Soll die Waare schnell gebleicht werden, so ist nur ein Zeitraum von 6 Tagen nothwendig. Das Verfahren wird dann dahin abgekürzt, dass das Auslegen auf dem Plan nur 12 Stunden währt; nach der ersten Bücke beginnt sofort die Behandlung im Chlor-Bade, und sodann abwechselnd das Verfahren, wie es zuvor beschrieben ist.

b) Das Appretiren.

Dasselbe erfolgt ganz nach der in Bielefeld gebräuchlichen oben beschriebenen Art, auch mit denselben Maschinen.

II.

Bemerkungen über das Bleichen der Baumwollenzeuge.

Von

A. SCHEURER.

(Im Auszuge aus Dingl. pol. Journal. Bd. 64, S. 448.)

Bei Gelegenheit eines Berichtes über eine Abhandlung von Schwarz, die Wirkung der Fette beim Bleichen betreffend, wurde von Herrn Scheurer, in Uebereinstimmung mit Herrn Schwarz, der Satz ausgesprochen, dass die Behandlung der Zeuge mit Kalk die Entfernung fettiger Theile aus denselben keineswegs erleichtere, und dass das Laugen mit Kalk sogar nachtheilig wirke, wenn man auf dasselbe nicht unmittelbar ein Säurebad folgen lasse; auch war es ihnen durch kein Verfahren gelungen, den Zeugen die befestigten Fette vollständig zu entziehen. Vor einiger Zeit hat nun Herr Dana, Chemiker in der Indiennefabrik von Prince in Lowell bei Boston, der Société industrielle eine Mittheilung zukommen lassen, in welcher gerade die Anwendung des Kalks vor der Behandlung mit Alkalien als das sicherste Mittel zur Entfernung aller beim Weben in den Zeug gekommenen fettigen Theile gerühmt wird. Dieser scheinbare Widerspruch, sagt Herr Scheurer, stösst jedoch die Behauptung, welche wir im vergangenen Jahre aufstellten, keineswegs um; die Herren Dana und Prince wenden nämlich bei ihren Laugen nicht *ätzendes* Natron (ätzend gemachte Soda) an, deren wir uns bei allen unseren früheren

354 Scheurer, üb. d. Bleichen d. Baumwollenzeuge.

Versuchen bedienten, sondern *kohlensaures* Kali (Potasche), welches nicht ätzend gemacht, sondern bloß zur Absonderung der fremden Salze und erdigen Unreinigkeiten, in kochendem Wasser aufgelöst wurde. Wer unsere Versuche über die Wirkung des Aetznatrons auf die Fettflecken beim Bleichen wiederholt, wird dieselben vollkommen bestätigt finden; Hr. Dana aber kam auf folgende sehr wichtige und neue Beobachtung, von deren Richtigkeit wir uns vollkommen überzeugt haben: dass nämlich frische oder auch vollkommen befestigte Fettflecken durch kohlensaures Natron den Baumwollenzeugen vollständig entzogen werden, wenn man dieselben zuvor mit Kalk gelaugt hat.

Den Beweis für die Wirksamkeit der kohlensauren Alkalien liefern folgende Versuche:

Man druckte auf einen Zeugstreifen mit geschmolzenem Talg, liess ihn acht Tage lang in einem warmen Zimmer liegen und laugte ihn dann vier Stunden lang mit trübem Kalkwasser. Der Zeug kam aus dieser Lauge ausserordentlich runzelig, und auf den Streifen hatte sich deutlich eine Kalkseife gebildet, welche trocken war und sich leicht abkratzen liess. Der gelaugte Zeug wurde nun getheilt. Die eine Hälfte davon passirte man durch ein laues Schwefelsäurebad von 10 Baumé, welches aber die Kalkseife wenig angriff, indem keine Spur von freiem Fett auf der Flüssigkeit schwamm. Hierauf theilte man den gesäuerten Theil sowohl als den nicht gesäuerten wieder in zwei Theile und laugte sowohl jenen (Nr. 2) als diesen (Nr. 1) zwei Mal 4 Stunden lang mit Aetznatronlauge von 10 Baumé, wobei sich das erste Mal auf der Flüssigkeit unzersetzte Kalkseife zeigte. Die beiden anderen Zeugstückchen, nämlich das ungesäuerte (Nr. 3) und das gesäuerte (Nr. 4) wurden zwei Mal mit käuflichem kohlensaurem Natron von 1½ Baumé 4 Stunden lang gelaugt.

