

für diese Uebelstände. Dieselbe lässt sich auf zweierlei Weise erzielen.

1. Man rührt den Farbstoff, ohne ihn zu lösen, mit Essigsäure an und giebt ihn in das kalte Färbebad; dabei bildet sich die Farbstoffsäure direct, aber nicht in schleimiger Form, sondern in dem feingepulverten Farbstoff entsprechenden Partikelchen, welchen das Wollmaterial beim Durchgang keinen Widerstand entgegengesetzt, und die sich beim Erhöhen der Temperatur leicht lösen. Oder aber

2. man erhitzt die Flotte zum Kochen, giebt dann erst den gelösten Farbstoff und die nöthige Säure zu und geht mit der Waare in die auf dem Kochpunkt gehaltene Flotte ein, verhindert also das Ausfallen durch höhere Temperatur.

In beiden Fällen aber vermeide man den unnöthigen, nur das Ausfallen beschleunigenden Zusatz von Glaubersalz.

In der Praxis hat sich bisher der zweite Weg stets als der sicherste, die besten Resultate ergebende erwiesen.

Diese Beobachtungen und Versuche erwiesen sich als sehr zuverlässig für Diamantschwarz F und GA, noch mehr aber für NR, NG und 2B. Irgend welche Befürchtungen, etwa bezüglich des Egalfärbens beim Eingehen in die kochende Flotte, erwiesen sich bei zahlreichen Versuchen im Grossen als überflüssig.

Nachdem der grösste Theil des Farbstoffes bei $\frac{3}{4}$ —1 stündigem Kochen mit Essigsäure auf die Faser getrieben, setzt man, je nach der Qualität des Wassers, noch $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ % Schwefelsäure zu und lässt noch etwa 20 Minuten kochen. Die Flotte muss dann fast klar (schwach röthlich) erscheinen; darauf setzt man noch 1— $1\frac{1}{2}$ % Chromkali zu und lässt noch $\frac{1}{2}$ Stunde kochen.

Geringe Abänderungen in der Methode des Nachchromirens gestatten die Erzielung einiger Effecte, welche in gewissen Fällen sehr erwünscht sein mögen. Die Menge des Chromkalis beträgt gewöhnlich $1\frac{1}{2}$ % vom Gewicht der Waare; geringere, bis 1 % herabgehende Mengen geben etwas blumigere Nüancen, die jedoch dann den allerschärfsten Anforderungen an Walkechtheit nicht immer genügen; ein Ueberschuss von Chrom (über $1\frac{1}{2}$ %) sollte vermieden werden, da sonst eine Ueberoxydation eintreten kann. Vermeidet man beim Ausfärben die Schwefelsäure, sondern zieht das Bad nur mit Essigsäure aus, so erzielt man ebenfalls blauere und lebhaftere Töne, die jedoch nicht ganz so walk- und heisswasserecht sind, als bei Anwesenheit von Schwefelsäure. Dies kommt natürlich für Stückwaare kaum in Betracht, kann aber beim Färben von loser Wolle (Marengo), Kammzug (Schwarz-Weiss) und Garnen wohl in Erwägung zu ziehen sein. Schwefelsäure sollte nicht mehr verwendet werden, als gerade zum Ausziehen des Bades nöthig ist; so wichtig es für die Erzielung reibechter Färbungen ist, das Bad vor dem Chromiren zum Ausziehen zu bringen, so sehr schadet, besonders bei weichem Wasser, ein Ueberschuss von Schwefelsäure, da dann ebenso wie bei einem Ueberschuss von Chrom eine Ueberoxydation zwar nicht immer eintritt, wohl aber eintreten kann. Stark überoxydirtes Diamantschwarz sieht grau und scheckig aus; die Wollfaser ist an einzelnen Theilen schwarz, an anderen gelbbraun gefärbt; die Farbe lässt in der Walke nach,

ohne zu bluten, so dass die Waare nach der Walke gelbspitzig erscheint; solche Färbungen scheinen auch weniger lichteucht als normal chromirte zu sein. — Derartige Fälle treten ausserordentlich selten ein; in der ganzen Reihe der Jahre sind mir im Ganzen 3 bis 4 Fälle bekannt geworden, sie seien aber der Vollständigkeit wegen ausdrücklich erwähnt. Die sicherste Abhilfe liegt in dem Zurückgehen im Schwefelsäure- resp. Chromkalizusatz auf $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ % resp. 1— $1\frac{1}{2}$ %.

