

Original



Mittheilungen

über

Technik und Industrie.

Eine Gratis-Beilage für die Leser des Allgemeinen Oberschlesischen Anzeigers.

Wer die geringe Ausgabe von 15 Silbergroschen für ein volles Quartal des „Allgemeinen Oberschlesischen Anzeigers“ nicht scheut, erhält die obigen „Original-Mittheilungen über das gesammte Gebiet der Technik und Industrie“ unentgeltlich; in gleicher Weise erscheinen ebens in zwanglosen Blättern Mittheilungen über Berg- und Hüttenbau, Land- und Hauswirthschaft, Garten- und Gewächskunde, Forst- und Jagdwissenschaft u. s. w., welche indessen **einzelu nicht** abgegeben werden.

Bestellungen realisiren die Königl. Post-Aemter der Provinz ohne irgend eine Erhöhung des Preises.

Breslau, im Mai 1842.

Ferdinand Hirt.

Die chemischen Hilfsmittel des Bleichprozesses.

Der Bleichprozeß der verschiedenen Gespinnste und Gewebe hat bekanntlich zum Zwecke, die verschiedenen, denselben mehr oder weniger fest anhängenden, natürlichen oder zufälligen färbenden Stoffe zu entfernen, um jene im weißen, farblosen Zustande zu erhalten. Diese färbenden Stoffe sind theils im Wasser löslich, und können dann durch Einweichen und Spühlen im Flußwasser entfernt werden, theils sind sie unlöslich, und bedürfen daher einer Behandlung mit anderen Mitteln, welche entweder ihre Auflösung in Wasser vermitteln, oder sie durch Entmischung in einen auflösbaren Zustand überführen. Die einfachsten Mittel, diese Zwecke zu erreichen, sind vorerst die gleichzeitige Einwirkung von Luft, Wasser und Licht. Wird nämlich das zu bleichende Gewebe auf dem Bleichplan ausgebreitet und so lange Zeit hindurch der Einwirkung des Thaus und des Regens ausgesetzt, oder auch wiederholt künstlich gewässert, so verschwindet endlich die Farbe, indem der Sauerstoff der im Wasser aufgelösten atmosphärischen Luft unter dem Einflusse des Lichtes mit den Elementen der färbenden Substanz sich verbindet und diese allmählig in, im Wasser auflösbliche, Stoffe umwandelt, welche nun vom Wasser fortgeführt werden. Starker Thau, abwechselnd Regen und Sonnenschein sind die günstigsten Verhältnisse, indem Thau und Regenwasser eine sauerstoffreichere Luft als Quells- und Fluß-

wasser enthalten, und directes Sonnenlicht eine weit raschere Sauerstoffabsorption veranlaßt, als das zerstreute Tageslicht. Aber auch wenn diese günstigen Verhältnisse obwalten, was besonders im Frühjahr der Fall ist, geht doch dieser Drydationsprozeß nur sehr langsam von Statten, so daß die davon abhängende Bleichung eine sehr lange Zeit zur Vollendung bedarf.

Durch Zuziehung kräftiger chemischer Agentien und zweckmäßige Anwendung derselben kann aber der Bleichprozeß wesentlich gefördert und die Dauer desselben bedeutend abgekürzt werden, indem durch dieselben theils die Drydation beschleunigt wird, theils mehre von den färbenden Stoffen unmittelbar aufgelöst werden, ohne, wie bei alleiniger Anwendung von Wasser, eine vorherige Veränderung durch Sauerstoffeinwirkung zu bedürfen.

Zweckmäßig aber und verbunden mit einer gehörigen Kenntniß der chemischen Beschaffenheit und des chemischen Verhaltens dieser Agentien muß der Gebrauch dieser letzteren sein, wenn man sich nicht der Gefahr preisgeben will, Schaden an Geld und Gut zu erleiden. Da nun aber diese beiden letzteren Umstände wegen Mangelhaftigkeit obiger Kenntniß nicht selten eintreten, so wird es nicht unzweckmäßig sein, hier die wichtigeren unter den chemischen Hilfsmitteln des Bleichprozesses, zu denen die Alkalien, die Schwefel- und Salzsäure und der Chlorfalk gehören, einer nähern Betrachtung, vorzugsweise in Bezug auf diesen dem industriellen Interesse unserer Provinz so nahe liegenden Gegenstand, zu unterwerfen.