Ich wandte von der käuflichen Soda eine etwas stärkere Lauge an, weil sie immer mehr oder weniger fremde Salze enthält, und daher am Aräometer einen zu hohen Grad zeigt (seitdem habe ich gefunden, dass das Sel de Soude von Dieuze, dessen ich mich bediente, so rein ist, dass eine Auflösung desselben von 10 am Alkalimeter beinahe eben so viel reelles Alkali zeigt, als eine kaustische Natronlauge von 10). Bei der ganzen Sodabehandlung zeigte sich keine Spur von freiem Fett oder

Kalkseife; die Lauge verwandelte sich immer in ein schäumendes, vollkommen helles Seifenbad. Die herausgenommenen Zeugstückchen machten beim Klopfen in Wasser dasselbe trübe durch kohlensauren Kalk (der sich in Salzsäure vollkommen auflöste).

Hierauf passirte man alle 4 Zeugstücke durch Schwefelsäure von 1⁰; dabei war bei den mit kohlensaurem Natron behandelten Kohlensäureentwicklung bemerkbar, bei den mit Aetznatron gelaugten aber nicht.

Nun brachte man die vier Nummern mit einander in ein mit Kreide und essigsaurer Thonerde versehenes Kuhmistbad, um die Fettflecken zu heizen, wenn sie noch vorhanden sein sollten; endlich färbte man (mit Krapp) $\frac{1}{2}$ Stunde bis 70⁰ C. (56⁰ R.) und passirte darauf $\frac{1}{2}$ Stunde lang durch ein siedendes Kleienbad. Dieser Gang wurde bei allen Laugversuchen befolgt.

Bei Nr. 1 und 2, welche mit Aetznatron gelaugt worden waren, färbten sich die Streifen stark roth, und zwar bei dem ungesäuerten Zeugstück Nr. 1 viel stärker als bei Nr. 2, welches nach der Kalklauge gesäuert worden war. Diess beweist wieder, dass ich mit Recht in meinem vorjährigen Berichte ein Säurebad nach der Behandlung mit Kalk so dringend empfahl. Von den mit kohlensaurem Natron gelaugten Zeugstückchen zeigte das gesäuerte (Nr. 4) keine Spur von fettigen Streifen; auch das nicht gesäuerte (Nr. 3) war frei von Fettstreifen, doch weder im Grund noch in den Streifen so rein wie jenes.

Einen andern Versuch stellte man mit frischen, erst den Tag vorher mit Olivenöl aufgedruckten Fettflecken an. Man laugte zwei Proben, ohne vorgängige Kalkbehandlung, die eine zwei Mal mit Aetznatron von 1⁰ und die andere mit kohlensaurem Natron von 1 $\frac{1}{2}$ ⁰ wie oben 4 Stunden lang. Ich vermuthete nämlich, dass die alkalischen Laugen auch ohne vorgängige Kalklauge hinreichend sein würden, so frische und also wenig befestigte Fettflecken zu beseitigen; der Erfolg bestätigte diess aber nicht.

Auf der ersten Aetzlauge schwammen nämlich Theilchen von freiem Fett; auf der zweiten zeigten sich hingegen keine mehr.

Die erste Lauge von kohlensaurem Natron bildete dagegen eine schöne Seifenauflösung und enthielt keine Spur von freiem Fett.

Nach dem Ausfärben zeigte die Probe Nr. 2, welche mit

356 Scheurer, üb. d. Bleichen d. Baumwollenzeuge.

Aetznatron gelaugt worden war, stark gelb gefärbte Streifen, die mit kohlensaurem Natron behandelte Probe noch deutlichere und rosenroth gefärbte Streifen und einen weniger weissen Grund.

Selbst ganz frische Fettflecken widerstehen also der Einwirkung der ätzenden und kohlensauren Alkalien gleich gut, und letztere sind noch unwirksamer als erstere, wenn kein Kalkbad vorausgegangen ist.

