398 Thompson, über den Kattundruck.

sche Krapp wohl noch einmal so viel Farbstoff als die Munjeet enthält, welches mit der von dem Herrn Professor Runge in seiner Abhandlung producirten Tafel zur Prüfung von acht verschiedenen Krappsorten auf ihr Färbungsvermögen nicht übereinstimmt.

Gutachten des Herrn Nobiling.

Es ist mir von dem Herrn *Vorsitzenden* des Vereins eine Quantität Munjeet überlassen worden, um damit Versuche auf Wolle anzustellen, welche mir das Resultat geliefert haben, dass dieselbe für die Wollenfärberei keine bedeutende Erwerbung sein wird.

Die aus dem Munjeet erhaltenen rothen Farben würden zwischen den Krappfarben und denen aus dem Lac dye zu stellen sein. Wenn sie auch nun die ersten an Lebhaftigkeit übertreffen, sind sie dagegen bei weitem weniger haltbar, sowohl gegen chemische Reagentien, als auch gegen Luft und Licht. Das einzige Besondere ist mir bei der Untersuchung aufgefallen, dass sich die Munjeet leichter mit Zinnsalzen und Zinnauflösungen behandeln lässt, als die anderen im gewöhnlichen Gebrauch befindlichen vegetabilischen rothen Pigmente, woraus aber auch noch keine besondere Anwendbarkeit hervorgehen dürfte. Bei Behandlung des Pigments mit Alkalien um Karmoisins und braune Farbe zu erhalten, stand die Munjeet ebenfalls den Rothhölzern bei weitem nach.

Meine Versuche mit verschiedenen Beizmitteln, um andere und besonders dunklere Farben, die praktisch brauchbar wären, zu erhalten, haben ebenfalls kein genügendes Resultat gegeben.

II.

Ueber den Kattundruck,

von

THOMAS THOMPSON,

Prof. der Chemie an der Universität zu Glasgow.

(Aus Thomsons Records gen. of Science 1835. Annales de Chimie et de Physique. T. LIX. Mai.)

Die Kunst auf Zeug zu drucken besteht darin, eine, oder mehrere Farben in Gestalt von Blumen, Blättern u. s. w., auf

gewisse Stellen eines Zeuges zu befestigen; dabei hängt die Schönheit des Productes theils von der Eleganz der Muster, theils von dem Glanz und der Abwechslung der Farben ab, und diess Verfahren beschränkt sich nicht bloß auf baumwollene Zeuge, sondern wird eben so wohl bei linnenen, seidenen und wollenen Stoffen angewendet; aber, weil der Hauptache nach diese Methoden bei allen dieselben sind, so begnüge ich mich, bloß das Verfahren bei baumwollenen Stoffen einer nähern Prüfung zu unterwerfen.

Das Vaterland dieser Kunst ist, wie man allgemein annimmt, Indien, und zwar war sie dort schon in sehr früher Zeit bekannt. Aus einer Stelle des Plinius, der seine „*Historia naturalis*“ ungefähr in der Mitte des ersten Jahrhunderts der christlichen Aera schrieb, geht deutlich hervor, dass die Kunst auf Zeuge zu drucken schon zu seiner Zeit in Egypten, nicht aber in Italien, bekannt war, und geübt wurde. „In Egypten“ sagt er, „hat man eine merkwürdige Methode zu färben. Auf weisse Zeuge werden nämlich stellenweise, nicht etwa färbeude Materien, sondern Substanzen gebracht, die die Eigenthümlichkeit haben, die Farben zu befestigen. Diese Substanzen kann man auf dem Zeuge nicht sehen, werden aber letztere in einen Bottich mit heisser Farbebrühe gebracht, so zieht man sie einen Augenblick nachher gefärbt wieder heraus. Merkwürdig dabei ist, dass, obgleich nur eine einzige Farbe in dem Bottich ist, doch verschiedene Farben auf dem Stoffe entstehen, die man dann davon nicht mehr entfernen kann.“

Dass Plinius hier die Kunst auf Zeuge zu drucken hat beschreiben wollen, wird allen deutlich werden, welche sich vielleicht die Mühe nehmen wollten, diesen von mir eben angegebenen Bericht in jenem Autor selbst nachzulesen.

Die Farben, welche die Indier auf die baumwollenen Zeuge bringen, sind schön und dauerhaft, und die Mannigfaltigkeit ihrer Muster, wie die grosse Anzahl Farben, die sie auf die Stoffe zu befestigen wissen, verleihen ihren (gedruckten) Zeugen eine grosse Pracht und ausserordentlichen Werth. Aber ihre Methoden sind so beschwerlich, ihre mechanischen Apparate so roh, und ausserdem das ganze Verfahren nur an solchen Orten anwendbar, wo, wie dort, die Handarbeit in so nie-

drigem Preise steht, dass schwerlich bei uns ein Fabricant vortheilhaft sich damit beschäftigen könnte.

Etwas länger als ein und ein halbes Jahrhundert ist es her, dass diese Kunst von Indien nach Europa verpflanzt wurde, und etwas über ein Jahrhundert, dass man sie in England kennen zu lernen angefangen hat. Die Länder, welche hierin die grössten Fortschritte gemacht haben, sind: die Schweiz, Frankreich, theilweise der Elsass, einige Theile Deutschlands, Belgien und England.

In Europa hat man gewissermaassen diese Kunst neu geschaffen, in Folge der Anwendung der Maschinen und der Aufklärung, die durch die reissenden Fortschritte der Chemie auch in der Färberei entstanden ist, so dass die langwierigen Methoden der Indier ausserordentlich vereinfacht worden sind, und die bewundernswürdige Schnelligkeit des Verfahrens durchaus der Schönheit, Mannigfaltigkeit und Dauer der Farben keinen Eintrag thut.

Meine Absicht ist, in dieser Abhandlung eine Skizze der verschiedenen Methoden der Zeugdruckerei zu geben, wie sie jetzt bei den besten Kattunfabricanten von Lancashire in der Umgegend von Glasgow in Gebrauch sind. *)

Operationen, die dem Drucken vorangehen.

Wenn der baumwollene Stoff zuerst mit Wasser ausgewaschen worden ist, so unterliegt er noch mehreren vorläufigen Zurichtungen, bevor er zum Druck tauglich ist; und es wird hinreichen, sie blos beiläufig mit anzuführen. Es sind diess das Sengen und das Bleichen.

Das Sengen bezweckt, die Baumwollenfasern, welche die Oberfläche des Stoffes rauh machen, zu entfernen. Diess erreicht man dadurch, dass das Zeug schnell über einen eisernen rothglühenden Cylinder gezogen wird, wobei alle herausragenden Baumwollenfasern absengen, ohne dass das Gewebe selbst dabei leidet. Seit einigen Jahren ersetzt man in den

*) Der Gefälligkeit meines Freundes, Herrn Walter Crum's, Kattunfabricanten bei Glasgow, verdanke ich alle die näheren Nachrichten, die ich über diese Kunst weiss; er theilte mir dieselben ohne Rückhalt und mit einer Freisinnigkeit mit, für die ich ihm tief verpflichtet bin.

Fabriken von Manchester und Glasgow das rothglühende Eisen durch eine Gasflamme.

Die *Baumwollenbleiche* besteht aus vier verschiedenen Operationen. 1stens lässt man das Gewebe mit Kalk und Wasser sieden, und wäscht es darauf gehörig aus; 2tens weicht man es einige Stunden lang in einer Lösung von Chlorkalk ein und spült es dann aus; 3tens lässt man es in einer Auflösung von caustischem Kali sieden. Nach Aufhebung der Abgabe auf Kochsalz ist das kohlensaure Natron, und deswegen auch das caustische Natron so wohlfeil geworden, dass es nach und nach die Stelle des Kalis eingenommen hat. *) 4tens. Jetzt ist nun das Zeug fast ganz gebleicht, und es wird nur noch zur Vervollständigung der Operation in Wasser eingeweicht, dem ungefähr 4 pro Cent Schwefelsäure zugesetzt worden sind.

Das Bleichen des Baumwollenzuges erfordert gewöhnlich ungefähr zwei Tage; wenn aber Fälle vorkommen, bei denen Eile nöthig ist, so ist's nicht selten, dass das Bleichen und Kalandern (*calandrage*) in 24 Stunden vollendet wird.

Druck.

Dieser kann auf zweierlei Art geschehen, und zwar entweder durch Formen oder durch Cylinder. Die erstere Art ist schon seit undenklichen Zeiten in Gebrauch, die zweite jedoch ist eine neuere Erfindung, welche wahrscheinlich von der Einführung der Druckerkunst in Grossbritannien herrührt.

Die *Form* besteht aus einem Stück Feigenholz (oder gewöhnlicher aus Tannenholz, auf welches ein Stück Feigenholz geleimt ist), und hierauf wird das Muster eingeschnitten. Die Theile, welche sich abdrucken sollen, sind erhaben, gerade so, wie diess bei Holzschnitten der Fall ist. Ist das Muster jedoch zu complicirt, und die Züge zu fein, um auf Holz geschnitten werden zu können, so erreicht man diess durch kleine gewalzte Kupferstreifen von passender Stärke. Diese befestigt man sorgfältig-

*) Die Bleicher wenden jetzt gewöhnlich unreines Sodasalz an. Denn weil 100 Pfund krystallisirtes kohlensaures Natron 62½ Procent Wasser enthalten, so betragen die Unkosten des Transportes mehr als die Hälfte, und da das äussere Ansehen bis zu einem gewissen Grade die Reinheit des Salzes anzeigt, so wissen alle Bleicher besser die Güte dieses trockneru Productes zu schätzen.

tig im Holze und füllt die Zwischenräume mit Filz aus. Die Verfertigung dieser Platten erfordert viel Geduld und Geschicklichkeit; deshalb sehen sich auch die Fabricanten in die Nothwendigkeit versetzt, für diese einzige Arbeit viele Leute zu erhöhtem Lohne anzunehmen.

Der *Cylinder* ist eine kupferne Walze von ungefähr 3 Fuss Länge und 4 bis 5 Zoll Dicke, auf dem die zu druckenden Muster eingegraben sind. Dieser Cylinder ist so eingerichtet, dass er sich beim Drehen an das Zeug andrückt, und dadurch zugleich die auf das Stück zu befestigenden Beizen oder Farben mit darauf drückt. Mit Hülfe dieser sinnreichen Erfindung werden zwei, selbst drei Farben auf einmal aufgetragen, und der Druck geht ohne Unterbrechung so lange fort, bis das Stück Zeug, oder mehrere an einander geheftete Stücke Zeug zu Ende sind.

Noch giebt es eine andere Methode, die fast mit dem Kupferdruck übereinstimmt. Das Muster wird nämlich auf eine, einen $\square$ Meter oder darüber Oberfläche habende Kupferplatte eingravirt, man breitet hierauf die Farbe oder Beize darauf aus, zieht die Platte dann zurück, und dabei geht eine elastische Stahlplatte, der Doctor genannt, über sie weg, und nimmt alle Farbe, mit Ausnahme derjenigen, welche in der Gravirung sitzt, mit fort. Wird nun die Platte auf ein Zeug gedruckt, so giebt sie die Beize oder Farbe darauf ab.

