

Universitätsbibliothek Wuppertal

Leitfaden der Färberei

Ganswindt, Albert

Leipzig, 1904

Erster Abschnitt. Das Wasser in der Färberei

Nutzungsrichtlinien Das dem PDF-Dokument zugrunde liegende Digitalisat kann unter Beachtung des Lizenz-/Rechtehinweises genutzt werden. Informationen zum Lizenz-/Rechtehinweis finden Sie in der Titelaufnahme unter dem untenstehenden URN.

Bei Nutzung des Digitalisats bitten wir um eine vollständige Quellenangabe, inklusive Nennung der Universitätsbibliothek Wuppertal als Quelle sowie einer Angabe des URN.

[urn:nbn:de:hbz:468-1-4376](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:468-1-4376)

Erster Abschnitt.

Das Wasser in der Färberei.

§ 2.

Bei der hervorragenden Wichtigkeit des Wassers für die Färberei und bei der in den Kreisen der Färber wohlbekannten Tatsache, daß man, wenn man nach ein und derselben Vorschrift irgend eine Ware mit genau der gleichen Menge desselben Farbstoffes und unter den gleichen Arbeitsbedingungen an verschiedenen Orten färbt, oft nicht die gleichen Resultate erzielt, und daß der Grund hierfür lediglich in der Verschiedenheit des Wassers gesucht werden kann, ist es wohl gerechtfertigt, wenn wir auf die verschiedenen Bestandteile des Wassers etwas näher eingehen.

Zunächst ist zu unterscheiden zwischen dem Wasser, welches uns die Erde bietet (Flußwasser, Quellwasser, Brunnenwasser), und dem, welches aus der Luft kommt (Regenwasser). Das letztere ist in der Atmosphäre als unsichtbarer Wasserdunst enthalten und wird daraus als Regen abgeschieden, sobald die Temperatur der Atmosphäre so weit sinkt, daß diese das Wasser in Dunstform nicht mehr gelöst zu halten vermag. Solches Regenwasser kommt dem Ideal eines chemisch reinen Wassers sehr nahe; es enthält nur höchst geringe Spuren mechanisch mitgerissener fester Substanzen sowie kleine Mengen von Ammoniak und salpetriger Säure gelöst, von welchen es durch Kochen ohnehin befreit werden kann. Solch frisch gefallenes Regenwasser ist für Färbereizwecke vorzüglich geeignet. Tatsächlich wird freilich dem Regenwasser nicht die nötige Beachtung geschenkt, vornehmlich wohl

deshalb, weil man mit seiner Verwendung nicht sicher rechnen kann; es steht nicht immer und oft auch nicht in denjenigen Mengen zur Verfügung, in denen es gebraucht wird. Der Färber wird daher auf das Wasser der Flüsse, Bäche, Brunnen usw. angewiesen sein, welches je nach den Erdschichten, die es durchlaufen hat, größere oder geringere Mengen von Kalk und Magnesiumsalzen enthält. Letztere als die selteneren können hier außer acht bleiben.

Der Kalk findet sich in zwei Formen im Wasser enthalten; als doppeltkohlensaurer Kalk und als schwefelsaurer Kalk. Dieser Kalkgehalt wird allgemein als Härte des Wassers bezeichnet; je nach dem größeren oder geringeren Kalkgehalt des Wassers wird dasselbe mehr oder minder hart genannt. Da die Härte des Wassers auf dem Gehalt an Kalksalzen beruht, letztere aber in zwei Formen darin enthalten sind, welche abweichende Eigenschaften besitzen, so wird auch der Charakter der Härte ein anderer sein, wenn diese durch den Gehalt an doppeltkohlensaurem Kalk, und wieder ein anderer, wenn sie durch den schwefelsauren Kalk bedingt wird. Kocht man nämlich Wasser, welches doppeltkohlensauren Kalk enthält, so zerlegt sich derselbe in einfachkohlensauren Kalk (Kreide), welcher sich als in Wasser unlöslich abscheidet, und in freie Kohlensäure, welche entweicht. Ein Wasser, welches nur doppeltkohlensauren Kalk enthält, kann also durch Kochen kalkfrei gemacht werden; es ist dann also nicht mehr hart. Die Härte eines Wassers, welche durch einen Gehalt an doppeltkohlensauren Kalk bedingt wird, wird daher als vorübergehende oder zeitweilige Härte bezeichnet, wogegen die durch schwefelsauren Kalk (Gips) bedingte Härte, welche durch Kochen nicht entfernt werden kann, als bleibende oder permanente Härte bezeichnet wird. Die Härte eines Wassers, welches beide Formen des Kalkes enthält, heißt Gesamthärte.