Auf dieselbe Art mit frischem Oel gedruckte Streifen, welche aber den folgenden Tag 4 Stunden lang mit überschüssigem Kalk gelaugt wurden, gaben andere Resultate. Man theilte den Zeug nach der Behandlung mit Kalk in zwei Theile und passirte die eine Hälfte Nr. 1 durch Säure, um nochmals die Wirkung dieser Passage gegen die andere Hälfte Nr. 2, welche nicht gesäuert wurde, zu vergleichen.

Es wurde dann ein Stück von dem gesäuerten Theile Nr. 1 und dem nicht gesäuerten Nr. 2 zwei Mal mit Aetznatron von 10 4 Stunden lang gelaugt, und andererseits das gesäuerte Nr. 3 und das ungesäuerte Nr. 4 zwei Mal mit kohlensaurem Natron von $1\frac{1}{2}$ 4 Stunden lang.

Auch bei diesen Versuchen schwamm wieder Kalkseife auf der Aetzlauge, während die kohlensaure Natronlauge, als sie auf den Siedepunct kam, wie ein Seifenbad stieg.

Nach dem Färben mit Krapp hatte man folgende Resultate:

Nr. 1, welches mit Aetznatron gelaugt und nach der Behandlung mit Kalk durch Säure passirt worden war, zeigte sich schwach eingefärbt.

Nr. 2, welches mit Aetznatron gelaugt, aber nach der Behandlung mit Kalk nicht gesäuert worden war, hatte dunkle rothe Streifen.

Nr. 3, welches mit kohlensaurem Natron gelaugt und gesäuert worden war, hinterliess nach vollständiger Reinigung keine Spur einer rothen Färbung mehr.

Nr. 4, welches mit kohlensaurem Natron gelaugt, aber nicht gesäuert worden war, war noch eingefärbt, aber weniger als Nr. 2.

Durch Laugen mit kohlensaurem Natron erhält man also nach vorgängiger Behandlung der Stücke mit Kalk bei frischen Fettflecken sowohl als bei 8 Tage alten ein ohne allen Vergleich besseres Resultat, als durch Aetznatron.

Bei einigem Nachdenken über das Verhalten der kohlen-sauren Alkalien zu den Kalkseifen hätte man schon durch die Theorie gefunden, dass kohlen-saures Natron wirksamer sein muss als Aetznatron. Bei dem Laugen mit kohlen-saurem Natron kann sich nämlich durch doppelte Zersetzung einerseits kohlen-saurer Kalk bilden, welcher sich auf den Zeug niederschlägt, und andererseits eine auflösliche Natronseife, und diese Zersetzung muss um so rascher erfolgen, je weniger die Kalk-seife auf dem Zeuge fixirt ist; wenn sie aber auch noch so sehr darauf befestigt ist, kann man immer sicher sein, sie durch kohlen-saures Natron vollkommen zu zersetzen, während sie sich selbst durch wiederholte Behandlung der Zeuge mit Aetznatron nicht vollständig wird entfernen lassen.

Mit Talg bedruckte Zeugstückchen, welche einen Monat lang liegen blieben, zuert an einem warmen und dann an einem feuchten Orte, wurden durch eine einzige Lauge mit kohlen-saurem Natron nach vorgängiger Behandlung mit Kalk und Säuerung vollkommen von Fett gereinigt. Bei diesem Versuche hatte man sich offenbar den Bedingungen, unter welchen den Zeugen beim Weben Fette einverleibt werden, möglichst genähert, indem eine warme und feuchte Luft ihrer Vereinigung mit dem Gewebe am günstigsten ist.

Durch die Resultate beim Laugen mit Aetznatron überzeugte ich mich auch, dass der Talg auf Zeugstücken, welche nach dem Bedrucken einen Monat liegen blieben, sich mehr befestigt hatte, als auf solchen, welche erst 8 Tage aufbewahrt waren. Kohlen-saures Natron beseitigte ihn nämlich von beiden vollständig, Aetznatron hingegen, welches das Fett weder den einen noch den anderen ganz entzog, gab bei den Probestückchen, welche einen Monat lang aufbewahrt worden waren, ein schlechteres Resultat, als bei denen, welche erst 8 Tage alt waren.