Die Zurichtung der Stoffe beim Druck mittelst Cylinder, Holz- oder Kupferplatten, ist im Wesentlichen fast dieselbe. Am häufigsten bedient man sich der Druckmethode, um Beizen auf Zeuge zu befestigen, welche man nachher auf gewöhnliche Weise ausfärben will; denn dann nehmen nur die Stellen, welche mit der Beize imprägnirt sind, die Farben an, während die andern weiss bleiben. Manchmal wendet man auch Säuren und andre Substanzen an, um auf schon gefärbten Stoffen an gewissen Stellen, welche weiss bleiben oder andersgefärbt werden sollen, die erstere Farbe wegzunehmen; und in einigen Fällen bringt man auch vor dem Eintauchen der Zeuge in die Indigoküpe Substanzen darauf, welche bezwecken, dass die damit getränkten Stellen die Farbe nicht annehmen. Solche Substanzen nennt man Reservagen (*reserves*). Sehr gewöhnlich ist es, zu gleicher Zeit Beizen und Farbstoffe auf die Zeuge zu bringen.

Bevor ich jedoch zu den Einzelheiten der Operationen selbst übergehe, will ich noch kurz eine Zusammenstellung der verschiedenen Substanzen geben, deren man sich jetzt bedient.

Beizen.

Die Färber belegen mit dem Namen *Beizen* (*mordans*) gewisse Substanzen, womit die Zeuge, bevor sie in die Farberbrühe kommen, imprägnirt werden, und ohne die die Farbe sich nicht darauf befestigen, und beim Waschen, oder an der Luft verschwinden würde. Diesen Namen haben ihnen die französischen Färber gegeben (vom lateinischen *mordere*), weil bei ihnen allgemein die Meinung herrscht, die Wirkung der Beizen sei eine mechanische, und diese Körper selbst wären zerstörender oder zerfressender Natur, und dienten nur ganz einfach dazu, die Poren des Zeuges zu öffnen, in welche dann die färbende Materie eindringen könnte. Jetzt aber weiss man, dass ihre Wirkung eine chemische ist, und sie zur Materie des Zeuges eine Verwandtschaft haben, die die Ursache ihres Anhaftens ist, während wieder andererseits die färbende Substanz sich auf der Beize befestigt, in Folge der Verwandtschaft die sie zu letzterer hat.

Die bei den Kattunfabricanten am häufigsten gebräuchlichen Beizen sind folgende drei:

1) *Thonerde* oder *Alaunbeize*. Diese wird so bereitet, dass man den Alaun in Wasser auflöst, und hierzu essigsauren Kalk thut. Die Flüssigkeit hat ein spec. Gewicht von 1,08 und enthält noch eben so viel unzersetzten Alaun, als sie etwa aufgelöst halten kann. In einigen besondern Fällen bereiten sich die Fabricanten eine Beize, die aus 3 Theilen Bleizucker und 4 Theilen Alaun gemischt wird. Diese Beize ist ein Gemenge von essigsaurer Thonerde und Alaun, denn ungefähr ein Drittel des angewendeten Alauns wird dabei nicht zersetzt.

Ist das Zeug mit dieser Beize imprägnirt, so ist die Verwandtschaft zwischen diesen beiden Körpern so gross, dass die essigsaurer Thonerde und selbst ein Theil des Alauns zersetzt werden, und die Theilchen von Thonerde so innig sich mit den Fäden des Zeuges verbinden, dass sie durch Waschen nun nicht mehr davon getrennt werden können.

Um die Menge Thonerde, die sich bei der Alaunbeize mit dem Zeuge verbunden hatte, zu bestimmen, nahm ich eine gewisse Menge baumwollenes Zeug, welches türkischroth gefärbt werden sollte, und erhielt von 1000 Grän, welche verbrannt und die Asche davon untersucht wurde, 0,4 Grän Thonerde. 1000 Grän desselben Zeuges lieferten auf gleiche Weise behandelt, nachdem sie türkischroth gefärbt, und darauf mit Alaunbeize imprägnirt waren, bis 8 Grän Thonerde. 1000 Grän von eben jenem Zeuge wurden etwas schwächer mit Türkischroth ausgefärbt, als man es gewöhnlich thut, und die Asche davon lieferte nach der Verbrennung 0,8 Grän Thonerde. Zieht man hiervon 0,4 Grän ab, die auf die Baumwollenfasern kommen, so bleiben 0,4 Grän als die Menge von Thonerde übrig, die sich bei der Alaunbeize mit dem Zeuge verbunden hat. So unbedeutend diese Menge ist, so war sie doch nichts desto weniger nöthig, die Farbe fest zu machen, denn versucht man ohne Alaunbeize mit Krapp zu färben, so nimmt das blosses Waschen mit Wasser die Farbe wieder weg. Soll das Zeug roth gefärbt werden, so muss es durch und durch mit dieser Beize imprägnirt werden, ohne letztere jedoch dabei zu verdicken; soll das Färben aber blos stellenweise mit dem Cylinder oder der Form geschehen, so verdickt man die Beize mit ganz feinem Mehl, gerösteter Stärke oder Senegal-Gummi, was sich nach verschiedenen Umständen richtet.

2) *Zinnoxyd*. Sehr gebräuchlich als Beize ist das Zinnchlorid; dasselbe wird zuvörderst mit der färbenden Substanz gemengt, und dann mit dieser zugleich auf das Zeug gebracht. Dieser Operation hat man den Namen chemische Färbung (*couleur chimique*) gegeben. *) Diese Mischung lässt man auf dem Zeuge trocken werden, und wäscht es dann ganz einfach mit Wasser aus. Doch werden die auf diese Weise aufgetragenen Farben leicht durch Seife, Licht und andere Umstände verändert; und daher kommt es, dass im gewöhnlichen Leben

*) Was die chemischen Farben anbelangt, so ist es ein weit verbreiteter Irrthum, dass ihre geringe Beständigkeit von der Art ihres Auftragens herrühre. Letztere kommt daher, dass sie von Körpern gebildet werden, welche sich verändern können, welche man leichter als Krappfarben zerstören kann. Licht und Seife wirken gleich stark auf die mit Brasilienholz gefärbten Zeuge.

der Ausdruck, „chemische Färberei“ gleich bedeutend ist, mit einer Farbe, die leicht ausgeht. Die Farben, die man bei dieser Operation erhält, sind: 1) *roth*: vom Brasilienholz und Cochenille, 2) *purpurfarben*: vom Campecheholz und 3) *gelb*: von den Gelbbeeren (*grains de Perse*).

Das Zinnchlorid ist ferner auch sehr in Gebrauch bei einer andern Art Kattundruckerei, die in den Künsten unter dem Namen *Dampfdruck* (*impression à la vapeur*) bekannt ist. Es wird zersetzt und in zinnsaures Kali verwandelt, darauf das ganze Zeugstück in diese Flüssigkeit getaucht und dann getrocknet. Wird nun das Zeug in eine Auflösung von Salmiak, oder von schwefelsaurer Magnesia gethan, so schlägt sich das Zinnoxid darauf nieder; am gewöhnlichsten jedoch wendet man statt der beiden erwähnten Salze eine sehr verdünnte Schwefelsäure an. Hierauf druckt man auf das Zeug die verschiedenen Farbstoffe, welche vorher mit Stärke verdickt sein müssen, und setzt nun das Ganze den Wirkungen des Dampfes aus. Dabei begünstigt die Feuchtigkeit und Wärme die Entstehung einer Verbindung zwischen der färbenden Substanz und dem Zinnoxide, welche unlöslich ist.

3) *Eisenoxyd*. Gleich wie die früher erwähnten, ist auch dieses metallische Oxyd als Beize sehr gebräuchlich. Man wendet es als essigsaures Eisenoxydul an, und bereitet sich solches durch Auflösen des Eisens in Holzessig. Wenige Tage nachdem das Zeug mit dieser Auflösung gebeizt worden ist, verliert sie ihre Säure, vorzüglich wenn sie einer feuchten Atmosphäre ausgesetzt wird, wobei sich das Eisenoxydul darin zu Eisenoxyd oxydirt. Das essigsaure Eisenoxydul von einem spec. Gewicht von 1,05 giebt mit Krapp eine schwarze Farbe; und man kann verschiedene Farbentöne in Purpur erhalten, wenn man bald mehr bald weniger Beize und färbende Substanz anwendet. Auf gleiche Weise erhält man auch verschiedene Nüancen in Roth, vom braunen bis rosa, wenn man statt des Eisens, Alaunbeize in verschiedenen Concentrationsgraden anwendet. Die Chokolatenfarbe wird durch Mischung von Alaun- und Eisenbeize und nachheriges Ausfärben deszeuges mit Krapp hervorgebracht. Indigo, Manganoxyd, Catechu u. s. w. sind substantive Farben, und brauchen daher keine Beize.

Aetzbeizen (rongeurs).

Der grösste Theil der Farben befestigt sich auf dem Zeuge zugleich mit den Beizen, oder wenn es Metalloxyde sind, so erhalten sie ihre Verwandtschaft zum Zeuge nur bei einer gewissen Oxydationsstufe. *) So befestigt man den Krapp durch Thonerde und die Cochenille durch Zinnoxyd. Das Mangan ferner haftet nur am Zeuge, wenn es Oxyd ist, wird aber sogleich vom Wasser gewegewaschen, wenn es in Oxydul übergegangen ist. Dieses Umstandes bedienen sich die Drucker, wenn sie eine Farbe wieder wegbringen wollen, indem sie dann eine Substanz anwenden, welche die Beize auflöst, oder das Oxyd und die färbende Substanz desoxydirt, wenn noch keine Beize angewendet worden ist. Die Aetzbeizen sind entweder Säuren oder Körper, die eine grosse Verwandtschaft zum Sauerstoff haben; mit ersteren bezweckt man, die Beizen wieder aufzulösen, mit letzteren, die Oxyde zu desoxydiren. Folgende sind die hauptsächlichsten:

1) *Citronensäure*. Sie wird häufig angewendet, um Thonerde und Eisenoxydul aufzulösen, und dadurch der Entstehung von Farben auf gewissen Stellen des Zenges zuvorkommen. Man erhält sie, wenn man den Citronensaft abdampft und mit Senegalgummi verdickt auf den Cylinder streicht. Geschieht der Druck mittelst der Form, so wird Gummi und Pfeifenthon zum Verdicken angewendet. Auch setzt man zuweilen etwas doppelt Schwefelsaures Kali oder Schwefelsäure hinzu. Bisweilen druckt man auch auf weisses Zeug zuerst mit Citronensäure und bringt dann eine Eisen-, oder schwach verdickte Thonerdebeize darauf, und trocknet es dann sogleich, um das Ausbreiten der sauren Muster zu vermeiden. Andre Male trägt man wieder die Beize zuerst auf und hernach die Säure. In

*) Beinahe alle Substanzen, die man im aufgelösten Zustande auf ein Zeug befestigen kann, und die nachher theils durch Niederschlagen theils durch freiwillige Zersetzung im Wasser unlöslich werden, verbinden sich mit dem Zeuge, wenn man es wäscht. Daher kommt es, dass das Wasser das Manganoxydul nicht mit wegnimmt; und da das Zinnchlorid in Folge dieses Paragraphs als ein Mittel angesehen wurde, das Manganoxyd oder Hyperoxyd zu entfernen, so entreisst es ihnen nicht nur ihren Sauerstoff, sondern verwandelt sie sogar in ein lösliches Chlorid.

beiden Fällen lässt man dann die Stücke durch siedendes Wasser gehen, in welchem Kuhmist ist, und wäscht sie gut aus, bevor man sie trocknet. Durch diese Operation wird die Beize an allen den Stellen weggenommen, wo die Säure aufgetragen ist, und dieselben bleiben folglich nach der Ausfärbung des Zeuges weiss.