Als Maßstab für die Beurteilung der Härte des Wassers dienen die Härtegrade, und zwar entspricht in Deutschland ein Härtegrad einem Gewichtsteil Kalk (Kalkiumoxyd CaO)

in 100 000 Gewichtsteilen Wasser, in Frankreich ein Härtegrad einem Gewichtsteil kohlensaurem Kalk (CaCO_3) in 100 000 Gewichtsteilen Wasser. In England entspricht ein Härtegrad einem grain (= 0,0648 g) kohlensaurem Kalk in einer Gallone (= 4,543 l) Wasser. Demnach entsprechen 4 deutsche Härtegrade 5 englischen und 100 französische Härtegrade 56 deutschen.

Die Härtebestimmung des Wassers wird mit alkoholischer Seifenlösung in der Weise ausgeführt, daß man von dieser in kleinen Mengen dem zu prüfenden Wasser zusetzt und gut schüttelt. Solange das Wasser noch Kalk enthält, wird die Seife zur Bildung von Kalkseife verbraucht, und der charakteristische Seifenschaum kann sich nicht bilden. Durch Auftreten eines längere Zeit stehenbleibenden Schaumes nach erneutem Zufügen von Seifenlösung und Schütteln wird bewiesen, daß der gesamte Kalk nunmehr abgeschieden ist. Aus der Menge der verbrauchten Seifenlösung läßt sich die im Wasser vorhanden gewesene Kalkmenge berechnen; man erhält dadurch die Gesamthärte. Zur Bestimmung der bleibenden Härte kocht man eine bestimmte Wassermenge und befreit sie dadurch von der vorübergehenden Härte; dann bestimmt man die Härte noch einmal wie oben. Die Differenz zwischen dem letzten Resultat und der Gesamthärte zeigt die vorübergehende Härte an.

Der Kalkgehalt des Wassers wirkt, mit einer einzigen Ausnahme, schädlich beim Färben. So sind viele Farbstoffe, besonders blaue Farbstoffe, sehr kalkempfindlich; löst man solche in kalkhaltigem heißen Wasser, so resultiert nicht selten eine farblose Lösung; der Farbstoff verschwindet scheinbar; erst auf Hinzufügen von genügend viel Schwefelsäure löst er sich mit der ihm eigentümlichen Farbe.

Weit bedenklicher ist die Verwendung kalkhaltigen Wassers für Wasch- und Walkzwecke. In diesem Falle findet ein Verlust an Seife statt, der gemeinhin stark unterschätzt wird. Wie groß notorisch der Verlust an Seife ist, beweist die Tatsache, daß 1 cbm Wasser von 15° Härte (wie z. B.

in Aachen) $3\frac{3}{4}$ kg Seife unwirksam macht. Aus den gleichen Gründen wird in London infolge der Benutzung kalkhaltigen Wassers der Gesamtverlust von Seife jährlich auf drei Millionen Kilo geschätzt, die durch Bildung von Kalkseife nicht allein endgültig verloren gehen, sondern obenein noch vielfach Schaden anrichten. Denn die sich bildende Kalkseife ist ein mehr oder minder schmieriger oder klebriger Schlamm, der sich auf die Faser legt und daran mit solcher Zähigkeit haftet, daß er durch die üblichen Wasch- oder Spülmethoden nicht wieder davon entfernt werden kann. Am unangenehmsten macht sich das bei Wolle und Seide bemerkbar, auf welchen Fasern alsdann weder Beizen noch Farbstoffe kunstgerecht sich fixieren lassen.

Außer den Kalksalzen (und Magnesiumsalzen) ist es besonders noch ein Gehalt an Eisen, der bisweilen, wenn in großen Mengen vorhanden, einen schädlichen Einfluß auszuüben vermag. Das Eisen ist als doppelkohlensaures Eisenoxydul gelöst, in einer Form, die dem doppelkohlensauren Kalk korrespondiert insofern, als durch Kochen das doppelkohlensaure Eisenoxydul zerfällt und unter Abscheidung von Eisenhydroxyd unschädlich gemacht werden kann.

Solange diese Bestandteile des Wassers sich in mäßigen Grenzen bewegen, machen sie ein Wasser noch nicht direkt zum Färben unbrauchbar. Oft finden sie sich aber in solchen Quantitäten, daß eine Reinigung des Wassers erforderlich wird.

§ 3. Reinigen des Wassers.