1) Die Alkalien vermitteln besonders die unmittelbare Auflösung der harzigen und fettigen Stoffe, welche an und für sich der auflösenden Kraft des Wassers widerstehen, sie befördern durch ihr Bestreben, sich mit Säuren zu verbinden, die Sauerstoffabsorption seitens der färbenden Bestandtheile des Gewebes, und in Folge dessen die Verwandlung derselben in saure Substanzen, welche, der sauren Anforderung des Alkali's genügend, sich mit demselben verbinden und in Auflösung übergehen. — Die angewandten Alkalien sind entweder kohlensaures Kali oder mittelst Kalk entkohlensäueretes Kali oder Aetzlauge.

Das kohlensaure Kali kommt im Handel unter dem Namen Pottasche vor und wird durch Auslaugen der Pflanzenasche, Eindampfen der gewonnenen Lauge und Brennen (Calciniren) des Salzrückstandes bereitet. Die calcinirte Pottasche besteht zum größten Theile aus kohlensaurem Kali mit mehr oder weniger bedeutenden Einnengungen fremder Salze (schwefelsaures und salzsaures Kali) und Kiesel Erde, welche gleichzeitig in der Pflanzenasche enthalten waren. Der allein wirksame Bestandtheil ist das kohlensaure Kali, daher es von Wichtigkeit ist, die Menge desselben in der Pottasche des Handels vor dem Ankauf u. vor der Anwendung zu bestimmen.

Dieses wird aber ganz genau erreicht mit Hülfe einer verdünnten reinen Salpetersäure von 6½ Proc. Säuregehalt, welche man sich leicht in jeder Apotheke nach der von mir hierzu gegebenen Anweisung (Chemisches Apothekerbuch S. 540) bereiten lassen und in einem Glase mit Glasstöpsel, welcher mit am Licht geschmolzenem Kautschuk bestrichen ist, jahrelang aufbewahren kann. 500 Gran von dieser Säure enthalten genau 31,56 Gran reiner Salpetersäure und erfordern 40,4 kohlensaures oder 27,5 entkohlensäueretes Kali zur Sättigung. Außer dieser Probesäure bedarf man nur noch zweier cylindrischer Gläser mit Fuß und Ausguss, deren innere Weite nicht größer ist, daß man die Mündung bequem mit dem Daumen verschließen kann. Das eine von diesen Gläsern faßt etwa 5 Kubikzoll und ist genau bis zum 3ten in 99 gleiche Raumtheile getheilt; das andere kann etwas niedriger sein und es ist an demselben durch einen Strich der Punkt angezeigt, bis zu welchem es von 500 Gran der obigen Probesäure angefüllt wird. — Die Prüfung selbst wird folgendermaßen bewerkstelligt.

Man mißt ein Volum von der Probesäure ab, gießt es in ein Becherglas, welches davon nur etwa zur Hälfte angefüllt wird, spült den Meßcylinder mit etwas reinem Wasser nach und setzt das Becherglas an einem warmen Orte hin. Mittlerweile wägt man 99 Gran von der fraglichen Pottasche ab, schüttet diese in den graduirten Cylinder, fügt hierauf Wasser bis zum 99sten Theilstrich zu und befördert durch Umschütteln die Auflösung, indem man die Oeffnung des Cylinders mit dem Daumen fest verschließt. Sobald die Pottasche vollständig zergangen ist, läßt man die Flüssig-

keit sich klären. Man färbt nun die erwärmte Probesäure mit einigen Tropfen Lackmüstinctur roth, und setzt hierauf unter Umrühren mit einem Glasstabe behutsam von der Pottaschenlösung so lange zu, bis die rothe Farbe anfängt in Blau überzugehen. Man liest nun ab, wieviel Volumtheile zu diesem Behufe davon verbraucht worden, und bringt eben so viel Grane von der Pottasche dafür in Rechnung, welche genau 40,4 Grane reinem kohlensaurem Kali entsprechen.