Die genannten Verhältnisse beziehen sich stets auf das Nachchromiren im Färbebad. Wird auf frischer Flotte chromirt, so muss dem Chrombade etwa 1—2 % Essigsäure (Blau-schwarz) oder $\frac{1}{2}$ % Schwefelsäure (Tiefschwarz) zugesetzt werden.

Gehen wir näher auf das Färben der Wolle in ihren verschiedenen Verarbeitungsstadien ein, so wäre zuerst das Färben von loser Wolle zu erwähnen.

Dieselbe wird wohl in Deutschland meist in offenen Kesseln mit directer Feuerung oder Dampfzufuhr gefärbt. Um das lästige Schäumen zu vermeiden, geht man möglichst heiss, am besten bei Kochhitze ein und lässt das Glaubersalz weg. Im übrigen ist bezüglich des Färbens wenig zu bemerken. Vor einigen Jahren noch liess sich das z. B. für Militär- und Eisenbahntuche übliche Tiefschwarz am billigsten durch eine Mischung von Diamantschwarz NG mit NR und etwas Gelb erzielen. Diese Mischung ergab aber, besonders beim Färben mit Glaubersalz, leicht gelbspitzige Wollen; nachdem die wichtigste und am besten geeignete F-Marke aber billiger geworden, ist dieser Uebelstand vollständig verschwunden, und selbst Melangen von 4—5 verschiedenen Wollen, Gerberwolle und Schweisswolle gaben beim Färben mit (gewöhnlich $5\frac{1}{2}$ —6 %) Diamantschwarz F und Essigsäure ohne Glaubersalz tadellose Resultate.

Während man in Deutschland in der Regel, auch bei grossem Consum an Schwarz, im Färbebad nachchromirt, ist es in Amerika, wo gewaltige Quantitäten von Diamantschwarz auf loser Wolle gefärbt werden, sowie in England meist üblich, die Farbe- und Chromirungsbäder getrennt anzuwenden. Man färbt z. B. constant in zwei Kesseln und reservirt einen dritten für die Chromirungsflotte; die Wolle hängt ähnlich wie bei der Küpe in Netzen und lässt sich daher leicht aus einem Kessel in den anderen transportiren. Ein derartiges Verfahren ermöglicht das Färben von mehr Partien als auf dem gewöhnlichen Wege und verringert daher den theuern Arbeitslohn. Auf diese Weise lassen sich bei zehnstündiger Arbeitszeit im Tage leicht 10—12 Partien, d. h. 5—6 pro Kessel, färben.

Das Einhalten der gewöhnlichen, oben angegebenen Arbeitsbedingungen ergibt ein Schwarz, welches bezüglich Walkechtheit auch den höchsten Ansprüchen genügt. Thatsächlich werden z. B. Militärhosen-tuche (blau-melirt), Marengos für Eisenbahnen (Deutschland, Oesterreich, Rumänien mit Weiss oder Blau) seit Jahren von zahlreichen Firmen in genannter Weise hergestellt. Sollen die Stücke der Heisswasserdecuratur (Pottingverfahren) unterworfen werden, so genügt der Process auch, so lange kein Weiss vorhanden. Bei Anwesenheit von Weiss geben nur Diamantschwarz F und GA gute Resultate, müssen aber dann im Chromirungsbade noch mit 3—5 % Alaun oder 2—3 % schwefelsaurer Thonerde, gleichzeitig mit dem Chromkali zugesetzt, behandelt werden. Kommt Walkechtheit gegen Baum-

wolle in Betracht, so empfiehlt sich ausser dem Chromkalizusatz noch ein solcher von 2 % Kupfervitriol; das Verfahren ist jedoch nicht absolut sicher. Jedenfalls geben stets die Marken F und GA die besten Resultate.