2) *Weinsteinsäure*. Mit Gummi verdickt trägt man sie mittelst der Form oder des Cylinders auf das Zeug auf, das vorher türkischroth gefärbt ist, und lässt es durch eine Auflösung von Chlorkalk gehen; hierbei entbindet die Säure Chlor, welches augenblicklich auf den Stellen die Farbe zerstört, wo man die Säure aufgetragen hatte, während alle die andern Stellen des Zeuges ihre rothe Farbe behalten. Ist zugleich mit der Säure Bleioxyd mit auf das Zeug aufgetragen worden, so wird es, nachdem man es durch eine wässrige Chlorkalkauflösung hat gehen lassen, in einer Auflösung von doppeltchromsaurem Kali eingeweicht, wobei die Stellen, welche weiss geblieben waren, sich schön gelb färben. Diese schöne Methode beschränkt sich nicht bloß auf das Türkischroth.

3) Das *Eisenchlorür* wird angewendet, um das Mangabraun wegzunützen, und Orange dafür hervorzubringen. Es wirkt dabei Sauerstoff entziehend auf das Mangan, und macht es dadurch auflöslich (das Mangan wird durch seine Verwandlung in Chlormangan löslich), während das Eisenchlorür zu Eisenchlorid wird, und dabei auf das Zeug Eisenoxyd absetzt, welches die ihm eigenthümliche gelbliche oder orange Farbe hervorbringt.

Das schwefelsaure Eisen dient zu verschiedenen Zwecken; es desoxydirt den Indigo in der Indigoküpe, und macht ihn dadurch in Kalkwasser auflöslich, bringt ferner die Gold- und Orangefarben hervor, und giebt mit dem Campecheholz ein schönes Chemisch-Schwarz.

4) Das *Zinnchlorür*. Wird dasselbe auf ein Zeug gebracht, das durch Manganoxyd braun gefärbt war, so desoxydirt es dasselbe augenblicklich, ätzt die Farbe weg und bleicht die Stelle. Mit Brasilienholz oder Cochenille zusammen auf das Zeug aufgetragen, ätzt es das Mangan weg, färbt aber diese Stelle rosanelkenfarben. Zu Campecheholz gethan bringt es eine Purpurfarbe, mit Berlinerblau aber Blau hervor.

Um Gelb auf Manganbraun hervorzubringen, mengt man das Zinnchlorür mit schwefelsaurem Blei, und trägt diese Mischung mit gerösteter Stärke verdickt auf das Manganbraun auf. Dadurch wird das Mangan zu Chlorür reducirt, und kann dann, wenn es trocken ist, durch Auswaschen entfernt werden; aber das schwefelsaure Blei haftet fest an dem Zeuge, in Folge einer Verwandtschaft, die zwischen ihnen Statt findet. Das Zeug wird nun in Kalkwasser ausgewaschen, darauf durch eine Auflösung von doppeltchromsaurem Kali gezogen, wobei die Stellen, welche das Bleioxyd enthalten, sich schön gelb färben. Das Zinnchlorür kann auch dazu dienen, das Eisenoxyd wegzunehmen, indem es dasselbe wie das Manganoxyd, in Chlorür verwandelt.

Zu diesem Zwecke wendet man es manchmal bei einem dunklern Grunde von Eisenoxyd und Quercitronengelb an. Das sich dabei bildende Eisenchlorür wird durch Auswaschen entfernt, während das Zinnoxid zurückbleibt, und eine Beize für das Quercitron abgiebt. Auf diese Weise werden die Stellen, wo das Zinn aufgetragen worden ist, gelb.

In einigen Fällen bedient man sich auch des Zinnchlorürs um die orangene Färbung wegzuzüßen, die aus doppeltchromsaurem Blei besteht. Aber da das grüne Chromoxyd fest darauf sitzen bleibt, so besitzen die so geätzten Stellen keine schöne weisse Farbe, jedoch ist dieser Uebelstand von geringem Gewicht für die blauen und purpurnen Farben, die man dem Orange substituirt, indem man Zinn mit Berlinerblau oder Campecheholz zusammenmischt. Wird Zinnchlorür durch kohlen-saures Natron zersetzt, so erhält man Zinnoxidul; diess wird in Verbindung mit Kali angewendet, um den Indigo auflöslich zu machen. Das Oxydul desoxydirt den Indigo, und das Kali löst den nun reducirten gelben Indigo auf. Dann wendet man dasselbe bei einer Operation an, die ich später anführen will.

Reservagen (reserves).

Diess sind die Körper, welche die Eigenschaft haben, die blaue Farbe des aufgelösten Indigos wieder herzustellen und also seine Anhaftung an den Stellen, wo man die Reservagen aufgetragen hat, verhindern. Diesen Zweck erfüllt jede Substanz vollkommen, die die Eigenschaft hat, ihren Sauerstoff leicht

abzugeben. Das *schwefelsaure Kupfer*, oder jedes andere Salz, das schwarzes Kupferoxyd enthält, bringt, wenn man es in die Indigoküpe thut, augenblicklich seine blaue Farbe wieder hervor, indem es ihr Sauerstoff abgiebt. Dieselbe Wirkung wie das Kupferoxydhydrat hat eben so auch das Manganoxyd und Hyperoxyd. Die Indigoküpe eines Kattunfabricanten ist ein sehr geräumiges, mit Wasser gefülltes Gefäss, in welches man den Indigo, schwefelsaures Eisenoxydul und einen Ueberschuss von Kalk thut. Der Kalk zersetzt das schwefelsaure Eisenoxydul, und kommt nun dieses Eisenoxydul am Boden des Bottichs mit dem Indigo in Berührung, so entreisst es ihm ein Atom Sauerstoff, wodurch derselbe das Vermögen erhält, sich mit dem Kalke zu verbinden. Diese Verbindung ist im Wasser löslich, und färbt dasselbe gelblich. Wird jedoch diese Auflösung der Luft ausgesetzt, so nimmt der Indigo seine blaue Farbe wieder an, und verliert zugleich seine Löslichkeit. Diess ist auch die Ursache des blauen Schaumes, der die Oberfläche bedeckt; dieser Schaum schützt aber einigermassen die darunter stehende Flüssigkeit vor der Einwirkung der Luft. Das in die Küpe gethane Zeug sieht beim Herausnehmen gelb aus, wird aber an der Luft, wo der Indigo nach und nach Sauerstoff absorhirt, wieder blau. Diese Mischung von Blau und Gelb, giebt dem Zeuge eine grüne Farbe, die endlich langsam ins Blaue übergeht. Hat man aber vor dem Eintauchen des Zeuges in die Küpe an einigen Stellen eine Substanz darauf gebracht, die dem Indigo leicht ihren Sauerstoff abgiebt, so wird der Indigo, der an solchen Stellen absorhirt wird, wieder höher oxydirt, bevor er noch in Berührung mit dem Zeuge selbst kommt, und wird, da er sich damit nicht chemisch verbinden kann, leicht durch Auswaschen davon getrennt. Daher kommt es, dass die Stellen, wo die Reservagen aufgetragen worden waren, weiss bleiben.

Die bei den Indiennefabricanten am meisten gebräuchlichen Reservagen sind folgende:

1) *Reservage für Blau (reserve pour le bleu)*. Sie besteht aus einer Mischung von schwefelsaurem und essigsurem Kupfer. Drückt man mit Formen, so verdickt man die Lösung mit Gummi und Pfeifenthon; wendet man aber Cylinder an, so geschieht diess mit Mehl. Nach dem Ausfärben zieht man das

Zeug durch sehr verdünnte Schwefelsäure, um das Kupferoxyd, das sich darauf niedergeschlagen hat, wegzunehmen.

2) *Milde Reservage (reserve douce; milde pastes)*. Ist ein Gemisch von schwefelsaurem Zink, Gummi und Pfeifenthon, und findet bei solchen Farben Anwendung, die das Kupfer verändern würde, oder die das Eintauchen in Schwefelsäure zerstören könnte. Es widersteht dem Blassblau, und man hat nicht nöthig, das Zinkoxyd durch eine Säure, wie diess beim Kupfer geschah, wegzubringen. Das schwefelsaure Zink schlägt, wie alle übrigen Metallsalze und Säuren, den Indigo aus seiner Auflösung in Kalk nieder, doch bläut es denselben nicht wieder, wie die Kupfersalze; und der durch dieses Salz niedergeschlagene reducirte Indigo haftet auch nicht so gut an dem Zeuge, wie, wenn er in aufgelöstem Zustande angewendet wird. Diese Mischung von Zinkoxyd, Gummi und Pfeifenthon wirkt also nur mechanisch, indem sie das Eindringen des Indigos verhindert.

3) *Reservage für Roth (reserve pour le rouge)*. Dieselbe besteht aus der schon beschriebenen Alaunbeize, vermisch mit essigsaurem Kupfer, Gummi und Pfeifenthon. Sie widersteht dem Blassblau, und die Thonerde bleibt auf den weissen Stellen des Zeuges, welche hernach mit Krapproth, oder mit Quercitronenrinde gefärbt werden sollen.

4) Nennt man *neutrale Reservagen (reserves neutres)* ein Gemisch von Citronensaft, schwefelsaurem Kupfer, Gummi und Pfeifenthon. Diese Reservage leidet nicht durch ein kurzes Eintauchen in die blaue Küpe; und der Citronensaft giebt den mit dieser Reservage bedruckten Stellen die Eigenschaft, weiss zu bleiben, wenn das Stück mit Krapp gefärbt wird, und selbst auch dann, wenn man zuerst roth ausgefärbt hat. Ebenso verhindert auch die Säure, dass der Kalk in der Blauküpe das Kupfer auf das Zeug niederschlägt, wodurch solche Stellen beim Einsenken des Stückes in die Krappküpe tief braun gefärbt werden würden.

5) Die *Reservage für Chromgelb*. Diess ist eine Mischung eines Kupfersalzes (um nicht durch die blaue Küpe afficirt zu werden), und eines Bleisalzes, durch welches man mittelst doppeltchromsauren Kalis Gelb erzeugt, wenn das Stück vorher in die Blauküpe eingetaucht worden ist.

Diese vorangeschickten Bemerkungen waren nöthig, um dem Leser einen Begriff von den verschiedenen bei den Kattunfabri-
canten üblichen Verfabrungsweisen, wie auch von der Theorie
dabei zu geben, und ich wende mich nun zu dem Theile der
Operation, durch welche man die verschiedenen Farben her-
vorbringt. Der einfachste und verständlichste Weg scheint mir
dabei der zu sein, Proben gedruckter Baumwolle vorzulegen,
und daran die Beschreibung des Processes zu knüpfen, durch
den sie ihre Farbe erhalten haben. *) Auf solche Weise ge-
hen wir vom einfachsten bis zum verwickeltsten Processe der
Färberei über.