Gesetzt also, man hätte 57 Volumtheile von der Lösung, oder was gleich ist, 57 Gran Pottasche verbraucht, so ist der Ansat zu Ausmittlung des procentischen Gehaltes der Pottasche an reinem Kali folgender:

$$57 : 40,4 = 100 : x$$

Die Rechnung selbst aber

$$\frac{40,4 \times 100}{57} = 70,88 \text{ oder sehr nahe } 70,9 \text{ Proc.}$$

Besteht das zu prüfende kohlensaure Kali nicht aus festem Salz, sondern in einer wässrigen Lösung, und will man den Gehalt eines bestimmten Volums derselben kennen lernen, so verfährt man ganz in ähnlicher Weise. Die verbrauchten Volumtheile von der Auflösung sind gleich eben so viel 33stel Kubikzoll und das darin enthaltene kohlensaure Kali ist ebenfalls gleich 40,4 Gran. — Gesetzt also, man habe zur Neutralisation der Probesäure 87 Volumtheile verbraucht, so ergiebt sich daraus, daß in $\frac{87}{33}$ Kubikzoll von der Lauge 40,4 Gran kohlensaures Kali, folglich in einem Kubikzoll 15,32 Gran und in einem Preussischen Quart (= 64 R. Z.) endlich 4 Loth davon enthalten sind.

Das entkohlensäuerte Kali oder die Aetzlauge wird gewonnen, indem man eine beliebige Menge Pottasche mit der 20fachen Menge Wasser verdünnt und darin etwa dem Gewichte nach halbsoviel als man Pottasche angewandt hat, frisch gebrannten Kalk, welchen man vorher mit Wasser zum dünnen Brei löset, einrührt und die Mischung absetzen läßt. Der Kalkgehalt einer solchen Lauge kann in ähnlicher Weise, wie bei der flüssigen Pottasche, ermittelt werden, nur daß man anstatt 40,4 Gran 27½ Gran kohlensäurefreies Kali setzt. Das entkohlensäuerte Kali wirkt allerdings im Allgemeinen weit kräftiger auflösend auf Harze und Fette, und weit mehr die Drydation fördernd als das kohlensaure Salz, doch zersetzt letzteres andererseits wieder weit leichter die auf das Gewebe abgelagerten erdig- und metallisch-seifigen Verbindungen, und verwandelt sie in kohlensaure, welche von dem nachher angewandten sauren Bade leicht aufgelöst werden. Es dürfte daher gewiß nicht unweckmäßig sein, ein nur theilweise entkohlensäueretes Kali anzuwenden. Die gleichzeitige Gegenwart von kohlensäurefreiem Kali in einer Pottaschenlauge erkennt man am besten mittelst einer verdünnten Lösung von salpetersaurem Silberoxyd, welche durch kohlensaures

Kali weiß, durch entkohlensäurtes aber mit grünlich-brauner Farbe niedergeschlagen wird. Wo beide zugleich vorhanden sind, entsteht zuerst ein grünlich-brauner und zuletzt ein weißer Niederschlag.

Dem kohlensauren und dem kohlensäurefreien Kali ähnlich in der Wirkung ist das kohlensaure und entkohlensäurte Natron. Das kohlensaure Natron kommt im Handel unter dem Namen Soda in 2 verschiedenen Formen, krystallisirt und calcinirt, vor. Die krystallisirte Soda enthält gegen 63 Procent Wasser, paßt also nicht für weiten Transport; die calcinirte Soda kann sehr veränderliche Wassermengen enthalten, ohne daß das äußere Ansehen irgend einen Fingerzeig in dieser Beziehung abzugeben im Stande wäre. Es ist daher bei derselben eine vorherige Prüfung noch viel nöthiger als bei der Pottasche. Diese Prüfung kann aber ganz in ähnlicher Weise ausgeführt werden, mit dem einzigen Unterschiede, daß bei der Rechnung anstatt 40,4 im kohlensauren und 27½ im entkohlensäurten Zustande, 31,12 wasserleeres kohlensaures Natron und 18,22 entkohlensäurtes Natron zu setzen sind. Gesezt also, man habe zur Neutralisation der Probefäure 35 Volumtheile von der Sodablösung verbraucht, so ist der Ansaß folgender:

$$35 : 31,12 = 100 : x$$

und die Rechnung giebt

$$\frac{31,12 \times 100}{35} = 88 \frac{2}{10} \text{ Procent wasserleeres kohlensaures Natron.}$$

