen dieser Lösung bleibt es als weifses Pulver zurück.

Das beste photographische Lösungsmittel ist eine Mischung von Alkohol und Aether, aus welchen sich das Pyroxylin beim Ver-

undunsten als glasartige durchsichtige Haut ausscheidet. Die Eigenschaften dieser Haut variiren nun nicht nur mit den Eigenschaften der angewendeten Wolle, sondern auch mit den Eigenschaften der angewendeten Lösungsmittel. Je rascher diese verdunsten, desto fester wird die feuchte Schicht, je langsamer, desto mürber.

Bei Aetherüberschufs wird daher diese Schicht stark und cohärent, zieht sich sehr leicht zusammen und haftet weniger leicht am Glas, so das man sie oft ohne Zerreißen abziehen kann.

Bei Alkoholüberschufs ist die Schicht zart und leicht zerreißenbar, noch stärker tritt dies bei Wassergehalt hervor. Setzt man zu gutem Collodion einige Tropfen Wasser, so wird ein Niederschlag entstehen, der sich beim Umschütteln wieder löst. Das Collodion ist nun schleimig und die Haut halb undurchsichtig, netzartig und sehr mürbe. Dieselben Fehler werden bei Anwendung eines wasserreichen Alkohols eintreten. Um diesem Mangel zu begegnen, muß man die Menge des Aethers vermehren. Hier tritt jedoch der Uebelstand ein, daß beim Gebrauch eines solchen Collodions der Aether allmählich verdunstet und der Rückstand wieder mürbe Schichten giebt. Solches Collodion kann man durch erneuten Zusatz von Aether wieder verbessern. Wieviel Alkohol und Aether man nehmen soll, hängt von dem Rohmaterial ab. Für eine Wolle, welche ein zu lockeres, schleimiges Häutchen zu geben geneigt ist, nehme man viel Aether und  $\frac{1}{8}$  —  $\frac{1}{12}$  Alkohol; für eine in hoher Temperatur und schwefelsäurereicher Mischung angefertigte Collodionwolle, welche ein sehr festes structurloses, schnell trocknendes und sich leicht zusammenziehendes Häutchen liefert, d. h. für pergamentartiges Collodion nehme man mehr Alkohol als Aether.

Wichtig ist die Stärke des Alkohols. Derselbe muß für schleimiges Collodion absolut sein, während er für das pergamentische Wasser enthalten kann. Hardwich empfiehlt für das letztere, falls der Alkohol absolut ist, 2 Alkohol und 1 Aether.

Für heiße Jahreszeiten ist ein alkoholreiches Collodion vorthellhaft, da dasselbe sonst zu rasch trocknet. Sutton hat für heiße Gegenden eine Wolle, die schon in reinem Alkohol löslich ist, das sogenannte Alkolen empfohlen. Dieselbe wird bei hoher Temperatur verfertigt (bis 80° C.). Der Alkohol wirkt nach Hardwich jedoch nicht bloß physikalisch, sondern auch photographisch. Er vermehrt sowohl die Empfindlichkeit als auch die Intensität. Die erstere wird nur bis zu einer gewissen Grenze durch Alkoholzusatz vermehrt; wird über diese Grenze hinaus noch mehr Alkohol zugesetzt, so tritt wieder Verminderung ein. Anders ist es mit der Intensität, die namentlich bei warmem Wetter bei ätherreichem Collodion sehr schwach ist. Jedenfalls spielt hier die Porosität der Schicht eine Rolle.

In Deutschland nimmt man gewöhnlich zum Rohcollodion  $\frac{1}{2}$  Al-

kohol und  $\frac{1}{2}$  Aether. Beide müssen frei von ätherischen Oelen und neutral sein. Man wiegt die Wolle ab, z. B. 20 Gramme, und gießt darauf 500 Gramme Alkohol von mindestens 95°, noch besser absoluten, und wenn die Wolle vollständig mit Alkohol durchfeuchtet ist, gießt man 500 Gramme Aether hinzu (sp. G. 0,725). Man schüttelt dann gut um, bis alles gelöst ist, und stellt das Collodion eine Woche an einen kühlen Ort zum Klären, dann gießt man es ab. Will man ein dickes Collodion, so nimmt man 25 Gr. Wolle, für ein dünnes 15 Gr. In Deutschland pflegen die Fabrikanten photographischer Chemikalien Rohcollodien von 2 und 4 pCt. Gehalt an Collodionwolle vorrätig zu halten. Ersteres dient für die gewöhnlichen Collodien. Von letzterem nimmt man je nach der Consistenz, die man wünscht. Man prüfe nach der Auflösung auf die Neutralität mittelst Lackmus. Sollte es sauer sein, so neutralisire man mittelst einer Prise reinen kohlsauren Natrons.

Das Collodion selbst muß im Dunkeln in wohlverstopften Flaschen aufbewahrt werden. Es hält sich hier je nach der Bereitung mehr oder weniger lange. Die Haltbarkeit ist abhängig von der Natur der Wolle.

In hoher Temperatur bereitetes oder aus alten Leinen gemachtes halbzersetztes Pyroxilin hält sich nicht lange, wenn es auch anfangs gut arbeitet. Um das Rohcollodion auf seine Haltbarkeit zu prüfen, schüttelt man es mit trockenem kohlsauren Kali; damit muß es, falls es gut ist, die ersten 2 Stunden farblos bleiben. Färbt es sich schnell braun, so ist es nicht sehr dauerhaft.

Auch der Aether wirkt auf die Haltbarkeit. Derselbe ist öfter ozonosirt und macht dann aus den zugesetzten Jodmetallen Jod frei. Das Collodion wirkt damit anfangs intensiv, aber nicht lange. Dann giebt er bei der Oxydation leicht Aldehyd und Essigsäure, die ebenfalls nachtheilig wirken.

### Jodirungssalze.

Behufs der Anwendung des Rohcollodions als Bildträger für die lichtempfindlichen Silbersalze kann man dasselbe unmittelbar mit diesen Salzen versetzen, die dann vermöge der schleimigen Eigenschaft des Collodions darin suspendirt bleiben. Dies geschieht jedoch selten. Man pflegt lieber das Jodsilber und Bromsilber, welches die lichtempfindliche Schicht bildet, in der Collodionhaut selbst zu erzeugen, indem man das Rohcollodion mit Jod- und Brommetallen versetzt und die damit hergestellte Collodionhaut in Silberlösung taucht. Hier wird alsdann durch Wechselersetzung in der Haut selbst Jod- und Bromsilber niedergeschlagen. Man nennt dieses Versetzen des Rohcollodions mit Jod- und Brommetallen das „Jodiren“, die angewendeten Salze „Jodirungssalze“ und das damit versetzte Collodion