1) *Krapproth.* Zu diesem Behufe macht man einen Teig
von der früher beschriebenen Alaunbeize, und trägt diesen mit-
telst des Cylinders auf. Wenn diess getrocknet, und so lange
in einer Trockenkammer gewesen ist, bis die Thonerde die erst
mit ihr verbundene Säure verlassen, und sich mit dem Zeuge
verbunden hat, lässt man es durch eine Mischung von warmem
Kuhmist und Wasser gehen. Darauf wird es in kaltem Was-
ser ausgewaschen, und man lässt es noch ein zweites Mal durch
die warme Mischung gehen. Sind auf diese Weise alle lösli-
chen, oder nicht auf dem Zeuge haftenden Substanzen davon
abgeschieden, so färbt man das Stück mit Krapp aus; und zwar
geschieht diess dadurch, dass man dasselbe der Einwirkung des
im Wasser fein zertheilten Krapps aussetzt. In Folge der ge-
geringen Löslichkeit der färbenden Substanz dieser Art und der
Schwierigkeit, sie gleichmässig auf alle Stellen des Zeuges zu
bringen, darf die Operation nur langsam vor sich gehen, und
die Temperatur nur sehr allmählig erhöht werden. Da der Krapp
in der ersten Zeit seinen reinsten Farbstoff verliert, so muss der
Grad der Wärme bestimmt werden, je nach der Schönheit der
Farbe, die man zu erhalten wünscht. Nach der Ausfärbung sind
die Stellen des Zeuges, welche weiss bleiben sollen, immer mehr
oder weniger durch den Krapp gefärbt, und man hat Mühe,
sie wieder ganz rein weiss zu bringen. In Folge dieser Um-
stände hat man seine Zuflucht zur Siedung des Zeuges mit
Kleie oder Seife genommen, setzt es wohl auch auf Wiesen

*) Im Original sind in der That solche Proben dem Texte beige-
legt; wir können sie jedoch hier nur wörtlich wiederholen.

dem Lichte aus, oder bleicht es mit Chlorkalk und andern Körpern, die die Eigenschaft haben, diesen Farbstoff aufzulösen oder zu zerstören; auch wäscht man es zu wiederholten Malen in kaltem Wasser aus. Mit mehreren dieser Operationen bezweckt man, zugleich auch das Roth zu erhöhen, und zwar dadurch, dass man die bräunliche Substanz, die sich immer zugleich mit der Thonerde und dem rothen Farbstoff verbindet, davon wegschafft.

2) Krapppurpur (*pourpre de garance*). Hierzu wird die, wie Alaunbeize verdickte Eisenbeize, auf gleiche Weise wie jene angewendet. Man setzt das Zeug einige Tage lang der Luft aus, wobei sich das Eisen in dem Maasse, als es sich höher oxydirt, fixirt. Darauf reinigt und wäscht man zuerst das Stück wie es bei der vorhergehenden Operation geschah, und färbt nun mit Krapp aus, worauf man es ganz eben so wieder reinigt, wie das nur vorher erwähnte rothe Stück. Die Tiefe des Purpurs hängt von der Concentration der Eisenbeize ab; geht deren spec. Gewicht bis zu 1,04, so erhält man ein Schwarz.

3) *Cochenille-Rosa*. Bei dieser Operation bringt man eine Alaunbeize nur auf die Stellen, welche gefärbt werden sollen; darauf reinigt man das Stück und färbt mit Cochenille eben so, wie diess beim Krapp geschah. Dieselbe färbt den Grund des Zeugs nicht, wie der Krapp, und erfordert deshalb auch nicht dieselben Operationen, damit der Grund wieder weiss werde; übrigens ist sie auch nicht einmal so dauerhaft, um eine Bleiche zu ertragen.

4) *Campeche-Schwarz*. Dieselbe Alaunbeize, die mit Krapp roth giebt, bringt eine schwarze Farbe hervor, wenn man mit Campeche ausfärbt. Die Eisenbeize hat dieselbe Eigenschaft, aber die Farbe ist bräunlich und weniger angenehm. Will man dem durch Campeche schwach gefärbten Zeuge seinen weissen Grund wiedergeben, so ist es hinreichend, das Stück mit Wasser und Kleie einmal aufsieden zu lassen.

5) *Berliner-Blau*. Hier wendet man die Eisenbeize an, und lässt das Stück durch Wasser gehen, wie es schon angeführt wurde. Man erzeugt dann Berlinerblau in verschiedenen Nüancen, wenn man das Zeug in eine verdünnte Auflösung von blausaurem Kali taucht, zu der noch etwas ebenfalls sehr

verdünnte Schwefelsäure gesetzt worden ist. Jetzt jedoch hat man eine bessere Methode, die ich aber erst später bei den Farben erwähnen werde, die man mittelst Dampf hervorbringt.

6) *Eisengelb (chamois de fer)*. Diese angenehme Farbe besteht aus weiter nichts, als blossem Eisenoxyd. Man druckt mit einer Mischung von schwefelsaurem Eisen und essigsaurem Blei, was in der That aber blos schwefelsaures und essigsaures Eisen ganz allein ist. Das Zeug wird nun längere Zeit der Luft ausgesetzt, um darauf einen so stark wie möglichen Niederschlag hervorzubringen, und um das Eisen vollständig niederzuschlagen, wird das Stück in Kalkmilch, oder in eine Mischung von caustischem Kali und Kalk eingetaucht. Dabei wird mit dem rothen Oxyde zugleich etwas schwarzes Oxyd niedergeschlagen, dasselbe oxydirt sich jedoch sehr schnell im frischen Wasser und an der Luft, in die es nachher gethan wird.

7) *Bronce von Mangan*. Man druckt mittelst der Walze eine Auflösung von schwefelsaurem Manganoxydul auf. Ist das Stück trocken, so wird es durch eine stark alkalische Lauge genommen, and dann in die Chlorkalkküpe gebracht. Der Chlorkalk verwandelt das Mangan in Oxyd, welches eine starke Verwandtschaft zur Baumwollenfaser hat.

8) *Fayenceblau (bleu de Chine)*. Es giebt verschiedene Methoden, um den Indigo auf den Zeugen zu befestigen; so wird er desoxydirt, wenn man ihn mit Operment und caustischem Kali zusammen erhitzt. Wenn man in der Auflösung nicht Senegalgummi oder gerüstete Stärke auflöst, so erhält man die Substanz, die Mahlerblau (*du bleu de pinceau*) genannt wird. Sie wird auf den Stoff mittelst der Walze oder einer eigenthümlich geschnittenen Platte aufgetragen. In beiden Fällen erhält der Indigo bald seine blaue Farbe wieder, und da er nun nicht mehr löslich ist, so bleibt er auf dem Zeuge haften, während die Substanzen, welche mit ihm vermischt waren, durch Wasser davon getrennt werden können.

9) Eine andere Methode besteht darin, dass man das Indigoblau mit Operment vermengt, in eine Auflösung von schwefelsaurem Eisen thut, und ihn, nachdem er auf das Zeug aufgetragen ist, durch wechselweises Eintauchen in Kalk und schwefelsaures Eisen desoxydirt. Wie man weiss, ist der desoxydirte oder weisse Indigo in den Alkalien löslich und giebt

414 Thompson, über den Kattundruck.

damit eine gelbe Auflösung. Dieselbe setzt ihren desoxydirten Indigo, durch blosse Berührung auf dem Zeuge ab. Auf diese Weise verbindet sich der Indigo, der im Anfange frei auf den Fasern ist, und durch Wasser leicht weggespült werden würde, nur langsam mit der Faser, und heftet sich so auf dem Zeuge fest. Während dieses Vorganges setzt sich auch eine grosse Menge Eisen auf das Zeug, dessen Abscheidung nur durch Einwirkung von Schwefelsäure geschehen kann.

10) Eine dritte Methode besteht darin, gepulverten Indigo in einer heissen Auflösung von Kali und zinnsaurem Kali aufzulösen, oder ihn in Kali- oder Natronauflösung mit metallischem Zinn kochen zu lassen. Salzsäure schlägt ihn hieraus weiss nieder. Diesen Niederschlag verdickt man, mischt ihn mit frisch bereitetem Zinnchlorür, und trägt ihn so auf das Zeug auf, welches, wenn es trocken ist, in eine Auflösung von kohlenensaurem Natron eingetaucht wird. Hierbei wird der Indigo gelb, indem er sich mit dem Natron verbindet, und in diesem löslichen Zustande dauerhaft an dem Zeuge haften bleibt. Er wird endlich auf Kosten der Luft blau, deren Sauerstoff er absorbiert.

11) *Catechubraun*. Diesen wichtigen Farbstoff, ehemals unter dem Namen *terra Japonica* bekannt, bereitet man sich, indem man das Mark vom braunen Holze der *acacia catechu* auskocht, und zwar so, dass man die Spähne dieses Holzes in siedendes Wasser thut, und dieses so weit abdampft, bis es eine passende Consistenz erlangt hat. Nach dem Filtriren gerinnt es bald. Dasselbe kommt von Bombay und Bengalen zu uns, besteht hauptsächlich aus Tannin und enthält auch ein wenig Thonerde, welche vielleicht dazu beiträgt, die Farbe auf dem Zeuge zu befestigen. Das Catechu wird in Essigsäure aufgelöst, und hierzu eine Kupfer- oder Salmiakauflösung hinzugefügt, worauf man es auf das Zeug bringt, welches nun einige Tage ruhig gelassen wird; während dieser Zeit wird die Farbe bedeutend dunkler, und alsdann wird es fertig gemacht.

12) *Chromorange*. Das doppeltchromsaure Blei wird auf Baumwollenzügen so hervorgebracht, dass man zuerst eine Bleiauflösung aufdruckt, und das Zeug dann in eine warme Auflösung von chromsaurem Kali oder Kalk eintaucht, welche

letztere einen geringen Ueberschuss an Basis haben muss. Man stellt es auch bisweilen mit gelbem chromsaurem Blei dar, das durch doppeltchromsaures Kali erzeugt wird, welchem man in der Wärme einen Theil seiner Säure mittelst Kalk entzieht.

13) *Aetzbeizen für Weiss auf Krapproth.* Wenn man auf das Zeug die schon beschriebene Alaunbeize bringt, so haftet die Thonerde darauf fest, und ist dann geeignet, sich mit jedem Farbstoff zu verbinden, den man auf sie aufträgt. Eine andere Methode, dieselbe Beize aufzutragen, und mit ihr Muster hervorzubringen, besteht darin, den ganzen Stoff damit zu imprägniren, und darauf die Figuren mit einer Substanz aufzudrucken, die die Eigenschaft besitzt, die Thonerde in Wasser löslich zu machen. Man wäscht es nun vor dem Färben aus, dadurch wird die löslich gewordene Thonerde entfernt, und alle damit imprägnirt gewesene Stellen des Zeuges verlieren nun die Eigenschaft, einen Farbstoff auf sich zu befestigen; auf diese Weise bringt man die Blumen, Kreuze u. s. w. hervor. Wird das Zeug auf diese Art behandelt, so bleiben jene Stellen weiss, oder werden es wenigstens nach hinlänglichem Auswaschen.