Bei der Anwendung des kohlensauren Natrons zur Seifenfabrikation ist übrigens zu berücksichtigen, daß die Wirksamkeit desselben zu der des Kalk's sich genau so verhält, wie die Wirksamkeit beider gegen die Probefäure, d. h. wie 31,12 : 40,40, oder es wirken 31,12 wasserleeres kohlensaures Natron genau so viel als 40,40 wasserleeres kohlensaures Kali. Ob bei dem Bleichprozeße dasselbe stattfindet, ist auf dem Wege der Erfahrung noch nicht ermittelt, doch dürfte es wohl a priori kaum anders zu erwarten sein. Man hat auch die Anwendung von Kalkmilch anstatt der Pottasche und der Soda vorgeschlagen. Diese hat zwar den Vorzug des weit geringeren Preises, aber wieder erhebliche Nachtheile. Die Wirkung ist im Allgemeinen weit minder kräftig und höchst ungleichmäßig, indem in den Poren des Gewebes sich der Kalk stellenweise anhäuft, welcher theils zerstörend auf die Faser wirkt, theils die Bildung von Kalkseifen veranlaßt, welche die Einwirkung des Sonnenlichts hemmen, endlich bei nachherigem Schwefelsäurebad die Niederschlagung von Gyps innerhalb des Gewebes zur Folge hat, welcher nur sehr schwierig entfernt werden kann, und das Gewebe spröde und brüchig macht. Diesem letzteren kann allerdings dadurch abgeholfen werden, daß man anstatt Schwefelsäure, Salzsäure zum Säurebade gebraucht.

2) Der Chlorkalk ist eine Verbindung von Calcium, Chlor und Sauerstoff und wirkt durch Abgabe von Sauerstoff, wodurch er in Chlorkalcium übergeht und so vom Wasser fortgeführt wird, kräftig oxydirend auf die färbenden Stoffe, so daß man mit Hilfe desselben in wenigen Tagen dasselbe erreicht, wozu bei der Luftbleiche viele Wochen, ja Monate nothwendig sind. Bei dieser großen Wirksamkeit des Mittels erfordert aber die Anwendung desselben große Behutsamkeit, damit nicht gleichzeitig mit dem Farbestoff, auch der Träger desselben, das Gewebe, zerstört werde. Es darf nie in solcher Menge angewandt werden, daß dadurch der Farbestoff, vollständig zerstört d. h. in Kohlensäure und Wasser verwandelt werde, denn dann wird auch das Gewebe selbst angegriffen. Es soll blos die Stelle des Sauerstoffs der im Wasser aufgelösten Luft vertreten und die färbenden Stoffe in einen durch die Alkalien auflöslichen Zustand versetzen. Dieses wird aber am besten erreicht, wenn man die Stoffe, nachdem sie bereits die erste Auskochung und dann noch die Vorbeuche erlitten haben, mit einer verdünnten alkalischen Chlorklösung behandelt. Diese letztere gewinnt man auf die Art, daß man Chlorkalk mit der zehnfachen Menge Wasser zerrührt, dazu die zur Zerlegung des Chlorkalks erforderliche Menge Glaubersalz, ebenfalls in zehn Theilen Wasser gelöst, zuzusetzt, die Mischung absetzen läßt, mittelst eines Hebers abzieht, den Rückstand von Neuem mit einer gleichen Menge Wassers verdünnt, abermals absetzen läßt und abgießt. Zu beiden vermischten Bleichlaugen setzt man nun noch so viel kauftische Natronlauge zu, als man sonst zum alkalischen Bad anwenden würde und verbraucht diese Mischung als Beuchflüssigkeit. Der unaufgelöste Rückstand vom Chlorkalk kann noch einmal mit Wasser ausgezogen und die gewonnene schwache Lauge als Auflösungswasser zu einer neuen Portion verwandt werden. Der endliche Rückstand, aus Kalkhydrat, kohlensaurem und schwefelsaurem Kalk bestehend, giebt ein gutes Düngemittel ab.

