

**Zeitschrift:** Schweizerische Polytechnische Zeitschrift  
**Band:** 4 (1859)  
**Heft:** 3

**Rubrik:** Chemisch-technische Mittheilungen

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Bau- und Ingenieurwesen.

### Festes Signal zur Verhütung des Zusammenstossens zweier Bahnzüge bei Bahnhöfen, Stationen, Tunnels, etc.

Von Limouse,  
Ingenieur der franz. Ostbahn.

Taf. 9. Fig. 32 und 33.

Unter mehreren Systemen von sogenannten «festen Signalen» hat die Verwaltung der schweiz. Centralbahn dem vorliegenden den Vorzug gegeben. Es ist dasselbe auch auf den französischen Bahnen obligatorisch eingeführt und hat sich als sehr zweckmässig bewährt. Der Haupttheil besteht in einer drehbaren runden Scheibe, welche auf der einen Seite roth bemalt ist und für den Nachtdienst mit einem Ausschnitte versehen werden kann, hinter welchem eine Laterne mit rothem Lichte aufgestellt wird. Die in der Zeichnung angenommene Stellung der Scheibe zeigt an, dass der Weg offen sei.

**Bewegung von Hand.** — Um die Scheibe zu wenden, hat man nur die Welle *a* zu drehen, wodurch der Draht angezogen und der Hebel *b* gedreht wird. Der auf der gleichen Welle *k* befestigte Haken *c* wird dabei zurückgedrängt, in Folge dessen der Doppelarm *e* frei ausgelöst und von dem Gewichte *f* nachgezogen wird. Dabei wirkt aber der Arm *l* mittelst der Stange *g* auf den

Hebel der vertikalen Scheibenstange und dreht die letztere mit der Scheibe um einen rechten Winkel, so dass deren Fläche rechtwinklig zur Bahnrichtung zu stehen kommt und einem ankommenden Zug das Zeichen zum Anhalten gibt. Will man nun die Scheibe wieder in ihre vorige Stellung zurückbringen und somit den Durchpass freigeben, so hat man nur der Welle *h* eine halbe Drehung zu geben, in Folge dessen der Haken *c*, durch das Gewicht *i* vorwärts gezogen, wieder über den Arm *e* greift und diesen festhält.

**Bewegung durch die Maschine.** — Geht eine Lokomotive bei dem Signal vorbei, wenn dasselbe (wie in der Zeichnung) offen ist, so drückt der Kranz des ersten Rades die Zunge *j* nieder, rückt dadurch den Haken *c* aus und es dreht sich die Scheibe senkrecht zur Bahn. In dem gleichen Augenblick zieht auch der Draht, welcher auf die Welle *h* geht, das kleine Gegengewicht *m* in die Höhe, und dieses zeigt an, dass das Signal den Weg sperrt.

Die Vortheile dieses Systems sind Leichtigkeit und Unfehlbarkeit der Funktionen des Apparates auf eine Distanz von 1000 bis 1200 Meter.

Der Preis eines solchen Apparates, welcher bei Olten auf eine Entfernung von 480 Meter wirkt, beträgt Fr. 750 — Material und Aufstellung inbegriffen.

## Chemisch-technische Mittheilungen.

### Mittheilungen aus dem pharmazeut.-technischen Laboratorium des Schweiz. Polytechnikums.

#### Ueber das Verhalten der kohlensauren Baryt- und Kalkerde zu Chlorgas, und die Darstellung des chlorsauren Baryt.

Die Veranlassung zur Vornahme der Versuche, über welche hier berichtet werden soll und die von einem Prakticanten in meinem Laboratorium, Herrn Merz aus Herisau, ausgeführt wurden, war eine doppelte.

Erstens sollte ermittelt werden, welche von zwei sich direct widersprechenden Angaben über das Verhalten der Kalkerde zum Chlor die richtige sei.

Houton-Labillardière gibt an, dass gebrannter Kalk, der mit viel Wasser gelöscht und nachher von demselben durch Erhitzen über 100° C. wieder befreit worden sei, so viel Chlor aufnehme, dass auf 1 Aeq. Chlor 1 Aeq.

Kalk komme (Gmelin, Handbuch 2. Theil bei Chlorkalk). Dagegen versichert Graham (Otto-Graham, Handbuch, bei Chlorkalk), dass bei 100° C. getrocknetes Kalkhydrat wenig oder gar kein Chlor aufzunehmen vermöge. Gelöschter Kalk, der von adhäsirendem Wasser durch Erwärmung über 100° möglichst befreit worden war, wurde einem Strome sorgfältig getrockneten Chlors ausgesetzt, und nach längerer Einwirkung, nachdem der Chlorstrom abgestellt war, einem Strome ganz trockner und kohlensaurefreier Luft dargeboten; das Product sodann auf seinen Gehalt an Chlor (unterchloriger Säure) untersucht, zeigte nicht die geringste Andeutung, dass etwas aufgenommen worden war. Die gleichzeitig vorgenommene Wägung des in einem Glasrohre befindlichen Kalkerhydrates vor und nach dem Versuche ergab so viel wie keine Gewichtszunahme.

Diese Ergebnisse sprechen für die Richtigkeit der Graham'schen Beobachtung und gegen Houton-Labillardière.

Zweitens sollte gesucht werden, ob nicht ein einfacheres Verfahren zu Erzeugung chlorsauren Baryts (als des zweckmässigsten Materials zur Erzeugung der Chlorsäure) könne ausfindig gemacht werden, als diejenigen sind, die man bisher kannte.