Die Substanz, die sich am besten dazu eignet, die Alaun- und Eisenoxydbeizen wegzuschaffen, ist die Citronensäure. Die Vortheile, die ihre Anwendung gewährt, sind leicht einzusehen; denn sie zerfrisst das Zeug nicht, obschon sie einer hohen Temperatur ausgesetzt wird, und breitet sich bei ihrem Festhaften auf dem Zeuge nur sehr wenig aus, und geht deshalb nicht auf andere Stellen des gebeizten Zeuges über; auch hat sie vor andern Pflanzensäuren den Vorzug voraus, dass sie die Thonerde, wie das Eisenoxyd vollständig auflöst, so dass im Zeuge nicht die geringste Spur davon zurückbleibt. Wenn man in Betracht zieht, mit welcher Leichtigkeit das Wasser diese Säure in den unlöslichen citronensauren Salzen wegnimmt, so wird man im ersten Augenblicke versucht zu glauben, dass sie wenig zur Kattundruckerei geeignet sei, und doch ist sie allen andern vorzuziehen. Es ist wahrscheinlich, dass das Wasser nicht eben so viel Neigung hat, diese Säure in den löslichen citronensauren Salzen wegzunehmen, als diess bei der Thonerde und dem Eisen der Fall ist. Sie wird eben so wohl vor, als nach der Beize aufgetragen; im letztern Falle setzt

man gewöhnlich etwas doppelt Schwefelsaures Kali oder selbst Schwefelsäure hinzu, um dadurch an der theuren Citronensäure zu ersparen.

14) *Krapp und Campechholz*. Das Zeug wird mit der Alaunbeize imprägnirt, und wenn man weisse Stellen haben will, wie früher geätzt; darauf färbt man es mit Krapp auf gewöhnliche Weise aus, nur, dass man zum Krapp eine gewisse Menge Campechholz hinzusetzt, dadurch wird das Krapp-roth braun.

15) *Malvenfarbe mit Cochenille (couleur mauve de cochenille)*. Das Zeug wird ebenso mit Alaunbeize imprägnirt, und weisse Stellen erhält man wieder wie früher durch Citronensäure; darauf wird es mit Cochenille ausgefärbt, wodurch es eine schöne Malvenfarbe erhält. Die Cochenille erhalten wir aus America; und zwar bezeichnet man damit ein Insect, welches auf dem *cactus coccinifera* und 3 oder 4 andern Cactusarten lebt, unbeweglich darauf bleibt, und zu seiner Nahrung den Saft derselben saugt. Es stammt aus Mexico und die Eingebornen wenden es zur Rothfärberei an.

Als die Spanier im Jahre 1518 in dieses Land kamen, wurden sie darauf aufmerksam, und 1523 liess der spanische Hof alles, dessen man habhaft werden konnte, einführen. Die spanischen Geschichtschreiber, die darüber zuerst Nachricht gaben, beschrieben die Cochenille als ein Insect, später aber hat man sie als einen Pflanzensamen angesehen. Dieser Irrthum wurde nur erst gänzlich in der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts aufgeklärt. Den rothen Farbstoff der Cochenille kann man mit Alkohol ausziehen. Er besitzt eine schöne Purpurfarbe; auch kann man ihn in kleinen Krystallen daraus erhalten. Er schmilzt bei 67°, 7 C. und noch höher erhitzt, zersetzt er sich, ohne jedoch Ammoniak zu geben, woraus wir schliessen können, dass er keinen Stickstoff enthält. In Wasser und Alkohol löst er sich schnell, nicht aber in Aether; Säuren färben ihn gelb, und daher muss man auch doppelt weinsteinsaures Kali zusetzen, wenn man mit Cochenille allein scharlachroth färben will. Schüttelt man frisch gefällte Thonerde mit einer Cochenilleauflösung, so erfolgt alsbald ein Niederschlag, indem sich der Farbstoff mit der Thonerde verbindet, und eine schöne rothe Farbe bildet; und was man in der

Malerei *Carmin* nennt, ist Thonerde, die mit diesem Farbstoff aus der Cochenille imprägnirt ist.

16) *Weiss auf schwarzem Grund*. Das Verfahren, um den Farbstoff auf dem Zeuge zu befestigen, ist hierbei ganz so, wie in den beiden vorhergehenden Fällen; und der einzige Unterschied besteht in dem angewendeten Farbestoff. Das Zeug wird zuerst mit Eisenbeize imprägnirt, und dann die Beize mittelst Citronensäure an den Stellen, welche weiss bleiben sollen, weggeätzt; worauf man dann bis zur völligen Sättigung mit Campecheholz ausfärbt.

Die Campeche ist das Holz von *Hæmatoxylon campechianum*, welcher in Jamaica und an dem östlichen Gestade der Campeche-Bay eine ungeheure Höhe erreicht. Dieselbe verdankt ihr färbendes Vermögen einer Substanz, die es enthält und der man den Namen *Hæmatin* gegeben hat. Dieses erhält man, wenn man Spähne von Campecheholz mit heissem Wasser digerirt, die Auflösung bis zur Trockne abdunstet, den Rückstand in Alkohol auflöst, diese Auflösung wieder bis zur Syrupconsistenz eindampft, und es nun stehen lässt; hieraus scheiden sich dann Krystalle von Hæmatin ab, die sternförmig aus einander laufende Nadeln von einer schönen Scharlachfarbe bilden. Das Hæmatin löst sich nur sehr wenig in Wasser, dagegen sehr gut in Alkohol und Aether, und verbindet sich mit Säuren und Basen. Dasselbe hat eine mächtige Verwandtschaft zur Thonerde, und kann sich zu gleicher Zeit auch noch mit verschiedenen Metalloxyden verbinden.

17) *Grauvioletter Grund mit schwarzen und weissen Mustern*. Hierzu bedient man sich zweier Arten von Gravirungen. Die dunkle Farbe und die weissen Gegenstände werden auf einmal, mittelst zweier Kupferwalzen, auf derselben Maschine aufgedruckt. Das Weiss wird, wie schon erwähnt, mit Citronensaft gemacht, der mit Senegalgummi verdickt ist; darauf bringt eine andere Walze einen Grund von Eisenauflösung auf das ganze Stück. Das Eisen verbindet sich nun überall mit dem Zeuge, ausgenommen da, wo man die Säure aufgetragen hatte, und an diesen Stellen bleibt dann das Muster weiss.

18) *Türkischroth und Weiss auf Bandanas*. Bandanas nennt man Taschentücher von gedruckter Baumwolle. Die

schönsten und am meisten bekannten sind die türkischroth gefärbten Taschentücher, worauf weisse Tüpfeln, Sterne oder Kreuze sind. Was man Türkischroth (*rouge de Turquie, Turkey-red*) nennt, ist schon seit langer Zeit in der Levanté und verschiedenen Gegenden der Türkei bekannt, von da kam es nach Frankreich, und erschien vor ungefähr 50 Jahren zu Glasgow bei Herrn Papillon, der in Compagnie mit Herrn M'Intosh, eine Türkischrothfärberei errichtete. Derselbe machte mit den Directoren und Agenten der schottischen Manufacturen einen Abschluss, in Folge dessen seine Methode nach Verlauf einer Reihe von Jahren zu Gunsten des Publicums veröffentlicht werden sollte. In Uebereinstimmung damit machten nun im Jahre 1803 die Directoren jene Methode ausführlich bekannt; und sie wurde seit dem zu Glasgow nachgeahmt und hat nun viele Verbesserungen erfahren. Die Operation, um die Farbe einzufärben, wurde von Herrn Henry Monteath et Compagnie zu Rutherglen Bridge in sehr grossem Maassstabe ausgeführt. Wahrscheinlich ist es, dass diese Methode zu gleicher Zeit von mehr als einer Person entdeckt wurde; und ich kenne wenigstens drei Personen, die das von sich behaupten; da es aber kein Mittel giebt zu entscheiden, wer hier der Entdecker ist, so ist es meiner Meinung nach das Beste, ungewisse Erörterungen zu vermeiden.

Die gebräuchliche Methode, um Türkischroth auf Zeuge zu befestigen, ist complicirt und beschwerlich. Ich werde hier eine Skizze der verschiedenen Operationen anknüpfen, und aus einander setzen, wie man sie aufzufassen hat.

1. Das Zeug wird in einer schwach alkalischen Lauge eingeweicht, um die beim Weben erhaltene Appretur wegzunehmen. Der Kunnstausdruck dafür ist das Reinigen (*le degorgeage*). Hierzu nimmt man gewöhnlich auf jeden Centner des Zeuges 4 oder 5 Pfund caustisches Kali. Die Temperatur dieser Lösung muss 55 — 66° C. sein; in diesem Bade lässt man nun das Zeug 24 Stunden zubringen, und wäscht es darauf gut aus.

2. Löst man 7 — 10 Pfund kohlensauern Natrons in einer Menge Wasser, hinreichend, damit das Zeug überall damit bedeckt ist (von letzterem nehmen wir immer an, dass es 100 Pfund wiege), und lässt es eine Zeit lang damit siedeln.

3. Von der nun folgenden dritten Operation hängt mehr, als von jeder andern die Schönheit der Farbe ab; ohne sie kann man neue Stoffe nicht färben. Handelt es sich aber darum, altes Baumwollenzug, das schon oft gewaschen ist, zu färben, z. B. ein Hemde, so kann man diese Operation ganz und gar weglassen.

Zu diesem Behufe bereitet man sich eine Flüssigkeit, die aus folgenden Substanzen besteht:

1 Gallone Gallipoliöl,

1½ Gallonen Schafmist,

4 Gallonen einer Sodaauflösung von 1,06 spec. Gew.,

1 Gallone einer Auflösung von Perlasche von 1,04 spec. Gewicht, welche man mit einer hinreichend grossen Menge Wasser mischt, so dass das Ganze 22 Gallonen beträgt. Das spec. Gewicht dieser Flüssigkeit ist 1,020 — 1,025.

Diese Flüssigkeit sieht milchweiss aus, und ist in der That eine unvollkommene Seife; dieselbe thut man in ein grosses cylindrisches Holzgefäss, das offen ist und Küpe genannt wird. Darin wird nun die Flüssigkeit beständig umgerührt (um zu verhindern, dass sich etwas absetze), und zwar geschieht diess durch einen hölzernen Hebelarm, den eine Maschine in Bewegung setzt. Ist diess eine Zeit lang geschehen, so wird sie durch Zinnröhren in eine Art von Trog gebracht, worin sich die Klotzmaschine (*machine à fouler, padding machine*) befindet, und hier hinein wird nun das ganze Zeug getaucht. Je länger sie in dieser Flüssigkeit bleibt, und damit imprägnirt wird, desto besser nimmt sie die Färbung an. Dieses Einweichen muss wenigstens 14 Tage dauern. Schafmist giebt dem Zeuge eine grüne Farbe, und man hat gefunden, dass sie sehr wesentlich zur Bleiche beiträgt, eine Operation, der das Zeug darauf unterworfen wird; ebenso hat man auch gefunden, dass dadurch die Bleiche schneller vor sich geht, vorzüglich wenn das Zeug einmal wieder zwischen den verschiedenen Operationen ausgebreitet wird.