Die Menge Glaubersalz, welche zur Zerlegung einer bestimmten Menge Chlorkalk erforderlich ist, würde immer ein und dieselbe sein, wenn der Chlorkalk des Handels ein Körper von constanter Zusammensetzung wäre; dieses ist aber keinesweges der Fall. Es ist daher in dieser und in noch vielen andern Beziehungen für den Consumenten von großer Wichtigkeit, den Chlorkalk vor dem Ankauf und noch mehr vor der Anwendung einer sorgfältigen Prüfung auf sein Gehalt an mittelbar (nämlich durch Freimachen von Sauerstoff) wirksamen Chlor zu unterwerfen, was mit Hilfe einer Auflösung des Blutlaugensalzes in bestimmten Verhältnissen mit großer Genauigkeit ausgeführt werden kann. Man bereitet die Probeflüssigkeit durch Auflösen von 12 Theilen kryst. Blutlaugensalz (Kalium-Eisenchyanür) in 88 Theilen reinem Wasser.

Da diese Flüssigkeit dasselbe specifische Gewicht besitzt, wie die

im Vorhergehenden beschriebene Probefalpetersäure, so nehmen **500** Gran derselben (= **1** Volum) in den Mefscylinder ein gleich großes Volum ein.

Behufs der Prüfung wägt man **99** Gran Chloralk genau ab, zerreibt diese in einem kleinen Mörser mit Ausguss mit Wasser zu einem zarten Brei, gießt diesen in den graduirten Cylinder, spült den Mörser zu wiederholten Malen mit so viel Wasser nach, als erfordert wird, um den Cylinder bis zum **99**. Theilstriche zu füllen u. vermischt nun das Ganze durch Schüteln, indem man die Oeffnung des Cylinders mit dem Daumen verschließt. Man läßt hierauf die Flüssigkeit sich klären. Mittlerweile mißt man ein Volum von der Probeflüssigkeit ab, gießt diese in ein Becherglas ab, spült den Mefscylinder sorgfältig mit Wasser nach und fügt endlich eine geringe Menge stark verdünnter Schwefelsäure zu. Zu der also vorbereiteten Probeflüssigkeit rührt man nun unter fortwährendem Umrühren mit einem Glasstabe von der abgelagerten Chloralklösung zu, bis ein, mittelst des Glasstabes herausgenommener Tropfen von der Mischung beim Zusammenbringen mit einem Tropfen stark verdünnter Eisenoxydlösung keine blaue Färbung mehr veranlaßt. Diese Prüfung geschieht am besten auf die Art, daß man auf einer Glasplatte viele einzelne Tropfen solcher stark verdünnten Eisenoxydlösung (**Liquor Ferri muriatici oxydati** der Apotheken) fallen läßt und Behufs der Prüfung einen solchen Tropfen mit dem Glasstabe berührt. Sobald, wie gesagt, keine blaue Färbung mehr entsteht, ist die Prüfung vollendet und man liest nun an dem Mefscylinder ab, wieviel Volumtheile von der Chloralklösung verbraucht werden. Der Anzahl derselben entspricht ein Gehalt von **5** Granen wirksamen Chlor. — Gesezt also man habe **27** Volumtheile verbraucht, so ist der Ansz:

$$27 : 5 = 100 : x$$

und die Rechnung

$$\frac{5 \times 100}{27} = 17\frac{1}{2} \text{ Procent Chlor.}$$

Ist der zu prüfende Körper nicht trockner, sondern flüssiger Chloralk, so ist die Prüfung dieselbe und die Rechnung folgende:

$$27 : 5 = 33 : x$$

also $\frac{5 \times 33}{27} = 6,1$ d. h. **1** Kubizoll von der Flüssigkeit enthält **6,1** Gran Chlor, ein Preuß. Quart aber (= **64** Kubizoll) sehr nahe **390½** Gran oder **415** Kubizoll (**100** Kubizoll Chlor wiegen nämlich **0,3915** Preuß. Loth).