Die Beobachtung von Williamson, dass in Wasser fein vertheilte Kreide durch einen Chlorstrom Chlorcalcium und freie unterchlorige Säure liefere, die aber nicht im Stande sei, die Kohlensäure auszutreiben, um sich mit dem Kalk zu verbinden, erscheint als unvollständig, insofern als nahe lag zu untersuchen, ob unter diesen Umständen sich auch Chlorsäure und somit chlorsaurer Kalk bilden könne. Auch nach dieser Seite hin konnte durch die Herrn Merz übertragenen Versuche einiges Licht gewonnen werden.

Es wurde zu dem Ende frisch, und bei gewöhnlicher Temperatur, gefällter kohlensaurer Baryt und kohlensaurer Kalk (was jedenfalls der Schlämmkreide vorzuziehen ist), wohl ausgewaschen und in Wasser vertheilt, einem kräftigen Chlorstrom ausgesetzt. Die Niederschläge waren in mit Wasser halbgefüllte Flaschen vertheilt, und wurden häufig mit dem über der Flüssigkeit befindlichen Chlorgas geschüttelt.

An dem Entweichen der Kohlensäure und dem veränderten, dem Chlorkalk ähnlichen Geruch, war bald zu erkennen, dass Chlor ziemlich stark auf diese kohlensauren Salze einwirke. Nachdem längere Zeit mit Einleiten des Chlorgases fortgefahrene worden war, wurden die trüben Flüssigkeiten erwärmt, filtrirt und das Filtrat abgedampft. Es bestand das eine aus chlorsaurem Baryt und Chlorbarium, das andere aus chlorsaurem Kalk und Chlorcalcium. Die Salzgemische entwickelten durch Erhitzen in einem Röhrchen beide lebhaft Sauerstoff. Die Trennung des chlorsauren Baryt von Chlorbarium kann, wie es bei jener Methode geschehen muss, nach welcher Chlor in Barytwasser geleitet wird, d. h. theilweise durch Auskrystallisirenlassen des Chlorbarium, und theils durch phosphorsaures Silberoxyd geschehen, wodurch Chlorsilber und phosphorsaurer Baryt gebildet wird. (Bolley.)

Chemische Analyse des Mineralwassers im Moosbad zwischen Flüelen und Altorf im Canton Uri, von Prof. Bolley und Dr. Schultz, Assistent.

Die qualitative Analyse erwies Natron, Kali, Kalkerde, Magnesia, Eiseinoxidul und Manganoxidul, ferner Kohlensäure, Chlor, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Kieselsäure, und deutlich erkennbare flüchtige organische Säuren (Essigsäure, Propionsäure und Buttersäure). — Zum Nachweis dieser Säuren mussten etwa 40 Mass Wasser bis auf ein sehr kleines Volum eingedampft werden. Der Niederschlag wurde von der Mutterlauge durch Filtration getrennt mit Schwefelsäure angesäuert und mit Lösung von schwefelsaurem Silberoxyd versetzt, um das Chlor zu entfernen. Die von Chlorsilber abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit noch etwas Schwefelsäure versetzt in eine Retorte gegeben und etwas über die Hälfte ihres Volums abdestillirt. Das sauer rea-

girende Destillat wurde mit reinem Aetznatron gesättigt, auf dem Dampfbad zur Trockne gebracht; der feste Rückstand wurde aufs neue mit etwas verdünnter Schwefelsäure der Destillation unterworfen. Das Déstillat roch deutlich nach Buttersäure und Essigsäure. Es war zu wenig, um die einzelnen darin enthaltenen Säuren von einander scheiden zu können.

Das stark eingedampfte Mineralwasser reagirte sehr deutlich alkalisch — Gegenwart kohlensaurer Alkalien. Durch längeres Kochen unter Erneuerung der verdampften Flüssigkeit durch destillirtes Wasser wurde aller Kalk und alle Magnesia gefällt, beide Basen sind also nur im kohlensauren Zustande in dem Mineralwasser vorhanden.

Die Temperatur der Quelle war (am 8. Mai 1859) 12°,5 Cels.

Das spec. Gewicht wurde gefunden zu 1,0003 und 1,0002, das ist im Mittel 1,00025.

Das Wasser tritt vollkommen klar aus der Quelle und hält sich in verschlossenen Flaschen lange Zeit unverändert, an der Luft trübt es sich etwas; sein Geschmack ist schwach zusammenziehend, und verräth wie der Geruch geringe Spuren von Schwefelwasserstoff.

Die Summe der in 1000 cc. (einem Liter) des Moosbadwassers enthaltenen festen Bestandtheile betrug nach dem Trocknen bei 140° c. bis keine Gewichtsabnahme mehr erfolgte in 3 Versuchen:

1 = 0,2620

2 = 0,2600

3 = 0,2630

Mittel 0,2616

Nach dem Glühen bis er weiss geworden war, Erkalten, Befeuchten mit einigen Tropfen kohlensaurem Ammoniak und Wiedererhitzen betrug der Rückstand:

1 = 0,2250 Gramm.

2 = 0,2290 Gr.

3 = 0,2280 Gr.

im Mittel = 0,2273 Gr.

Es betrug im Mittel von 2 Bestimmungen:

die Kieselsäure in 1 Liter	0,0216	Gramm.
die Schwefelsäure	0,00451	"
die Phosphorsäure	0,00395	"
das Chlor	0,00493	"
die Kalkerde	0,07196	"
die Magnesia	0,02040	"
das Natron	0,01683	"
das Kali	0,00326	"
das Eiseinoxid	0,00058	"
das Manganoxiduloxyd	0,00042	"

Der Gesamtgehalt an Kohlensäure: gebundener, «halb-freier» und freier, wurde an der Quelle mittelst Chlorbarium und Aetzammoniak und unter den bekannten Rücksichten bei der Füllung fixirt und in 2 ziemlich gut übereinstimmenden Versuchen im Laboratorium bestimmt; er betrug im Liter 0,21455 Gr.