4. Erlaubt es die Witterung, so wird das mit der unvollkommenen Seife von No. 3. imprägnirte Zeug auf einer Wiese ausgebreitet, um da getrocknet zu werden. Bei Regenwetter aber trocknet man es in der Trockenkammer.

420 Thompson, über den Kattundruck.

5. Imprägnirt man das so getrocknete Zeug noch ein zweites Mal mit der öligen Flüssigkeit von No. 3., und trocknet es von Neuem; ja dasselbe geschieht noch zum dritten Male damit.

6. Das Zeug wird in einer Auflösung von Perlasche eingeweicht, deren spec. Gewicht 1,0075 bis 1,01 ist, und darin bis zu 66° C. erwärmt; ist diess geschehen, so nimmt man es aus der Flüssigkeit, ringt es aus, und lässt es von Neuem trocknen.

7. Ferner macht man eine Mischung aus folgenden Substanzen:

1 Gallone Gallipoliöl,

3 - Natronlauge von 1,06 spec. Gewicht,

1 - caustische Kalilauge von 1,04 spec. Gewicht und das Ganze mit so viel Wasser verdünnt, dass es 22 Gallonen ausmacht. Hier hinein thut man das Zeug, wie es bei der Operation unter No. 3. geschah. Mit dieser Flüssigkeit imprägnirt, wird es nun bei gutem Wetter auf der Wiese, bei schlechtem dagegen in der Trockenkammer getrocknet.

8. Die Operation von No. 7. wird noch drei Mal wiederholt, und das Zeug wird nach jedem Einweichen einige Stunden lang auf der Wiese ausgebreitet, und dann endlich in der Trockenkammer getrocknet.

9. Wird das Zeug in eine zusammengemischte Auflösung von Soda und Perlasche eingetaucht, deren spec. Gew. von 1,01 bis 1,0125 ist, und deren Temperatur 66° C. sein muss. Dasselbe lässt man dann einige Stunden lang abtropfen, wäscht es gut aus, und lässt es in der Trockenkammer trocknen. Der Zweck dieser Operation ist, den Ueberschuss von Oel, welches etwa noch am Zeuge haften geblieben sein könnte, wegzuschaffen. Hätte das Zeug noch solches zurückbehalten, so könnte die folgende Operation, das Galliren (*gal-lage*) genannt, nicht damit vorgenommen werden.

10. Zu dieser Operation nimmt man 18 Pfund Aleppische Galläpfel, welche man 4 oder 5 Stunden lang in 25 Gallonen Wasser hat sieden lassen, und zwar bis sich das Volumen der Flüssigkeit bis auf 20 Gallonen reducirt hat. Diese Flüssigkeit ist concentrirt genug, um 100 Pfund Zeug mit dem nöthigen Galläpfelextract zu imprägniren. Seit einigen Jahren hat man

den Sumach von Sicilien statt der Galläpfel angewendet. 33 Pfund dieses ersteren thun dieselben Dienste, wie 18 Pfund Galläpfel. Bisweilen wendet man auch eine Mischung von 9 Pfund Galläpfel und $16\frac{1}{2}$ Pfund Sumach an.

Das Zeug wird ganz in diese Flüssigkeit eingetaucht, und bis zu $44 - 55^{\circ}$ C. mit derselben erhitzt. Der Sumach giebt ihm eine gelbe Farbe, welche dazu dient, das Krapproth mehr zu erhöhen, indem es ihm mehr Lebhaftigkeit verleiht.

11. Die nun folgende Operation ist die des Alaunens; sie ist ganz unerlässlich, weil, wie schon gesagt, ohne sie der Farbstoff sich nicht auf dem Zeuge befestigen könnte.

In England bedient man sich des Alauns, aber auf einem grossen Theile des Continents wendet man essigsäure Thonerde an. Die Türkischrothfärber bereiten sich ihre Alaunflüssigkeit auf die Weise, dass sie zu einer Alaunauflösung von 1,04 spec. Gewicht so viel Perlasche, Soda, oder Kreide zusetzen, als zur Ausfüllung der im Alaun enthaltenen Thonerde erforderlich ist. Darauf wird nun das Zeug in diese trübe Flüssigkeit gebracht, und darin 12 Stunden lang gelassen, wobei die Temperatur beständig bei $44 - 55^{\circ}$ C. erhalten werden muss. Das Zeug schwängert sich mit Thonerde, und diese verbindet sich mit den Fasern desselben.

12. Das so mit der Thonerde verbundene Zeug wird in der Trockenstube getrocknet und darauf ausgewaschen, um alle noch darauf sich befindende Alaunflüssigkeit wegzuschaffen.

13. Sind diese vorläufigen Zurichtungen mit dem Zeuge gemacht, so ist es nun so weit, um ausgefärbt werden zu können. Hierzu wendet man auf jedes Pfund Zeug 1 — 3 Pfund fein gepulverten Krapp an; und es hängt dabei die Quantität von der Farbe ab, die man erhalten will. Man bringt das Zeug in den Farbekessel, während das Wasser darin noch kalt ist; und bringt es nach Verlauf einer Stunde zum Sieden, welches man 2 Stunden lang dauern lässt. Während dieser ganzen Zeit wird das Zeug in der Farbebrühe durchgehaspelt. Ist diess geschehen, so setzt man auf 25 Pfund auszufärbendes Zeug 1 Gallone Ochsenblut hinzu. Jene 25 Pfund sind die Menge, die im Farbekessel auf einmal ausgefärbt werden können. Der Zusatz von Blut ist dabei unerlässlich, um ein schönes Roth zu erhalten. Es sind viele Versuche gemacht wor-

den, es wegzulassen, aber sie waren alle vergeblich. Meiner Vermuthung nach verbindet sich der Farbstoff des Blutes mit dem Zeuge, und seine schöne Scharlachfarbe hebt ohne Zweifel die des Krapps mehr hervor.

14. Der Krapp enthält zwei färbende Materien, eine *braune* und eine *rothe*. Beide haften bei der Operation des Ausfärbens auf dem Stoffe fest, und geben ihm eine rothbraune, vielleicht unangenehme Farbe; doch haftet der braune Farbstoff nicht so fest. Der Zweck des Avivirens ist, die braune Substanz abzuschneiden. Um diess zu erreichen, lässt man das Zeug 12 oder 14 Stunden lang in einer Mischung aus 5 Pfund Soda, 8 Pfund Seife, 16 — 18 Gallonen der von No. 9. übrig gebliebenen Flüssigkeit und einer hinreichenden Menge Wasser sieden. Dadurch wird der grösste Theil der braunen Substanz entfernt, und das Zeug fängt an, jene schöne Färbung anzunehmen, welche die türkischroth gefärbten Zeuge charakterisirt. Seinen Glanz erhöht man noch durch die nun folgende Operation.

15. Man nimmt 5 oder 6 Pfund Seife, 16 bis 18 Unzen krystallisirtes Zinnchlorür, und löst das Ganze in einem runden Farbekessel und bringt das Zeug hinein, deckt denselben mit einem genau schliessenden Deckel zu, und bringt ihn unter dem Drucke von 2 Atmosphären zum Sieden, wobei die Temperatur bis auf 139° steigt. Der Digestor ist mit einem Sicherheitsventil versehen und ausserdem noch mit einer kleinen conischen Röhre, deren Mündung am äussersten Ende ungefähr $\frac{1}{16}$ Zoll Durchmesser hat; hierdurch geht während der Operation ein beständiger Dampfstrom. Man findet, dass das Zinnsalz die Farbe erhöht, und ohne Zweifel verbindet sich dabei das Oxyd dieses Metalls mit der fetten Säure aus der Seife (welche sich auf dem Zeuge festgesetzt hat). Die so entstandene unlösliche Seife verbindet sich ohne Zweifel mit dem rothen Farbstoff des Krapps, und ändert dessen Färbung ab.

16. Hat man alle diese Operationen gemacht, so breitet man das Zeug auf der Wiese aus, und setzt es einige Tage lang der Sonne aus, welche die Farbe noch erhöht.

Diess ist eine kurze aber genaue Skizze der Methode, die man in der Türkischrothfärberei anwendet, und wie sie allgemein jetzt in den Färbereien zu Glasgow üblich ist.

Man hat mancherlei Versuche gemacht, um diese Operationen abzukürzen, aber bisher waren sie ohne Erfolg. So ist es wesentlich, dass das Zeug mit Oel, oder vielmehr Seife imprägnirt werde. Unterlässt man eine, zwei oder drei Einweichungen, so verliert das Roth seinen vorzüglichen Glanz; es ist ausser Zweifel, dass sich die Seife mit dem Zeuge verbindet, und daran fest haften bleibt; dasselbe findet auch bei gewöhnlicher Seife Statt.

Ein mit Chlorkalk gebleichter Stoff giebt kein so gutes Roth. Wahrscheinlich verbinden sich die Baumwollenfasern mit dem Kalke oder vielmehr mit dem schwefelsauren Kalke, wobei die ölige Seife zersetzt und verhindert wird, sich mit dem Zeuge zu verbinden. Jedoch gelingt diess vollkommen gut mit Geweben, die nach der älteren Methode gebleicht sind, d. h. durch Siedenlassen in einer Lauge, oder in Seife, und nachheriges Aussetzen an die Sonne. Die Farben werden auch gut, mit oder ohne Galläpfel, aber sehr schwierig würde es sein, das Zeug hinreichend mit der Alaundlüssigkeit zu imprägniren, wenn man es nicht vorher schon in Galläpfelaullösung eingeweicht hätte, vorzüglich wenn das Gewebe mehr oder weniger fettig war.

Ist ein Zeug ganz mit Türkischroth ausgefärbt worden, so kann man darauf weisse Muster hervorbringen, wenn man die Farbe an solchen Stellen mit Chlorwasser wegätzt. Zu diesem Behufe nimmt man 15 Stücke des rothgefärbten Zeuges, legt sie platt eins über das andre, und das Ganze auf eine Bleiplatte von der Dimension eines Taschentuches. Hierauf legt man nun eine andere Bleiplatte darauf und presst diese beiden Platten mit einer Schraube zusammen, oder macht diess, wie es in vollkommener eingerichteten Färbereien der Fall ist, mit einer Wasserpresse von ungefähr 200 Tonnen Druck. In der obern Platte sind Löcher eingeschnitten, und zwar genau so, wie das Muster ist, das man auf das Zeug einätzen will. Man macht nun eine Chlorkalkauflösung, die man mit einer Säure versetzt, um Chlor daraus zu entbinden, und bringt dieselbe auf die obere Platte, wo man sie mittelst eines sinnreichen Handgriffs nöthigt, durch alle in die Platte eingegrabenen Löcher zu gehen. Sie durchdringt auch wirklich die 15 Stücke Zeug, und ätzt die Farbe weg, während der heftige

424 Thompson, über den Kattundruck.

Druck, den man auf die andern Theile, welche roth bleiben sollen, wirken lässt, die Auflösung verhindert, sich zwischen den einzelnen Schichten auszubreiten.