Eine Reinigung des Wassers kann nur dann sinngemäß erfolgen, wenn man über die Verunreinigung richtig informiert ist. Bei Wasser mit vorübergehender Härte genügt es, dasselbe, sobald es sich um kleinere Mengen handelt, zu kochen, bei größeren Mengen dagegen, es in gemauerten Klärbassins der Wirkung der Luft auszusetzen, wodurch doppelkohlensaurer Kalk und Eisen niedergeschlagen werden; Zugabe von geeigneten Mengen Kalkmilch erleichtert den Reinigungsprozeß, indem der Ätzkalk dem doppelkohlensauren Kalk die Hälfte

seiner Kohlensäure entzieht. Ein Gips enthaltendes Wasser kann auf diese Weise nicht gereinigt werden; zur Entfernung des schwefelhaften Kalkes muß eine durch eine Wasseranalyse zu ermittelnde Menge Soda zugesetzt werden, welcher dadurch ebenfalls in unlöslichen kohlensauren Kalk übergeführt wird. Dies ist in rohen Umrissen das gegenwärtig allgemein übliche Verfahren der Wasserreinigung, und nach denselben Grundzügen vollzieht sich auch das Reinigungsverfahren im

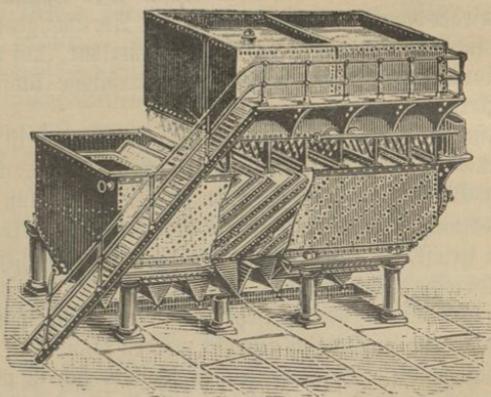


Abb. 1. Sezmaschine.

großen. Letzteres bedarf mehr oder minder kompliziert gebauter Apparate, von denen zwei der bekanntesten in Kürze beschrieben werden sollen.

Sezmaschine der Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk bei Köln (Abb. 1). Der untere größere Teil ist der sog. Sezkasten, der obere kleinere Kasten enthält die beiden Reagensbehälter, in welchen abwechselnd das Kalkwasser und die Sodalösung hergestellt wird. In halber Höhe zwischen beiden Kästen (in der Zeichnung der Absatz rechts) befindet sich der Zuflußregulator, durch welchen der regelmäßige Zutritt der beiden Reagenslösungen zu dem zu reinigenden

Wasser im unteren Kasten geregelt wird. Der Setzkasten wird durch schrägliegende Bleche in eine Anzahl von Abteilungen zerlegt, durch welche das Wasser in langamer Bewegung hindurchfließt. Im Setzkasten erfolgt durch die innige Mischung des Wassers mit den Reagentien die Umsetzung in kohlenfauren Kalk und das Absetzen desselben auf die schrägliegenden Bleche, von denen er von Zeit zu Zeit durch sein Eigengewicht auf den Boden gleitet. Eine detaillirte Schilderung der ganzen Maschine enthält der Prospekt der obengenannten Maschinenfabrik, welche Interessenten gern jede gewünschte Auskunft erteilt.

Automat von P. Kyll, Köln-Bayenthal (Abb. 2 S. 12). Das chemische Prinzip ist das gleiche. Das zu gewinnende Wasser fließt in den oberen Behälter des Apparates ein, welcher behufs Regulierung des Wasserzuzusses mit Schwimmerventilen versehen ist. Aus diesem Behälter fließt ein kleiner Teil des Wassers zur Vereitung von Kalkwasser zum Kalkfättiger (in der Zeichnung links) und der Rest auf das unter dem Behälter befindliche Schaufelrad, setzt dieses in Bewegung und dient als Betriebskraft des im Kalkfättiger befindlichen Mischwerks, welches die Kalkmischung in steter Bewegung erhält; dadurch wird der Kalk vollständig ausgelaugt, und das Kalkwasser behält eine stets gleichbleibende Konzentration. Die Hauptmenge des Wassers tritt in den Hauptzylinder unten ein, mischt sich dort mit den durch vorherige Analysen gefundenen Mengen Kalkwasser und Sodälösung und steigt dann ganz allmählich, den schraubenförmigen Kanälen folgend, aufwärts, wobei der feine Kalkschlamm sich auf den geneigten Flächen absetzt resp. darauf nach unten gleitet und sich unten über einem Entleerungsventil ansammelt. Das seiner Härte beraubte Wasser fließt vollkommen kalkfrei und klar am oberen Ende des zentralen Zylinders ab. Der ausgeschiedene Schlamm und der Rückstand im Kalkfättiger werden täglich einmal entfernt. Nähere Angaben über diesen vollständig selbsttätig arbeitenden Apparat finden Interessenten in dem Prospekt der Maschinenfabrik P. Kyll, Köln-Bayenthal.