Chloralk, welcher Anspruch auf den Namen einer guten Waare macht, muß folgende Eigenschaften besitzen: er muß ein weißes

gleichförmiges Pulver darstellen, welches einen schwachen Geruch nach Chlor besitzt, an der Luft nur langsam Feuchtigkeit anzieht, mit wenigem Wasser sich zu einem zarten Brei zerrühren läßt und ohne sehr bedeutenden Rückstand in **20** Theilen Wasser löslich ist. Der Chloralk muß bei der obigen Probe mindestens **20** Procent wirksames Chlor zu erkennen geben; zuweilen kommt eine Waare im Handel vor, welche kaum **10** Procent enthält. **100** grädiger Chloralk ist solcher, wovon **1000** Gramme **100** Liter einer Indigolösung, welche ihr gleiches Volum gasförmiges Chlor (bei **0°** Temperatur und **0,76** M. Barometerstand gemessen) zur Entfärbung bedarf, entfärben. Da nun **100** Liter Chlorgas unter diesen Verhältnissen sehr nahe **320** Grammen wiegen, so ist **100**grädiger Chloralk gleichbedeutend mit **32**procentigen, und es entsprechen folglich **3°** sehr nahe **1** Procent.

3) Die Säuren, welche im Bleichprozeß angewandt werden, sind Schwefelsäure und Salzsäure. Sie haben besonders zum Zwecke, die aus dem Wasser, und den angewandten Beuch- und Bleichlaugen auf die Gespinnste niedergeschlagenen erdigen und metallischen Substanzen aufzulösen und aus den Zeugen zu entfernen, welche Entfernung besonders bei den Stoffen sehr vollständig geschehen muß, welche späterhin gefärbt werden sollen, denn diese Substanzen veranlassen dadurch, daß sie sich wie Beizmittel verhalten, eine ungleiche Färbung. Die Salzsäure hat vor der Schwefelsäure den großen Vorzug, daß sie mit allen jenen Mineralsubstanzen leicht lösliche, daher beim nachherigen Spühlen, leicht entfernbare Verbindungen bildet, auch in verdünntem Zustande mehre von diesen Substanzen, besonders das Eisen- und Manganoxyd (letzteres besonders aus der Pottasche herrührend) leichter auflöst, als die verdünnte Schwefelsäure. Nur hat man darauf zu sehen, keine sehr mit Eisen verunreinigte Säure zu gebrauchen, was sich schon durch die sehr gelbe Farbe, welche eine solche Säure besitzt, zu erkennen giebt. Wo der Bleichprozeß mit einem sauren Bade schließt, muß man die größte Aufmerksamkeit darauf verwenden, durch wiederholtes Spühlen alle Säure vollständig zu entfernen, da die geringste Spur derselben, gleichviel ob Schwefel- oder Salzsäure, wenn sie auf den Gespinnsten eintrocknet, eine baldige Vernichtung desselben unsehlbar nach sich zieht. Sicherer ist es jedenfalls auf das letzte mineralisaure Bad nach sorgfältigem Ausschweifen, noch ein schwaches alkalisches Bad und endlich nach abermaligem Ausschweifen ein Bad aus saurer Buttermilch behufs der Neutralisation der letzten Spur von Alkali anzuwenden. Vielleicht leistete ein verdünnter farbloser Branntweinessig dieselben Dienste.

D—s.

Geeignete Originalbeiträge werden unter Adresse der Redaction nach Breslau erbeten und nach Erfordern angemessen honorirt.

Verlegt und redigirt unter Verantwortlichkeit von **Ferdinand Sirt** in Breslau.