Für alle Fälle liefert also das kohlen-saure Natron dem Bleicher ein vortreffliches Mittel zur Entfernung frischer und alter Fettflecken aus den Stücken; um damit gute Resultate zu erhalten, muss man aber auch die Laugoperationen und besonders die Kalklauge gut leiten, damit ihre Wirkung eine vollständige und gleichförmige ist, was sich in Kufen, worin eine grosse Masse von Stücken über einander gehäuft wird, nur

358 Scheurer, üb. d. Bleichen d. Baumwollenzeuge.

schwer bewerkstelligen lässt, besonders mit einem so wenig löslichen Alkali, wie der Kalk; in diesem Falle würde nämlich nicht überschüssige Kalkmilch, sondern bloß ein Kalkwasser auf die Stücke wirken, so dass man am Ende nicht nur keine besseren Resultate als mit Aetznatron, sondern im Gegentheil noch schlechtere erhielt. Auf ähnliche Art kommen oft die besten Verfahrensarten bei Einigen in Misseredit und ausser Gebrauch, während sie von Anderen, besser verstanden, mit Erfolg angewandt werden.

Die Kalklauge muss also, als die wesentlichste Operation beim Laugen mit kohlen-saurem Natron, wohl verstanden werden; man darf nur wenige Stücke auf einmal in Arbeit nehmen und hat ihr Aufeinanderdrücken zu vermeiden. Wiederholt man diese Operation öfter, so kann sie auch in kürzerer Zeit beendigt werden. Sie wird um so besser gelingen, je mehr der Zeug mit dem Kalk in Berührung kommt; ich zweifle aber sehr, ob sie bei der Art, wie man die Kalklauge in unseren Bleichereien gewöhnlich giebt, gute Resultate liefern kann.

Um die Wirkung des kohlen-sauren Natrons auf die fixirten Fette noch genauer kennen zu lernen, laugte ich einen für Türkischroth geölten Kattun mit Kalk, säuerte ihn dann und kochte ihn zuletzt zwei Mal mit kohlen-saurem Natron von $1\frac{1}{2}^{\circ}$ aus. Die erste Sodalauge gab nach dem Erkalten eine dicke vollkommene Seife; die zweite zeigte kaum noch Spuren fettiger Substanz. Man gab hierauf ein Säurebad und färbte eine Probe in Krapp aus; der Grund färbte sich nicht mehr als eine vergleichsweise gefärbte Probe von nicht geöltem, gelangtem Zeuge; doch waren noch Andeutungen eines Rückhalts von etwas unzersetzter Kalkseife vorhanden. Man gab also dem Zeuge ein schwaches Chlorkalkbad, dann ein Säurebad, worauf man wieder eine Sodalauge und dann nochmals Behandlung mit Chlorkalk und Säure folgen liess; beim nunmehrigen Ausfärben war der Grund des geölten Zeuges von vollkommen gleicher Weisse mit dem des nicht geölten Zeuges.

Ein anderer entscheidender Versuch wurde mit einem schon vor ziemlich langer Zeit gewebten Stücke gemacht, welches vom Weben Fettflecken hatte; man bedruckte es noch mit Trockenöl, welches man in der Wärme in dasselbe eintrocknete, und mit Fettflecken, über die man ein heisses Eisen passirte. Man

gab ihm nun: 1) eine trübe Kalklauge während 4 Stunden; 2) ein $\frac{1}{2}$ stündiges laues Säurebad von 10° B.; 3) eine Lauge mit kohlen-saurem Natron von $1\frac{1}{2}^\circ$, während 4 Stunden; 4) noch eine solche und 5) ein Säurebad. Eine ausgefärbte Probe zeigte nun kein Fett mehr, aber der Grund war nicht weiss genug. Man liess daher 6) noch ein schwaches Chlorkalkbad und Säure von 10° ; 7) ein 4stündiges Laugen mit kohlen-saurem Natron von $1\frac{1}{2}^\circ$ und 8) ein Chlorkalk- und Säurebad wie bei Nr. 6 folgen. Beim nunmehrigen Ausfärben war der Grund schön weiss und alle Fettflecken ohne Ausnahme entfernt.