Die Zusammenstellung der Resultate — die Gruppierung der Salze — bekanntlich manche Abweichungen zulassend, wurde vorgenommen mit Rücksicht auf das Verhalten der Kalkerde und Bittererde beim Kochen des Wassers.

(Wir stellen neben dieselbe die Tabelle der Bestandtheile, die Simmler im Jahr 1855 in dem Mineralwasser von Seewen, Ct. Schwyz, «obere» Quelle, gefunden hat, weil sich eine ziemliche Aehnlichkeit mit jenem Wasser herausstellt; dadurch wird dem ärztlichen Publikum ein Anhaltspunkt der Vergleichung mit einer schon ziemlich bekannten und vielgebrauchten schweizerischen Mineralquelle gegeben.)

Es enthielten im Liter = 1000 Cubikcentimeter:

Moosbad.	Seewen.
Schwefelsaures Kali . . . . .	0,00603 Schwefelsaures Kali . . . . .
Schwefelsaures Natron . . . . .	0,00809 Chlorkalium . . . . .
Chlornatrium . . . . .	0,00817 Chlornatrium . . . . .
dopp. kohlens. Natron . . . . .	0,02567 dopp. kohlens. Natron . . . . .
"    "    Kalk . . . . .	0,17703 "    "    Kalk . . . . .
"    "    Magnesia . . . . .	0,06467 "    "    Magnesia . . . . .
"    "    Eisenoxydul . . . . .	0,00116 "    "    Eisenoxydul
"    "    Manganoxydul . . . . .	0,00087 mit Manganoxydul . . . . .
Phosphorsaurer Kalk . . . . .	0,00076 Phosphorsaures Natron . . . . .
Natron mit organischen Säuren . . . . .	0,00066 organ. Substanzen, Spuren von Ammoniaksalzen 0,0505
Organische Substanzen . . . . .	0,03380 Quellsatzsäure, stickstoffhalt.
Kieselsäure . . . . .	0,02160 Kieselsaures Natron . . . . .
	Gramm 0,34921*)
Freie und halbfreie Kohlensäure . . . . .	Freie und halbfreie Kohlensäure . . . . .
Bei 0° und 760mm Barometerstand . . . . .	0,13045 Gr. Bei 0° und 760mm Barometerstand . . . . .
	0,2350 Gr. 119,49 cc.

Die hier mit dem Moosbadwasser zusammengestellten Resultate der Analyse des Seewener Wassers sind nur an einer jener Quellen gefunden; die «untere» Quelle von Seewen, im Jahr 1834 von Prof. Löwig untersucht, enthält im Liter nur 0,36665 Gr. fester Bestandtheile, wobei jedoch die kohlensäure Kalkerde als einfach kohlensäuer berechnet ist. Die bedeutendste Verschiedenheit des Moosbadwassers und der Seewenerquelle liegt darin, dass letzte einen mehr als dreimal grössern Gehalt an kohlensäuer Kalkerde hat. Die Summe der festen Bestandtheile beider Quellen käme sich ziemlich näher, wenn jener Bestandtheil im Seewenerwasser nicht so sehr das Uebergewicht hätte. Dasselbe enthält unter den schwächer in beiden Wassern vertretenen Bestandtheilen mehr kohlensäures Eisenoxydul und Magnesia, dagegen etwas weniger doppelt kohlensäures Natron als das Moosbadwasser.

Das Moosbadwasser characterisiert sich nach obigem als ein alkalisch erdiger, etwas eisenhaltiger Säuerling, der nur sehr wenig sogenannter salinischer Bestandtheile, d. h. Salze: Sulphate oder Chloride etc. enthält.

#### Chemische Analyse des Mineralwassers Schwendikaltbad im Cant. Obwalden, von Dr. Bolley und Dr. Schultz, Assistent.

Durch die qualitative Analyse wurden gefunden: Natron, Kali, Kalkerde, Magnesia, Eisenoxydul, nebst höchst geringen Spuren von Manganoxydul; ferner Kohlensäure,

\*) Werden die kohlensäuren Verbindungen als einfach kohlensäure berechnet, so beträgt die Summe der Bestandtheile 0,26512 Gr., was ganz gut mit dem bei 140° getrockneten Abdampfungsrückstand von 0,26116 Gr. (worin Eisenoxydul und Manganoxydul nicht als Carbonate, sondern als Sesquioxide anzunehmen sind) übereinstimmt.

Chlor, Kieselsäure, Spuren von Phosphorsäure (welche quantitativ nicht bestimmt wurde) und deutlich erkennbare flüchtige organische Säuren (Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure); Schwefelsäure fehlt. In 10  $\text{fl}\ddot{\text{z}}$  des mit Salzsäure angesäuerten Mineralwassers, die auf etwa  $1/4$   $\text{fl}\ddot{\text{z}}$  verdampft wurden, konnte keine Spur Schwefelsäure nachgewiesen werden.

Das stark eingedampfte Mineralwasser reagirte sehr deutlich alkalisch — Gegenwart kohlensäurer Alkalien. Durch längeres Kochen unter Erneuerung der verdampften Flüssigkeit durch destillirtes Wasser wurde aller Kalk und alle Magnesia gefällt; diese Basen sind also nur als kohlensäure Salze vorhanden.

Das spezifische Gewicht wurde gefunden zu 1,00015 und zu 1,00022, das ist im Mittel 1,00018.