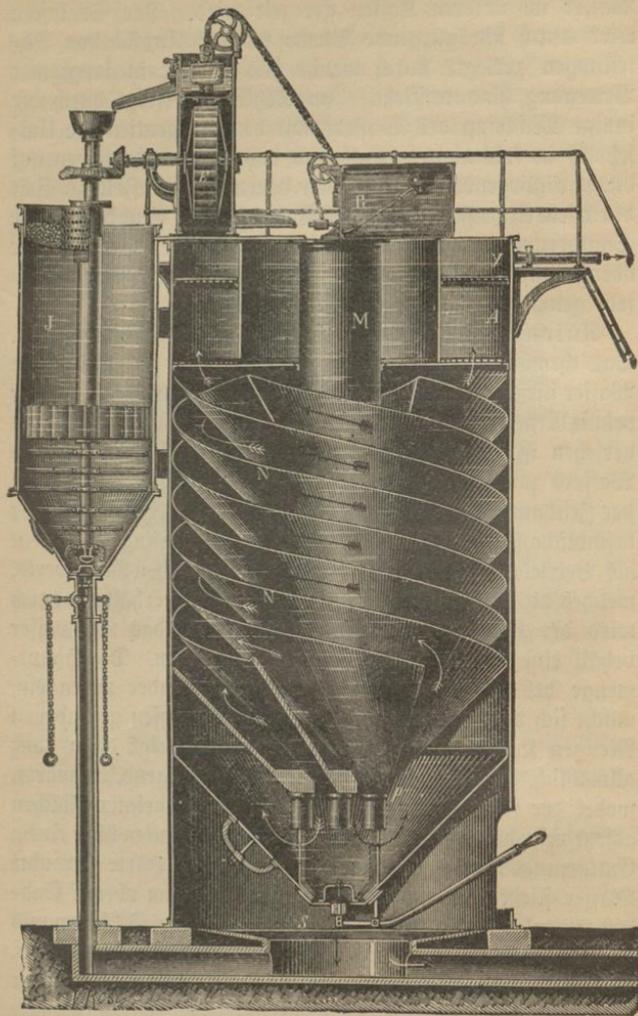


Abb. 2. Wasserreinigungsapparat.

Zi
der
Ab
Ra
wel
das
du
Da
trü
mit
Wa
Die
ein
Me
Sa
Zyl
aus
so,
und
oder
am
i. B
I
als
es
beh
Ver
Gly
ger
Rein
wie

Ähnliche, dem gleichen Zweck dienende Apparate bauen die Firmen Hans Reisert, Köln und A. L. G. Dehne, Halle an der Saale.

Eine ältere, in Färbereien noch häufig beliebte Methode der Wasserreinigung, besonders kleinerer Mengen, ist das Abkochen desselben unter Zusatz von etwas Kleie, wobei der Kalk sich mit der Kleie oben als schaumiger Schlamm abscheidet, welcher mit einer Schöpfkelle entfernt wird.

Um trübes Wasser zu klären, wird bisweilen so verfahren, daß man dem lauwarmen Wasser etwas Alaun zusetzt, gut durchrührt und dann unter Rühren Sodablösung hinzufügt. Dabei scheidet sich Tonerde in großen Flocken ab, welche die trübenden Bestandteile des Wassers beim Absetzen mechanisch mit zu Boden reißt. Nach erfolgtem Absetzen muß das geklärte Wasser abgegossen oder mittels Hebers abgezogen werden. Diese Art der Wasserreinigung ist eine rein mechanische; ein Weichmachen des Wassers wird dadurch nicht erreicht.

Wasser, welches mechanische Verunreinigungen in größerer Menge enthält, kann gereinigt werden, indem man es durch Sandschichten hindurchfiltriert, oder indem man es durch einen Zylinder passieren läßt, welcher abwechselnde Schichten von ausgewaschenem Sand, Kies und Holzkohle enthält, und zwar so, daß man das Wasser am Boden des Zylinders eintreten und von unten nach oben die Filterschichten durchströmen läßt oder umgekehrt; das geklärte Wasser tritt dann gebrauchsfertig am oberen Zylinderende aus. Filterapparate dieser Art baut z. B. die Firma Hans Reisert in Köln.

Die Verwendung von Kondenswasser, welches vielfach als weiches Wasser empfohlen wird, ist nicht ganz unbedenklich; es ist allerdings meist kalkfrei, aber es ist keineswegs, wie vielfach behauptet wird, destilliertes Wasser. Es enthält sogar nicht selten Verunreinigungen so bedenklicher Art (Schmieröle, Eisen, Blei, Glycerin), daß seine Verwendung für Färbereizwecke ohne vorherige gründliche Reinigung nicht empfohlen werden kann. Die Reinigung von Kondenswasser kann in denselben Apparaten, wie sie oben beschrieben wurden, vorgenommen werden.