Bei den ersten Malen, wo man diese Methode in Anwendung brachte, waren die Ränder der in dem Bleie eingeschnittenen Muster scharf gelassen worden, daher geschah es, dass durch den heftigen Druck ein Zerschneiden des Gewebes erfolgte, und man die Muster, wie wenn sie mit einem scharfen Messer ausgeschnitten worden wären, heraus lösen konnte. Diesen Umstand schrieb man der zerstörenden Wirkung des Chlors zu, während die schlechte Beschaffenheit der Platten die alleinige Ursache davon war. Henry Mounteath et Compagnie lieferten zuerst fabrikmässig diese Tücher, oder Bandanas, wie man sie nennt, und hatten darin einen ungemeinen Absatz.

19) *Roth auf Roth oder Weiss.* Diess ist eine Verbesserung der ursprünglichen, und im vorigen Paragraph beschriebenen Bandanas. Man bringt die beiden Nüancen von Roth zu gleicher Zeit auf das Stück, und erreicht den Unterschied des Farbentones durch Alaunbeize, indem man auf die Stellen, welche dunkler werden sollen, mehr Thonerde bringt, als auf die, welche hellroth bleiben sollen; die weissen Muster erhält man durch Wegätzen der Farbe. Diese Methode ist in Frankreich erfunden worden,

Vor ungefähr 18 Jahren nahm Herr Thomson von Primrose-Hill bei Clitheroe ein Patent auf diese Methode; nach seinem jetzt erfolgten Tode, ist es jedoch ein Gemeingut geworden. Sein Verfahren besteht darin, auf gewöhnliche Weise eine Auflösung von Weinsteinssäure mit Gummi verdickt auf die Stellen aufzutragen, die weiss bleiben sollen, dann das Zeug schnell durch eine Auflösung von Chlorkalk zu ziehen. Die aufgedruckte Säure entbindet Chlor, und dieses ätzt die Farbe weg. Damit die Ränder der Muster scharf seien, bringt man unmittelbar nach dem Chlorbade das Zeug in reines Wasser, um dadurch zu vermeiden, dass die Flüssigkeiten sich mehr ausbreiten und ätzen, als nöthig ist.

20) *Aetzbeizen auf Broncefärben für Weiss.* Hierbei bringt man das Zeug zuerst in eine Auflösung von schwefelsaurem oder salzsaurem Manganoxydul, und lässt es nun trock-

nen. Darauf lässt man es durch eine stark alkalische Lauge gehen, welche einen Niederschlag auf das Stück von weissem Manganoxydulhydrat bewirkt. Wird dieser dann der Luft ausgesetzt, so färbt er sich allmählig dunkler, und verwandelt sich dabei in Oxyd; diese Veränderung beschleunigt man durch doppeltchromsaures Kali.

Das beste Mittel, weisse Muster auf diesem Grunde hervorzubringen, ist das Zinnchlorür. Dieses Salz reducirt das Mangan zu Oxydul, welches das Wasser leicht wegnimmt, während das Zinnoxid entweder die Stelle des Mangans einnimmt, oder wohl auch selbst auflöslich gemacht werden kann, da man zu gleicher Zeit mit der Zinnauflösung eine freie Säure anwendet.

21) *Weiss auf Blau.* Die blaue Küpe ist eine Auflösung von Kalk und desoxydirtem Indigo in Wasser. Diese wird so bereitet, dass man Indigo mit Wasser zu einem feinen Teige zerreibt, und diess mit schwefelsaurem Eisenoxydul und einem Ueberschuss von Kalk zusammenmischt. Nach Verlauf einiger Stunden ist der Indigo desoxydirt und aufgelöst; die neu entstandenen Producte, das Eisenoxyd und den schwefelsauren Kalk lässt man nun sich absetzen, wobei die Indigoauflösung hellgelb gefärbt bleibt. Taucht man das Zeug in diese Auflösung, so verlässt der gelbe Indigo augenblicklich den Kalk, um sich auf den Baumwollenfasern abzusetzen; durch nachheriges Aussetzen an die Luft nimmt der Indigo seine blaue Farbe wieder an, indem er sich höher oxydirt.

Die Indigoauflösung ist von gelber Farbe, aber ihre Oberfläche ist immer blau. Ist sie sehr concentrirt, so hat sie eine Kupferfarbe, was von der Oxydation des Indigos an der Luft herrührt. Die Säuren schlagen denselben weiss nieder, die metallischen Säuren jedoch, welche leicht ihren Sauerstoff abgeben, fällen ihn blau. Dasselbe geschieht auch, wenn man Manganoxyd und Hyperoxyd, Kupfersalze und Kupferoxydhydrat anwendet. Die Fabricanten benutzen diesen Umstand, um verschiedene Farbentöne auf den Calicots zu erhalten. Ferner wird das Kupferoxyd gebraucht, um, wenn das Zeug in die blaue Küpe kommt, zu verhindern, dass das Blau sich auf gewissen Stellen des Zeuges ansetzt. Zu diesem Behufe macht man einen Teig von essigsaurer oder schwefelsaurer Kupfer-

auflösung, feinem Mehl oder Pfeifenthon, zu dem noch arabisches Gummi gesetzt ist, und druckt dann die Muster mit dieser Masse, worauf man, wenn es auf dem Zeuge eingetrocknet ist, dasselbe in die Blauküpe bringt. Hier haftet nun der Indigo nur auf solchen Stellen, wo keine Reservage ist, während da, wo solche ist, derselbe durch das Kupfer oxydirt und folglich blau und unlöslich gemacht wird, bevor er noch mit der Faser selbst in Berührung kommt, da diese von der Reservage bedeckt wird. Ein wenig Kupfer bleibt jedoch nach dem Auswaschen immer noch zurück; dieses wird aber durch verdünnte Schwefelsäure weggeschafft.

Ich komme nun zu den Methoden, die man anwendet, um die chemischen Farben auf das Zeug zu bringen. Mit dem Ausdruck: chemisch, scheint man früher gewisse Farben bezeichnet zu haben, die mit Substanzen bereitet wurden, welche unmittelbar aus dem Laboratorium des Chemikers kamen, zur Unterscheidung von denen, welche durch die damals gewöhnlicher vorkommenden Substanzen gebildet werden. Es sind diess gewöhnlich Zinnauflösungen, vermisch mit Abkochungen verschiedener Farbehölzer; und da nun das Licht, wie auch die Alkalien und Säuren, schnell auf den Farbstoff des Holzes wirken, so hat man unter dem Namen *chemische Farben* alle solche zusammengefasst, die keine Haltbarkeit haben. So sind das chemisch Blau (eine Auflösung vom Berlinerblau in Salzsäure oder Chlorzinn) und andere gewöhnliche Applicationsfarben solche unechte Farben. Diese geringe Haltbarkeit ist jedoch mehr der weniger beständigen Beschaffenheit des Farbstoffs zuzuschreiben, als der Art und Weise, wie man sie aufträgt. Denn wenn man z. B. den Farbstoff des Krapps rein und unzersetzt in Auflösung enthalten könnte, so unterliegt es fast keinem Zweifel, dass die damit gebildete chemische Farbe eine dauerhafte sein würde. Ein gewisser Zustand mehr oder weniger vollkommener Auflösung ist zur Befestigung der chemischen Farben auf dem Gewebe nöthig.

1) *Chemisch-Schwarz*. Diese Farbe bringt man auf mancherlei Arten hervor. Vor einigen Jahren machte man zu diesem Behufe eine Abkochung von Galläpfeln, zu der man, wenn sie wieder kalt war, salpetersaures Eisenoxyd hinzusetzte, das vorher mit feinem Mehl verdickt worden war. Diess gab ei-

nen schieferfarbigen Teig, der, auf das Zeug aufgetragen und der Luft ausgesetzt, schwarz wurde. Jetzt findet man es vortheilhafter, ein Eisenoxydulsalz anzuwenden, das auf das Zeug aufgetragen, und dann der Wirkung der Luft ausgesetzt wird; dabei oxydirt sich das Eisen, und das Ganze nimmt eine schwarze Farbe an; bei trockner Luft sind dazu mehrere Tage nöthig. Die entstandene Verbindung ist im Wasser unlöslich, und dasselbe nimmt nur, wenn das Zeug ausgewaschen wird, den Körper, der zur Verdickung des Zeuges gedient hat, und ausserdem noch andere nicht dabei wesentliche, und mit der Faser unverbundene Substanzen mit weg. Ein Chemisch-Schwarz erhält man auch noch, wenn eine Abkochung von Campecheholz mit einem Eisenoxydulsalze vermischt wird. Indessen ist diess nicht so haltbar, als das von Galläpfeln.

Auf folgende Art verfährt man, um auf demselben Stücke Muster aus 4 chemischen Farben, Rosa, Blau, Grün und Orange hervorzubringen.

2) *Chemisch - Rosa*. Diese schöne Farbe wird theils mit Brasilienholz, theils mit Pflrsichbaumholz (*bois de pécher*) erhalten. Zu diesem Behufe macht man eine Abkochung dieser Hölzer, verdickt dieselbe mit arabischem Gummi, und setzt darauf Zinnchlorid hinzu. Dieses Salz schlägt den Farbstoff in Form eines Lackes nieder, der sich in einem Ueberschuss des Zinnsalzes wieder löst. In einem solchen aufgelösten Zustande trägt man ihn auf das Zeug auf, welches diese Auflösung in Zeit von einigen Stunden zersetzt. Darauf wäscht man das Zeug und der Lack bleibt nur darauf haften.

3) *Blau durch Dampf (bleu à la vapeur)*. Es ist eine bekannte Thatsache, dass, wenn Eisenblausäure in Wasser sieden gelassen wird, sich Cyanwasserstoffsäure entbindet, während sich ein weisser Niederschlag bildet, der an der Luft sich in Berlinerblau verwandelt. Auf diese Weise bringt man die Farbe hervor, die Dampfblau (*bleu à la vapeur*) genannt wird, und zwar bewerkstelligt man diess so, dass man krystallisirtes blausaures Kali in Wasser auflöst, und dazu Weinsteinsäure setzt. Dabei entsteht ein Niederschlag von doppeltweinsteinsaurem Kali oder Cremor tartari, während die übrige Flüssigkeit zum Theil eine Auflösung von Blausäure in Wasser ist. Doch zugleich enthält dieselbe auch noch, wenn man sich so ausdrücken darf,

weissen Berlinerblau. Diese Flüssigkeit wird nun mit Gummi verdickt, und auf das Zeug aufgedruckt. Zuweilen löst man auch Gummi in einer blausauren Kaliallösung auf, und fügt eine entsprechende Menge Schwefelsäure hinzu.

Das damit bedruckte Zeug wird dann den Dämpfen von siedendem Wasser ausgesetzt, und das Blau (wenn es wegen der andern Farben geschehen kann) in einer schwachen Chlorkalkauflösung oder doppeltchromsaurem Kali avivirt. Wäre dieses Verfahren, wegen der Gegenwart andrer Farben nicht anwendbar, so müsste man das Zeug bloß eine ziemlich lange Zeit der Luft aussetzen, wo dann das Blau endlich ebenso intensiv wird, als wenn man Chlorkalk angewendet hätte.