Das Wasser wird durch Luftberührung bald trübe und setzt nach längerem Stehen einen gelben ockerigen Schlamm ab, der beinahe nur aus Eisenoxydhydrat besteht; sein Geschmack ist etwas schwach zusammenziehend.

Die Temperatur der Quelle wurde (am 9. Mai 1859) zu 4,68° Cels. gefunden; diese Temperatur soll das ganze Jahr hindurch annähernd gleich bleiben.

Die Summe der in 1000 cc. (einem Liter) des Mineralwassers enthaltenen festen Bestandtheile betrug nach dem Trocknen bei 140° C., bis keine Gewichtsabnahme mehr erfolgte, in 3 Versuchen:

$$1 = 0,2820$$

$$2 = 0,2813$$

$$3 = 0,2786$$

$$\text{Im Mittel} = \underline{0,2806}$$

Nach dem Glühen bis er weiss geworden war, d. h. bis zur Zerstörung der organischen Substanzen, Erkalten, Befeuchten mit einigen Tropfen einer concentrirten Lösung von kohlensäurem Ammoniak und Wiedererhitzen betrug der Rückstand:

$$1 = 0,2670$$

$$2 = 0,2655$$

$$3 = 0,2638$$

$$\text{Mittel} = \underline{0,2653}$$

Es betrug im Mittel von 2–3 Bestimmungen in 1000 cc. (1 Liter) Mineralwasser:

die Kieselsäure	0,00250
das Chlor	0,00251
die Kalkerde	0,11271
die Magnesia	0,00615
das Natron	0,02672
das Kali	0,00220
das Eisenoxyd	0,00605

Aus 50 Liter Wasser wurden erhalten 0,1815 Barytsalze mit flüchtigen organischen Säuren; diese entsprechen 0,11745 Natronsalzen oder in 1000 cc. = 0,00235 Grm.

Der Gesamtgehalt an Kohlensäure, gebundener, halbfreier und freier, wurde an der Quelle mittelst Chlorbarium und Ammoniak und unter den bekannten Rücksichten bei der Füllung fixirt und in zwei Versuchen im Laboratorium bestimmt.

Es betrug im Liter 1 = 0,27869

$$2 = 0,27922$$

$$\text{Mittel} = \underline{0,27895} \text{ Grm.}$$

Die Zusammenstellung der Resultate, die Gruppierung der Salze, welche mancherlei Abweichungen zulassen, wurde vorgenommen mit Rücksicht auf das Verhalten der Kalkerde und der Magnesia beim Kochen des Wassers, im übrigen nach der häufigst gebrauchten Methode.

In 1000 cc. des Mineralwassers sind enthalten:

Chlorkalium	0,00348
Chlornatrium	0,00112
Doppelt kohlensaures Natron	0,05752
“ “ Kalk	0,28983
“ “ Magnesia	0,02086
“ “ Eisenoxydul	0,01208
Natron mit flüchtigen organ. Säuren	0,00235
Organische Substanzen	0,01444
Kieselsäure	0,00250
	0,40418
Freie und halbsfreie Kohlensäure	0,16303

Bei 0° C. und 760<sup>mm</sup> Barometerstand 82,28 cc.

Werden die kohlensauren Verbindungen als einfach kohlensaure Salze berechnet, so muss die Summe der Bestandtheile mit dem bei 140° C. getrockneten Abdampfrückstand (worin das Eisenoxydul nicht als Carbonat, sondern als Sesquioxyd anzunehmen ist) annähernd übereinstimmen.

Totalmenge der festen Bestandtheile bei 140° C. = 0,2806

Chlorkalium	0,00348
Chlornatrium	0,00112
Kohlensaures Natron	0,04065
“ Kalk	0,20127
“ Magnesia	0,04369
Eisenoxyd	0,00605
Kieselsäure	0,00250
Natron mit organ. Säuren	0,00235
Organische Substanzen	0,01444
	0,28555

Das Mineralwasser von Schwendi, ausgezeichnet durch seine sehr niedrige und constante Temperatur, charakterisiert sich als ein ziemlich eisenhaltiger Natrionsäuerling. Der Eisengehalt erreicht nicht die Höhe des Gehalts der Quellen, die man gewöhnlich mit dem Namen «Eisensäuerling» bezeichnet, doch ist derselbe keineswegs unbeträchtlich, wie aus Nachfolgendem hervorgeht. Die eisenreichsten Wasser der Schweiz möchten die (jüngst von A. v. Planta-Reichenau) genauer untersuchten bündnerischen Quellen, die Wyhquelle, Suotsassquelle, und die Tarasper Sauerquelle in Val Zuort sein. Es ist enthalten doppelt kohlensaures Eisenoxydul in 1 Liter

der Wyhquelle	0,0365 Gr.
der Suot-Sassquelle	0,0175 “
der Tarasper Quelle im Val Zuort	0,0455 “
der Schwendikaltbad-Quelle	0,0120 “

Die obere Quelle von Seewen enthält 0,0104 “

Der Gehalt der Quelle von St. Moriz an doppelt kohlensaurem Natron beträgt im Liter 0,293 “ in dem Seewener Wasser 0,0232 “ in der Schwendikaltbad-Quelle 0,0575 “

Wir sehen hieraus, dass das Mineralwasser von Schwendikaltbad hinsichtlich dieser beiden als die wichtigsten zu

betrachtenden Bestandtheile etwa in der Mitte steht zwischen den genannten berühmten bündnerischen Quellen und dem Seewener Wasser (obere d. i. stärkere Quelle). Diese Andeutungen werden dem ärztlichen Publikum Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Schwendibades liefern.