Aus diesem Versuche dürfte wohl mit Gewissheit hervor-gehen, dass man beim Bleichen durch das kohlen-saure Natron nach vorhergegangener Kalklauge ohne allen Vergleich bessere Resultate erhält, als mit dem jetzt allgemein gebräuchlichen Aetznatron, es mag nun letzterem eine Kalklauge vorangehen oder nicht. Dieser günstige Erfolg hängt aber ganz davon ab, dass die Kalklauge den Zeugen auf eine geeignete Weise gegeben wird, so dass alles auf ihnen befindliche Fett in Kalk-seife verwandelt wird. Auch müssen sie nothwendig *nach der Kalklauge auf geeignete Weise gesäuert werden*. Man sollte glauben, dass ein Säurebad nach der Behandlung mit Kalk die gebildete Kalkseife zersetzen und also den Effect der Kalklauge wieder aufheben müsste. Die Sache verhält sich aber anders; durch die Kalklauge wird nämlich das Fett in eine Kalkseife mit überschüssiger Basis verwandelt, und dieser gebundene Kalk wird nebst dem freien, welchen die Zeuge ungeachtet des Aus-waschens noch immer enthalten, hinreichend sein, um das kohlen-saure Natron während des Laugens zu zersetzen, so dass es zu Aetznatron wird, wo dann die Resultate sich den mit Aetznatron direct erzielten mehr oder weniger nähern; auch lieferte mir bei allen meinen Versuchen, wo ich nach der Kalk-lauge kein Säurebad anwandte, das kohlen-saure Natron nicht viel bessere Resultate, als das Aetznatron.

Ich habe mich auch durch Versuche überzeugt, dass das Säurebad der Kalkseife nicht zu viel Kalk entzieht, wenn man es weder zu stark noch zu warm und nicht zu lange anwendet. Man giebt es daher am besten beinahe kalt und setzt die Pas-sage nur einige Stunden fort. Diess waren wenigstens die Umstände bei meinen Versuchen im Kleinen, und die Erfahrung

360 Scheurer, üb. d. Bleichen d. Baumwollenzeuge.

muss uns nun belehren, welche bei der Operation im Grossen die günstigsten sind. Während dieses Säurebads zeigt sich nie eine Spur von freiem Fett auf der Flüssigkeit, sondern man bemerkt höchstens bei schwer aufgedruckten Fettstreifen Theilchen mechanisch losgerissener Kalkseife.

Ich habe oben gesagt, dass sich in dem Zeug bei dem Laugen mit kohlensaurem Natron, welches auf die Säurepassage folgt, kohlensaurer Kalk festsetzt, welcher durch Zersetzung der Kalkseife mittelst des kohlensauren Natrons entsteht; die Kalkseife war also bei meiner Operationsweise durch die Säure nicht zersetzt worden, denn sonst könnte man sich das Vorhandensein von kohlensaurem Kalk nicht erklären.

Versuche, die mit Salzsäure anstatt Schwefelsäure angestellt wurden, lieferten eben so gute Resultate; bei der Salzsäure hat man nicht nur den Vortheil, dass sie mit dem Kalk ein sehr lösliches Salz bildet, sondern auch den, dass sie den Zeug weniger schwächt, wenn er nach dem Säurebad nicht hinreichend ausgewaschen wurde, was bei den Bleichern, welche gewöhnlich Schwefelsäure benutzen, nur zu oft der Fall ist.

Was nun den Chlorkalk betrifft, so ist bekannt, dass bei dem Verfahren mit Aetznatron eine zu zeitige Anwendung von Chlorkalk durch Säuerung und Fixation der Fettflecken schaden kann; diess habe ich in meinem ersten Bericht über das Bleichen hinreichend erwiesen, und aus demselben Grunde empfahl ich damals das Chlor erst nach einigen Laugen mit Alkali anzuwenden, um den Fettflecken vorher ihre löslichen Theile zu entziehen.