4) *Dampffgrün*. Diese Farbe erhält man durch Zusammenmischung der vorhergehenden Verbindung mit einer Abkochung von Gelbbeeren, und sie wird mit Alaun auf dem Zeuge befestigt. Der Niederschlag, den man durch Kali erhält, wird in Wasser aufgelöst, und diese Auflösung mit einer Abkochung der Gelbbeeren und mit Alaun vermischt. In der Kälte äussern diese Substanzen keine merkliche Wirkung auf einander, aber setzt man das Zeug nach dem Drucken Wasserdämpfen aus, so verbindet sich die Säure vom Alaun mit dem Kali, während die Thonerde mit dem gelben Farbstoff zusammentritt, und sich auf dem Gewebe befestigt. Zu gleicher Zeit wird durch die erhöhte Temperatur der Niederschlag von weissem Berlinerblau begünstigt, welches letztere jedoch sich an der Luft allmählig blau färbt, wobei, wie bekannt, aus dem Blau und Gelb, Grün entsteht.

5) *Orleansorange*. Hier besteht die ganze Operation darin, das Orleans in Kali oder Natron aufzulösen, und auf das Zeug aufzudrucken.

6) *Chromgelb auf Türkischroth*. Diess erhält man durch eine Abänderung des oben beschriebenen Verfahrens. Es wird nämlich salpetersaures Blei und Weinsteinsäure zusammen in Wasser aufgelöst, diese Lösung mit Gummi verdickt, und dann auf die rothen Stellen des Zeuges gedruckt, welche gelb werden sollen. Nun bringt man das Stück in eine Chlorkalkauflösung, wobei die mit Weinsteinsäure bedruckten Stellen ihre Farbe verlieren, und das Bleioxyd zu gleicher Zeit sich von dieser Säure abscheidet, und auf dem Gewebe festsetzt. Es

wird alsdann in er ausgewaschen, und durch ei Auflösung von doppeltchromsaurem Kali gezogen, welche das Bleioxyd in chromsaures Salz verwandelt, und ihm eine dauerhafte glänzend gelbe Farbe giebt.

7) *Blau und Schwarz auf Türkischroth.* Das Ver hren, Türkischroth von einem Zeuge wegzuzätzen, und die auf diese Art weiss gewordenen Stellen gelb zu färben, habe ich schon angegeben, und ich will daher nun die Methode aus einander zu setzen suchen, wie man Schwarz, Blau und Grün hervorbringt, Nüancen, die dem Kattun ein so angenehmes Ansehen geben.

Zu Schwarz nimmt man Eisenchlorid, und bereitet es sich dadurch, dass man kohlen-saures Eisen in Salzsäure auflöst. Mit dieser Auflösung löst man Berlinerblau auf, was sehr leicht geht, vorausgesetzt dass ersteres allemal fein gepulvert ist. Diese Lösung verdünnt man dann, und giebt ihr die nöthige Consistenz dadurch, dass man Stärke einmengt, und sie einige Zeit lang bei einer Temperatur von 111° C. erhält. Der so bereitete Teig kann nun, wenn er wieder kalt ist, sehr gut angewendet werden. Man druckt ihn gleichzeitig mit dem Blau und der Säure auf, welche zum Hervorbringen der weissen Stellen dienen soll. Darauf zieht man das Stück durch eine Chlorkalkauflösung, wobei der freie Kalk das Eisenoxyd auf das Berlinerblau niederschlägt, das dadurch eine schwarze Farbe annimmt, weil es auf einem rothen Grunde liegt.

Um dem Calicot eine glänzend blaue Farbe zu geben, löst man Berlinerblau in Zinnchlorid, welches auf die Weise bereitet wird, dass man einen Strom von Chlorgas durch eine Zinnchlorürauflösung gehen lässt. Jene Auflösung verdünnt man mit Wasser, löst darin wieder Weinstein-säure auf, und zwar in dem Verhältniss von 4 Pfund auf eine Gallone, und verdickt sie nun mit Stärke, worauf sie zum Gebrauche tauglich ist. Ist diess geschehen, so bringt man das Zeug, worauf dieser Teig aufgetragen ist, in eine Küpe mit Chlorkalkauflösung. Hierbei wird durch die Einwirkung des freien Kalkes auf das Zinnoxyd, dieses niedergeschlagen, und befestigt das Blau auf dem Zeuge. Zu gleicher Zeit entbindet die Weinstein-säure aus dem Chlorkalk, Chlor und dieses zerstört die rothe Farbe. Daher kommt es, dass dieses Blau aussieht, als wenn es auf einen weissen Grund aufgetragen worden wäre.

Will man gelbe Muster auf demselben Stücke erhalten, so werden diese zuvörderst durch das schon angegebene Verfahren weiss gemacht, worauf man mit Gelbbeeren ausfärbt. Bringt man diese gelbe Farbe auf das Blau, so bringt sie auf dem Calicot ein schönes Grün hervor.

8) *Chromgelb auf Indigoblau.* Die Methode, Weiss auf blauem Grunde hervorzubringen, ist schon früher angegeben. Um eine Reserve auf das Blau zu haben, und dabei zugleich auch eine Beize für das Gelb zu lassen, wendet man eine Auflösung von salpetersaurem und essigsäurem Blei, eine essigsäure und salpetersäure Kupferauflösung an, die man hinlänglich mit Gummi und Pfeifenthon verdickt. Während nun der Indigo sich auf dem Zeuge absetzt, schlägt der in der Auflösung enthaltene Kalk das Bleioxyd aus den Stellen des Gewebes nieder, wo man die Reserve aufgetragen hat. Danach wäscht man das Zeug mit Wasser auf, und lässt es durch eine Auflösung von doppeltchromsaurem Kali gehen, wobei nur die Stellen gelb werden, auf welche sich das Bleioxyd festgesetzt hatte. Diese Farbe fällt aber dann matt und schmutzig aus, was von der Anwesenheit von Kupferoxyd herrührt, welches sich zugleich mit dem Bleioxyd niedergeschlagen hat. Um dieses zu entfernen und zugleich das Gelb zu erhöhen, wird das Zeug in eine sehr mit Wasser verdünnte Salzsäure getaucht.

9) *Gelb und Orange auf Blau.* Hier ist das Verfahren dasselbe, wie im vorhergehenden Falle, mit der einzigen Ausnahme, dass man, statt das Zeug durch eine warme Auflösung von doppeltchromsaurem Kali geben zu lassen, dasselbe in eine neutrale chromsaure Kaliauflösung taucht; wobei sich zwei Atome Bleioxyd mit einem Atom Chromsäure verbinden; und so die Orangefarbe geben. Wird dann mit Gummi verdickte schwache Salpetersäure auf diese orangenen Muster gedruckt; so wird die Hälfte des Bleioxyds weggenommen, und das Orange geht unmittelbar in Gelb über.

10) *Chromgelb auf Bronzefarben.* Zu diesem Behufe vermischt man schwefelsaures Blei mit Zinnchlorür, und trägt diese Mischung auf den Bronzegrund auf. Hierbei geschieht eine doppelte Zersetzung, es bildet sich Manganchlorür und Zinnchlorid. Das Manganchlorür wird mit Wasser wegge-

schaft, da es sich darin löst, aber das Zinn und das schwefelsaure Blei haften fest an dem Gewebe. Um diesen Umstand zu beseitigen, zersetzt man dieses Salz mit Kalk, wobei das ausgeschiedene Bleioxyd sich auf dem Stoffe festsetzt, und nun durch doppeltchromsaures Kali gelb gefärbt werden kann.

Auch andere Substanzen kann man auf ähnliche Weise, wie das schwefelsaure Blei auf dem Gewebe niederschlagen. So macht man z. B. eine Mischung von blassem chromsaurem Blei und Zinnchlorür; dieselbe hält sich ohne grosse Schwierigkeiten einige Stunden lang, und man bringt so Gelb hervor, ohne irgend eine andere Operation nachher noch nöthig zu haben. Um eine Malvenfarbe auf Bronze zu erhalten, kann man auch den Lack von Brasilienholz oder Cochenille anwenden. Für Purpur nimmt man Campeche. Aber die so gedruckten Zeuge müssen, auch selbst kalt, nur äusserst behutsam gewaschen werden. Trägt man eine Auflösung von Eisenchlorür auf Stellen auf, die anders gefärbt werden sollen, so verbindet sich das rothe Eisenoxyd dauerhaft mit dem BroncefARBENEN. Nach Verlauf einiger Stunden tauschen das Mangan und Eisen ihre Plätze aus, das Eisen zersetzt sich auf dem Zeug in Oxyd, während das Manganchlorür durch Auswaschen weggeschafft wird.

11) *Rothe und chocolatfarbne Reservagen auf Blassblau.* Setzt man ein wenig Grünspan und weiche Seife zur Alaunbeize, die, mit Gummi und Pfeifenthon verdickt, auf weisses Zeug aufgetragen wird, so kann man dasselbe in die blaue Küpe tauchen, ohne dass sich Indigo auf jene Stellen festsetzt, die mit dieser Reservage bedruckt sind. Wenn man nun das Stück durch das Kuhmistbad und dann auf gewöhnliche Weise durch die Färbeflotte nimmt, so erhält man Roth auf blassblauem Grunde. Hat man zu derselben Beize essigsaures Eisen gesetzt, so erhält man eine Chocolatenfarbe.

Auf nachstehende Art kann man auch das auf demselben Stücke befindliche Weiss gegen das Anfallen der Farbe schützen. Man wendet dabei eine Zubereitung an, die man neutrale Reservage (*pâte neutre*) nennt; sie verhindert, dass das Zeug weder blau, noch chocolatenfarben, noch roth wird. Es ist diess nämlich eine Mischung von Citronensaft und schwefelsaurem Kupfer. Wird diese Mischung einige Tage lang auf

dem Zeuge gelassen, so verbindet sich ein Theil des Kupferoxyds so innig mit dem Gewebe, dass es nicht durch blosses Waschen davon getrennt werden kann. Dieser Antheil Kupfer vereinigt sich beim Ausfärben mit Krapp, und färbt so die Stellen, welche weiss bleiben sollten, blass rothbraun.

Bei den im englischen Text dem Leser vorgelegten Proben war alles, was broncefarben, gelb und malvenfarben erschien, ursprünglich auf weiss gedruckt. Drei durch Catechu, Gelbbeeren und Brasilienholz hervorgebrachte Farben waren durch späteres Auftragen entstanden. Das Grün war von dem auf das Blau aufgetragenen Gelb erhalten worden, und das Orange auch durch dieselbe Farbe, aber auf Rosa- (*rose-mauve*) Grund.

12) *Druck mit Deckfarben (impressions en peinture)*.
 Diess ist eine Art von Druck, die neuerdings bei Zeugen angewendet worden ist, welche nicht gewaschen zu werden brauchen; die Farben sind dabei dieselben, wie man sie zu Papiermalereien oder Druckereien gebraucht. Da sie Körper haben und die unter ihnen sich befindenden Gegenstände decken, so werden sie auf Schwarz und andern gefärbten Gründen angewendet, und man erhält dadurch mit wenig Kosten glänzenden Effect.