#### Werthbestimmungs- und Prüfungsmethoden, Analystisch-Chemisches.

Verfahren zur Bestimmung des Kupfers, von Mathieu-Plessy und Moreau. — Unser Verfahren beruht auf der bekannten Thatsache, dass die Kupfersalze durch das metallische Kupfer unter gewissen Umständen reducirt werden. Die zu analysirende Metallprobe wird in einem Gemisch von reiner rauchender Salzsäure und chlorsaurem Kali aufgelöst (8 Cubikcentimeter Salzsäure und 1,2 Grm. chlorsaures Kali auf 1 Grm. der Metallprobe). Man lässt die Reaction in der Kälte eintreten und wenn der Angriff fort dauert, so unterstützt man ihn durch sehr gelinde Wärme, welche man aber nicht bis zum Sieden steigern darf. Nach vollkommen bewerkstelligter Auflösung setzt man Schwefelsäure und hernach Wasser zu, 2 Cubikcentimeter von jedem auf 1 Grm. Metallprobe, wornach man 5 bis 6 Minuten lang lebhaft kochen lässt; es ist dann alles chlorsaure Kali zersetzt und das Chlor verjagt. Man setzt nun Salmiak und dann sogleich Wasser zu (beiläufig 6 Grm. Salmiak und 20 Cubikcentimeter Wasser). Der Salmiak löst sich auf; nun fügt man so viel Aetzammoniakflüssigkeit hinzu, dass die Flüssigkeit schwach sauer bleibt, um diess leichter zu erzielen, macht man die Flüssigkeit erst schwach alkalisch und setzt dann einige Tropfen Salzsäure zu, so dass sie schwach sauer wird.

Man lässt alsdann die Flüssigkeit rasch kochen und bringt während des Kochens und ohne den Kolben vom Feuer zu nehmen das spiralförmig gewundene reducirende Kupferblech hinein (dieses Blech muss dünn sein und beiläufig 3 1/2 mal mehr wiegen als die Metallprobe). Die Flüssigkeit entfärbt sich sofort, indem sie von Grün in Gelb und von Gelb in Weiss übergeht. Letzteres ist nach 20 bis 30 Secunden eingetreten, worauf man die Flüssigkeit decantirt, den Kolben ausspült, ihn hernach mit Wasser füllt und über einem Tiegel umkehrt, um das reducirende Blech herauszunehmen, welches man trocknet. Der Gewichtsverlust des Bleches entspricht dem Kupfergehalte der Metallprobe.

Die Metalle, welche dem Kupfer in seinen Legirungen meistens beigemischt sind, wie das Zink, das Blei, das Zinn, beeinträchtigen die Sicherheit der Resultate dieses Verfahrens gar nicht. Anders ist es aber mit dem Eisen; ein Gemisch von Kupferoxyd- und Eisenoxydsalz wird nämlich durch das Kupferblech zu Oxydulsalzen reducirt. (Aus Compt. rend., durch Dingler's polyt. Journal.)

Ein Vorschlag zur Werthbestimmung des Leims, von Weidenbusch, besteht darin, dass Stängelchen aus Gypsbrei und von gleicher Grösse und Gewicht modellirt in die Leimlösung von bestimmtem Wasser gehalt eingelegt wiedergetrocknet und dann mittelst eines eigenen Apparates auf ihre Zerbrechlichkeit geprüft werden sollen. Zugegeben die bekannten Methoden von Gräger (Leimlösung von bekannter Stärke mit Gerbsäure zu fällen) oder von Schattenmann (die wasseraufsaugende Kraft des Leims zu bestimmen) geben keinen directen Aufschluss über das was man wissen will: die Bindekraft, so scheint uns doch die vorgeschlagene Methode weder einfach, noch fördernd, noch hinlänglich sicher in den Resultaten, als dass wir ihr grosse Aufnahme verheissen könnten. Wir verweisen auf die Quelle (Dingler polyt. Journal, Band 152).

**Vereinfachung des Titrirverfahrens von schwerlöslichen Eisenerzen, von Prof. Erdmann.** — Da die Leichtigkeit, mit welcher sich das Eisenoxyd in einer sauern Flüssigkeit löst, welcher Zinnchlorür zugesetzt ist, sich darauf gründet, dass das Oxyd leichter in einer sauern Lösung von Eisenchlorür als von Eisenchlorid löslich ist, so liess sich voraussehen, dass andere Reductionsmittel, namentlich metallisches Zink, die Beschleunigung der Auflösung ebenfalls hervorbringen würden. In der That erleichtert metallisches Zink die Auflösung der Eisenerze in Salzsäure auf überraschende Weise. Hierauf gründet sich folgende Vereinfachung des Verfahrens der Eisenanalyse nach Margueritte. Statt erst die Lösung des Eisenerzes zu bereiten und diese dann mit Zink nach der gewöhnlichen Weise zu reduciren, um ihren Eisengehalt mittelst Chamäleonlösung zu bestimmen, bringt man ein Stück metallisches Zink neben dem Eisenerze in die zur Lösung dienende Salzsäure. Die Auflösung erfolgt bei den sonst schwerlöslichsten Erzen und geglühtem Eisenoxyd in der Wärme sehr leicht und schnell. Die Lösung wird dann mit Wasser verdünnt und, nachdem sie noch eine Zeit lang mit dem Wasserstoff entwickelnden Zink gestanden hat, titrirt. Bei einer Anzahl in meinem Laboratorium ausgeführter Analysen von Eisenerzen wurde dieses Verfahren angewendet, und es hat sich so vortrefflich bewährt, dass ich es als eine wesentliche Erleichterung der Analyse empfehlen kann. (Journal f. pract. Chemie.)