Das Chlor säuert aber nicht nur die Fettflecken, sondern heizt sie auch mit Kalk und verwandelt sie also in wahre Kalkseifen, welche der auf den Chlorkalk folgenden Säurepassage widerstehen. Wenn man dann mit Aetznatron laugt, so wirkt dasselbe also auf Kalkseifen, welche es nicht zu zersetzen vermag; es wird zwar bei wiederholter Anwendung der Kalkseife einen Theil fetter Säure entziehen, aber sie immer nur unvollständig zersetzen. Da hingegen bei dem Laugen mit kohlensaurem Natron die Hauptoperation gerade darin besteht, alle Fette in Kalkseifen zu verwandeln (was bei Anwendung von Aetznatron vermieden werden muss), so begreift man leicht, dass der Chlorkalk nicht nachtheilig wirken kann, so frühzeitig

man ihn auch anwenden mag. Auch haben mir neue Versuche über Fettflecken, die nach dem Verfahren mit kohlensaurem Natron gebleicht worden waren, bewiesen, dass der Chlorkalk, wenn man ihn unmittelbar nach der Kalklauge und selbst vor dieser Lauge anwendet, keine schlechteren Resultate liefert, als wenn man ihn erst nach den alkalischen Laugen giebt: in allen diesen Fällen wurden die Flecken vollkommen beseitigt. Bei dem Laugen mit kohlensaurem Natron kann man also die Chlorpassagen öfters wiederholen, als bei Anwendung von Aetznatron, und folglich ein reineres Weiss erzielen.

Ich habe im Verlauf meiner Versuche bemerkt, dass Zeuge, die vollkommen mit Alkali gebleicht wurden, jedoch ohne Anwendung von Chlor und ohne Auslegen auf die Wiese, sich im Krapp immer stark roth einfärben. Durch das Chlorkalk- und Säurebad wird aber diese Neigung des Bodens im Krapp anzuziehen, sehr vermindert. Es scheint also, dass das Chlor gewisse Theile des rohenzeuges zu zerstören sucht, auf welche die Alkalien nicht wirken und die beim Krappfärben anziehen; dadurch erklärt es sich, warum bei Stücken, die nach verschiedenen Methoden gebleicht sind, die Böden so verschiedenartig im Krappbad einfärben, und warum man selbst bei demselben Bleichverfahren nach der Anzahl und Dauer der Chlorpassagen so verschiedenartige Resultate in dieser Beziehung erhält.

Bisweilen färbt sich auch der Grund deswegen stärker ein, weil man die Stücke nach den verschiedenen Bleichoperationen nicht hinreichend walkte, wovon man sich leicht im Kleinen überzeugen kann, wenn man ein Zeugstückchen nach jeder Lauge und Passage von Grund aus reinigt und dagegen ein anderes blos in Wasser auswäscht; letzteres wird sich im Krappbade viel stärker einfärben, obgleich die Fettflecken von beiden Zeugstückchen vollkommen beseitigt worden sind.

Das Bleichverfahren von Dana besteht aus folgenden 11 Operationen:

1) Sengen; 2) 24 bis 36stündiges Einweichen in lauem Wasser; 3) 12stündiges Kochen mit Kalk, im Winter 70 bis 80 Pfund, im Sommer 60 Pfund; 4) 20stündige Behandlung mit einer Lauge von 80 Pfund Potasche; 5) 6stündiges Chlorkalkbad von $\frac{1}{2}^0$ Baumé, Abtropfen und 6stündiges Schwefelsäurebad von $2\frac{1}{2}^0$ B.; 6) 15stündiges Laugen mit 60 Pfund

362 Scheurer, üb. d. Bleichen d. Baumwollenzeuge.

Potasche; 7) Säurebad wie Nr. 5; 8) 15stündiges Laugen mit 40 Pfund Potasche; 9) Säurebad wie Nr. 5; 10) 10stündiges Laugen mit 30 Pfund Potasche; 11) Chlorkalkbad von $2\frac{1}{2}^{\circ}$ B., Auswaschen und Passiren durch Schwefelsäure von 3° B. Im Sommer fallen die Operationen Nr. 8 und 9, in den heissesten Tagen wohl auch Nr. 10 weg.

Man wendet die beste käufliche Potasche (oder auch calcinirte Soda, dann aber $\frac{1}{5}$ weniger) an, welche man in kochendem Wasser bis zur Sättigung auflöst, erkalten und absetzen lässt, die gesättigte Lösung abzieht und im Laugbottich dann noch mit so viel Wasser versetzt; dass das Ganze 250 Gallons von 4° B. ausmacht. Zum ersten Laugenbade bringt man 500 abgetropfte Stücke Zeug in den Bottich, welcher dann 604 Gallons Wasser enthält; dann lässt man Dampf hinein; durch die Verdichtung desselben vermehrt sich die Wassermenge um 146 Gallons, so dass das Gesamtvolum der Flüssigkeit gewöhnlich 1000 Gallons von 2° Baumé beträgt. Vom Beginn des Kochens (2 Stunden nach dem ersten Einlassen des Dampfes) fängt man an, die Dauer des Laugens zu rechnen; von da an vermehrt sich auch die Wassermenge nicht mehr, weil sich der Zufluss des Dampfes und der Abgang durch den Austritt desselben aus dem Bottich ziemlich gleich bleiben.