Beim Färben in Apparaten (Schmidt-Pornitz, Wegel und Abbt, Obermaier etc.) ist darauf zu achten, dass eine die Circulation verhindernde Ausfällung des Farbstoffs vermieden wird; auch hier heisst es heiss eingehen und Glaubersalz vermeiden. Zu erwähnen ist noch, dass der Farbstoff im Allgemeinen zuerst ziemlich unegal aufgeht, aber sich rasch egal kocht. Sollten bei besonders schwierigen Wollen sich die Spitzen nach einstündigem Kochen noch nicht ganz egal gekocht haben, so lässt man vor dem Chromzusatz noch eine weitere Viertelstunde kochen (im Ganzen $1\frac{1}{4}$ Stunde). Ist die Anfärbung nicht ganz gleichmässig, so hilft nach dem Chromzusatz auch weiteres Kochen nicht mehr und ist sogar eher schädlich.

Was nun die Vortheile dieses Färbeverfahrens auf loser Wolle anlangt, so hat sich gezeigt, dass die kurze Kochdauer (im Ganzen etwa $1\frac{1}{2}$ Stunde) gegenüber dem auf zwei Bädern hergestellten Schwarz ausserordentlich günstig wirkt auf die Erhaltung der Qualität der Faser, was sich in grösserer Weichheit, geringerem Spinnverlust, grösserer Reissfestigkeit und kürzerer Walkdauer kund giebt. Manche mit anderen Farbstoffen einbadig schwarz gefärbte Wolle schmiert sehr stark ab und erfordert längeres und andauerndes Spülen, während mit Diamantschwarz gefärbte Wolle nicht im Geringsten abschmiert; bei beschränkter Waschgelegenheit genügt es z. B., die Wolle einmal mit kaltem Wasser in den Fässern zu spülen oder den Kessel nach dem Chromiren ablaufen zu lassen und mit frischem kaltem Wasser einmal aufzufüllen, um das überschüssige Chrom zu entfernen.

Vielfach ist es der Schnelligkeit des Arbeitens wegen erwünscht, mehrere Male auf demselben Kessel weiter zu färben. Sind Farbe- und Chrombad getrennt, so bereitet dies keine Schwierigkeit; wo das nicht der Fall ist, genügt es, nachdem die Wolle $\frac{1}{4}$ Stunde mit Chromkali gekocht hat, 1 bis $1\frac{1}{2}$ % Milchsäure zuzugeben und noch eine weitere Viertelstunde kochen zu lassen, um das Chrom vollständig zum Ausziehen zu bringen. Man kann dann auf demselben Wasser wieder färben und chromiren. In rheinischen Färbereien z. B. werden anstandslos 3—4 Partien auf demselben Wasser gefärbt, und das genügt ja in der Regel vollständig.

Beim Färben von Kammzug in Apparaten (Schmidt-Pornitz, Giessler, Schultze-Schmölln, Obermaier u. a.) bietet Diamantschwarz keinerlei Schwierigkeiten, so lange der Gehalt an Farbstoff $3\frac{1}{2}$ —4 g pro Liter Flotte nicht überschreitet, und der Zug etwas gröber ist (Strumpfgarn etc.). Ganz feiner Zug (AAA) bietet, besonders bei Spindelapparaten mit Saugbewegung, weniger bei Druck Schwierigkeiten bezüglich des Abscheidens von Farbstoff durch Filtration in Folge theilweiser Verstopfung der Perforationen durch den Zug, doch werden sich auch diese durch Eingehen bei Siedetemperatur etc. umgehen lassen. Beim Färben von Zug in Strangform, wie das in England Regel ist, treten diese Schwierigkeiten nicht auf. Da der Kammzugfärber in den seltensten Fällen darüber orientirt ist, was für Proceduren seine versponnenen Garne anzuhalten haben, ist er daran gewöhnt, an