**Untersuchung des Braunsteins auf kurze und praktische Weise; von G. Nolte zu Clausthal.** — Alle Methoden, den wahren Gehalt des Braunsteins an Mangansuperoxyd zu finden, haben einen gemeinschaftlichen Fehler, den nämlich, dass sie nur in einem vollständig eingerichteten Laboratorium anwendbar, als Handelsprobe aber meist zu umständlich sind. Eine Ausnahme bildet die von F. C. Fikentscher angegebene, nach der Fuchs'schen Eisenprobe gebildete Methode; sie vereinigt Einfachheit und hinreichende Genauigkeit (etwa bis auf 0,25—0,5 Proc.) mit einander.

Das Wesen dieser Probe besteht darin, dass der Braunstein für jedes Atom Superoxyd aus Salzsäure 1 Atom Chlor entwickeln und dieses wiederum 2 Atome Kupfer in Chlorür verwandeln kann. Man übergiesst den Braunstein in einem Kolben mit starker, chemisch reiner Salzsäure, setzt eine überschüssige Menge Kupfer zu und sucht alle Entwicklung von freiem Chlor dadurch zu vermeiden, dass man den Kolben bis zur vollständigen Zersetzung des Braunsteins möglichst kühl hält. Nachher erhitzt man zum Kochen, bis das anfänglich gebildete Kupferchlorid vollständig in Chlorür übergegangen ist. Der Verlust des Kupfers an Gewicht ergibt dann den Gehalt des Braunsteins, indem 2 Atome gelöstes Kupfer 1 Atom Superoxyd entsprechen.

Hat man ein Mineral zur Untersuchung, welches theilweise oder ganz aus Manganoxydhydrat besteht, so reicht es nicht aus, den Kolben kühl zu halten; trotz aller Vorsicht entweicht bei der rapiden Zersetzung des Minerals Chlor, und der gefundene Gehalt ist zu niedrig. Diesem Uebelstande ist aber dadurch leicht abzuhelpfen, dass man der Probe ein Eisenoxydulsalz in solcher Menge zusetzt, dass alles entwickelte Chlor nur das Eisen höher oxydiert und also nichts davon entweichen kann. Das Resultat der Probe wird dadurch in keiner Weise beeinträchtigt, indem das erzeugte Eisenoxyd (resp. Chlorid) eben so viel Kupfer löst, wie das zu seiner Bildung verwandte Chlor.

Dabei ist erforderlich, dass das angewandte Eisenchlorür von vorn herein ganz vollkommen frei von Chlorid sein muss, wenn man nicht zu hohe Gehalte finden will. Ein solches reines Chlorür erhält man am leichtesten, wenn man eine grössere Menge Eisen in Chlorwasserstoffsäure löst und jedesmal vor dem Versuche der anzuwendenden Menge dieser Lösung sehr wenig Schwefeleisen (oder Schwefelammonium) zusetzt und erwärmt, bis der Geruch nach Schwefelwasserstoff verschwunden ist. Dabei darf aber kein Schwefeleisen unzersetzt bleiben; es ist deshalb schon aus diesem Grunde gut, wenn die Eisenlösung viel freie Säure enthielt.

Man verfährt bei der Probe auf folgende Weise:

Man nimmt ein Gewicht von  $68\frac{3}{4}$  Theilen Braunstein, der entweder scharf getrocknet oder dessen Wassergehalt vorher bestimmt war.

Jene Menge Braunstein könnte genau 100 Theile Kupfer lösen, wenn er aus chemisch reinem Superoxyd bestände. Es verhält sich nämlich

$$\text{Mn O}^2 : 2 \text{ Cu} = 544,4 : 792,0 = 68,74 : 100.$$

Man wird dann der Rechnung überhoben, indem die Zahl Theile, welche das Kupfer nach dem Versuch weniger wiegt, unmittelbar den Prozentgehalt des Braunsteins ausdrückt.

Der Braunstein wird in einen Glaskolben geschüttet und mit der Eisenchlorürlösung, die noch heiss sein kann, übergossen. Man nimmt so viel Lösung, dass darin etwa 92—95 Theile (Decigramm z. B.) Eisen enthalten sind. Hierauf setzt man das gewogene Kupfer (circa 200 Theile) in Form von schmalen, gekrümmten, aber sehr blanken Streifen und noch etwas heisse Salzsäure hinzu. Der Kolben kommt dann aufs Sandbad und man erhält die

Flüssigkeit so lange im Kochen, bis die dunkelbraune Farbe der Lösung hellgelb oder grünlich geworden ist und sich nicht mehr verändert. Die Zersetzung des Braунsteins dauert kaum eine Minute, während dazu sonst 2—3 Stunden erforderlich waren, wobei natürlich viel leichter eine Oxydation des Kupferchlorürs durch Luftzutritt erfolgen konnte, als bei der eben beschriebenen Ausführung des Versuchs.

Kocht die Lösung während der Arbeit zu stark ein, so dass das Kupfer nicht mehr vollständig damit bedeckt ist, oder scheidet sich daraus Kupferchlorür ab, wobei stossweises Kochen eintritt, so giesst man heisse concentrirte Salzsäure nach.

Nach etwa halbstündigem Kochen ist die Zersetzung vollständig erfolgt. Man nimmt den Kolben dann vom Sandbade, füllt ihn mit kaltem, aber luftfreiem Wasser, decantirt die von ausgeschiedenem Kupferchlorür milchige Flüssigkeit und spült das rückständige Kupfer rasch mit kaltem Wasser ab, wobei man das daran haftende schwarze Pulver (ausgeschiedene Kohle) mit einem kleinen Lappen abwischt. Es wird dann rasch auf dem Sandbade getrocknet und gewogen.