Hr. Dana hat öfters die rückständigen Flüssigkeiten von den Laugoperationen untersucht. Er fand, dass nur nach der ersten, selten noch nach der zweiten Lauge fettige Säuren in der Flüssigkeit vorhanden sind. Das nach dem Laugen in der Flüssigkeit noch vorhandene freie Alkali beträgt nach der ersten Lauge 83,45 p. C. des angewendeten Alkali, nach der zweiten 93,45 und nach der dritten 97 p. C. In dem Rückstande des ersten Laugenbades findet sich keine Spur freien, unveränderten Fettes. In dem Moment, wo das Kochen beginnt, enthält das Bad eine beträchtliche Menge einer humusartigen Substanz, welche in geringerer Menge auch in den späteren Laugen vorkommt und wahrscheinlich ein Product der Einwirkung des Alkali auf die Baumwollenfaser ist.

Die so behandelten Zeuge werden mit Krapp gefärbt und dann zwei Mal durch Seife passirt; zu jeder Passage nimmt man 500 Gallons Wasser von 82° C. (66° R.), welche für 50 Stücke $2\frac{1}{2}$ Scheffel Kleie und ein Pfund Seife enthalten;

hierauf werden die Stücke durch ein schwaches kochendes Chlorkalkbad passirt. Die weissen Gründe sind dann vortrefflich, den englischen gleich, aber den französischen an Reinheit der Weisse etwas nachstehend. Fettflecken sind nirgends zu bemerken, und in so fern ist der Zweck vollständig erreicht.

Wir haben gesehen, dass die Herren Dana und Prince unmittelbar nach der Kalklauge, ohne eingeschobenes Säurebad, eine Lauge mit kohlen-saurem Kali (Potasche) folgen lassen, worauf ein schwaches Chlorkalk- und ein Säurebad gegeben wird. Erst dann wird zum zweiten Mal mit Potasche gelaugt. Bei dieser Operationsweise sind sie auch ohne ein Säurebad nach der Kalklauge anzuwenden, sicher, dass die Fettflecken wenigstens bei dem zweiten Laugen beseitigt werden. Doch bemerken sie, dass sie nur selten Spuren von Fett in der zweiten Lauge fanden: diess kann daher kommen:

1) weil ihre Zeuge wenige Tage nach dem Weben schon gelaugt wurden und man zur Schlichte Fischthran benutzt, welcher vielleicht eine geringere Verwandtschaft zur Baumwolle als der Talg hat;

2) dass sie sie nach der Behandlung mit Kalk zwei Mal waschen, und also besser von Kalk reinigen.

Der Umstand, dass sie schon nach der ersten alkalischen Lauge ein Chlorbad geben, kann nach meinen Beobachtungen bei Anwendung *kohlensaurer* Alkalien nicht schaden. Sie wenden auch mit Recht zuerst eine ganz starke Lauge an, nämlich 80 Pfund Potasche auf 500 Stücke *), und dann immer weniger Potasche, so dass auf die vierte Lauge nur 30 Pfund davon kommen. Auch bemerken sie, dass für Fayenceblau zwei Potaschelangen immer hinreichend sind und dass sich nie eine Spur Fett auf solchen Stücken zeigte; im Sommer genügen ihnen diese zwei Laugen sogar zur Erzielung eines vollkommenen Weiss.

Wir sind diesen Herren für ihre Mittheilung sehr verbunden, denn die Bleicher haben dadurch eine neue und sehr wichtige Thatsache kennen gelernt, welche sonst vielleicht noch lange unbekannt geblieben wäre.

*) Das Stück ist 30 Yards lang, 30 Zoll breit und 5 bis 6 Pfd. (avoir du poids) schwer.