Nur in seltenen Fällen wird man Braunstein zur Untersuchung erhalten, der von Eisenoxyd ganz frei wäre. Da dieses bei der Probe aber ebenfalls in Rechnung kommt, ohne jedoch zur Chlorentwickelung beizutragen, so muss man durch einen zweiten Versuch die Menge Kupfer ermitteln, welche bei der Hauptprobe durch das Eisenoxyd gelöst wurde. Zu dem Ende kocht man ebenfalls  $68\frac{3}{4}$  Theile des Braunsteins mit Salzsäure, bis alle Chlorentwickelung vorüber ist, setzt dann erst etwas Kupferblech (50—10 Theile) dazu und verfährt wie bei der ersten Probe. Es ergibt sich ein je nach dem Eisengehalt schwankender Kupferverlust (wonach sich jener Gehalt berechnen lässt). Zieht man diesen bei dem von der ersten Probe gefundenen ab, so erhält man direct die Zahl der Proc., welche der Braunstein an Superoxyd enthielt. Gab z. B. die erste Probe 78, die zweite 6 Theile Verlust an Kupfer, so enthielt der Braunstein  $78 - 6 = 72$  Proc. Superoxyd.

Vergleichende Proben, auf die vorige Art angestellt, gaben nicht allein unter sich nur sehr kleine Differenzen (nicht ganz  $\frac{1}{4}$  Proc.), sondern auch fast genau denselben Gehalt wie die Fresenius-Will'sche Methode. Dass die letztere etwa  $\frac{1}{2}$  Proc. mehr nachwies, konnte vielleicht auch darin begründet sein, dass der untersuchte Braunstein Spuren kohlensaurer Salze enthielt, die das Resultat zu hoch ausfallen liessen. (Berg- und Hüttenmännische Zeitung.)

**Einfache Methode, den Kohlensäuregehalt eines Mineralwassers zu bestimmen, von Dr. Gräger.** — Ich bediene mich, um den Kohlensäuregehalt eines Mineralwassers zu bestimmen, folgender sehr einfachen Vorrichtung. Eine Röhre von 4 bis 5 Millimeter Durchmesser aus Messingblech, nach Art der Mohr'schen Korkbohrer und wie dieser nach unten scharf, hat etwa  $1\frac{1}{2}$  Zoll von seinem untern Ende seitlich eine feine Oeff-

nung, am andern Ende trägt sie einen gut gearbeiteten Hahn mit einem kleinen Röhrenansatze. Will man nun den Kohlensäuregehalt einer Flasche untersuchen, so schneidet man den Kork auf dem Halse der Flaschenmündung so ab, dass dieser mittelst überschlungenen guten Bindfadens in seiner ersten Stellung festgehalten wird. Ist diess geschehen, so bohrt man den Kork mittelst jener Röhre so weit durch, dass die Oeffnung derselben mit dem Innern der Flasche in Communication tritt. Das Uebrige ergibt sich von selbst. Man lässt nämlich die sich entwickelnde Kohlensäure in ein Absorptionsgefäß (Ammoniak mit Baryt) treten, und sobald die freiwillige Entwicklung der Kohlensäure nachgelassen, braucht man die Flasche nur in warmes Wasser zu stellen, um den letzten Rest von Kohlensäure auszutreiben. (Polyt. Notizblatt.)

**Kohlensaurer Kalk und Salpetersäure als Grundlage der Acidimetrie und Alkalimetrie und Bedenken gegen die Methode von Mohr, von Dr. Pincus.** — Die Schwierigkeit, eine Kleesäure von vollkommener Reinheit und von constantem Wasser gehalt zu erhalten, fällt in den acidimetrischen und alkalimetrischen Methoden, wie Mohr sie vorschlägt, desshalb sehr schwer ins Gewicht, weil von der Kleesäure ausgegangen wird und Fehler, die an ihrer Normalösung haften, unentdeckt durch alle Analysen hindurch sich fühlbar machen müssen; desshalb der Vorschlag von Pincus, der im Wesentlichen in folgendem besteht:

Alle Bedenken schwinden bei Anwendung von kohlensaurerem Kalk und Salpetersäure als Grundlage der Acid- und Alkalimetrie. Die Darstellung eines reinen, vollkommen wasserfreien Salzes ist leicht und eben so leicht seine Abwägung, da der kohlensaurer Kalk so wenig hygroscopic ist. Auch die unmittelbar in einen Dezimalbruch umzuwandelnde Atomgewichtszahl = 50 ist angenehm. Ich bediene mich des vollkommen reinen isländischen Kalkpaths in grob gepulverter Form und verfahre folgendermassen.

Auf eine mit Wasser verdünnte beliebig starke reine Salpetersäure wird eine kohlensäurefreie Kalilauge mit Hülfe von Lakmus so gestellt, dass gleiche Volumina der Säure und der Kalilösung sich genau sättigen. Die genau gewogene Menge Kalkspath, etwa 1 Grm., wird in einer Kochflasche mit einer sorgfältig gemessenen Menge der mit der Kalilauge gleichwerthigen Säure übergossen, der kohlensaurer Kalk gelöst, die Lösung stark erhitzt und an der Flasche, zur bessern Austreibung der Kohlensäure, gesogen; dass man einen Ueberschuss von Säure verwendet, versteht sich von selbst.

Ist alle Kohlensäure verjagt, so wird mit der Kalilauge zurücktritt, um zu erfahren, wie viel von der Säure durch 1 Grm. kohlensauren Kalk gesättigt worden ist. Gesetzt es wären 20 C.C. Säure genommen worden und nun 14,7 C.C. Kalilauge nöthig gewesen, um die geröthete Flüssigkeit wieder violett oder blau zu färben, so haben 5,3 C.C. der Säure 1 Grm. kohlensauren Kalk = 2 Atom gesättigt; um die Säure nun normal, d. h. nach

ihrem eigenen Atomgewichtsverhältniss so zu haben, dass je 1 C.C.  $\frac{1}{100}$  Atomgewicht jeder andern Säure und Base entspricht, hat man nur 530 C.C. derselben zu 1 Liter zu verdünnen, und eben so die Kalilauge. 10 C.C. müssen jetzt genau 0,50 Grm.  $\text{CO}_2\text{CaO} = \frac{1}{100}$  Atom sättigen. Dasselbe Verfahren, das zur Titerstellung benutzt wird, dient auch zur Controle, die eben so leicht wie einfach ist. Man wiegt entweder ein beliebiges Stückchen Kalkspath und bestimmt im Voraus, wie viel Säure man zur Sättigung bedarf; oder man tarirt den Kalk, bestimmt durch Titriren das Gewicht, und sieht nach, ob es wirklich so viel wiegt. Ich kann versichern, auf letztere Weise mit Hülfe einer in Zwanzigstel C.C. getheilten Bürette ein solches tarirtes Stückchen Kalkspath öfter bis auf Bruchtheile eines Milligramms genau vorher bestimmt zu haben.

Ist die Salpetersäure einmal auf diese Weise richtig gestellt und nach ihr die Kalilauge, so ist es leicht, mit Hülfe letzterer Schwefelsäure, Kleesäure u. s. w. vollkommen sicher und genau zu titriren.

Diese Methode scheint mir fast eben so leicht als die mit Kleesäure, hat aber, für mich wenigstens, etwas viel Beruhigenderes, denn die Controle liegt eigentlich schon in der Methode selbst. Ueber das Atomgewicht des kohlensauren Kalks herrscht nicht der mindeste Zweifel; er ist leicht rein zu haben, gut zu wägen, nicht hygroskopisch und seines Atomgewichtes wegen = 50 bequem zu berechnen. Die Salpetersäure ist in dieser Verdünnung sehr constant.

Die manichfachsten Controleen haben mich von der Sicherheit dieser Art von Titerstellung überzeugt. Von Schwefelsäure z. B., die gleiche Sättigungscapacität mit reiner Salpetersäure hatte, gaben 15 C.C. 1,768  $\text{SO}_3\text{BaO}$ . 25 C.C. : 2,913  $\text{SO}_3\text{BaO}$ ; diess entspricht wasserfreier Schwefelsäure = 0,6012 und 0,9985; enthalten sollte die Säure, da 40 Grm. = 1 Atomgewicht in 1000 C.C. sich befinden mussten, 0,600 und 1,000  $\text{SO}_3$ ; es waren also einmal + 0,0012 und einmal — 0,0015.

Will man Oxalsäure zur Titerstellung der Chamäleonlösung benutzen, so ist es meinen Erfahrungen nach ebenfalls sicherer, die Oxalsäurelösung selbst erst nach der Salpetersäure zu stellen, statt, wie es vorgeschlagen wurde, die Chamäleonlösung direct mit gewogenen Mengen Oxalsäure zu titriren. Die Gründe sind aus dem Vorhergehenden einleuchtend. (Journal f. pract. Chemie.)

#### Metallgewinnung und Verarbeitung.

Ueber die Bessemer'sche Methode der Eisenfrischung liefert der bekannte österreichische Metallurg Sectionsrath Tunner in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen eine auf seine Reisebeobachtungen gegründete Mittheilung, die wir nicht ganz zu liefern im Stande sind, weil sie zu weitläufig für unsere Zwecke ist. Wir verweisen auf genannte Quelle und auf das polyt. Journal von Dingler, Band 152, S. 118, wo sie sich findet. An das was wir früher in den Jahrgängen 1856 und 1858

über die neuen Eisenfrischmethoden mittheilten erinnernd, heben wir hier nur das heraus, was Tunner am Schlusse seines Berichtes sagt und was als das Hauptresultat der Abhandlung von grossem Interesse ist.

«Obwohl diese authentischen Resultate noch manches zweifelhaft und vieles wünschenswerth erscheinen lassen, so ist hierdurch doch ein nicht zu verkennender Beweis gegeben, dass das Bessemer'sche Verfahren unter den zusagenden Verhältnissen zur Stahlerzeugung mit Vortheil im Grossen wird angewendet werden können.»

«Es ist beachtenswerth, dass das abgeänderte Chénnot'sche Verfahren, wie nach dem Vorliegenden die Bessemer'sche Methode, sich zuletzt nur auf die Stahlerzeugung beschränken, die Darstellung des Stabeisens aber ausser Frage lassen wird, wodurch am Ende der Stahl billiger als das Stabeisen werden muss, wenn diese Methoden zu einer ausgedehnten Anwendung gelangen sollten. Von ungleich grösserer Brauchbarkeit erscheint mir indess der Vorgang nach Bessemer, da er viel einfacher und für viel mehr Erzsorten anwendbar sein wird, obgleich er nach den bisherigen Erfahrungen auf die reinen Roheisensorten beschränkt erscheint. Das neuere Chénnot'sche Verfahren, bei welchem die reducirten ausgepochten Erze mit Kohlen und Braunkohlepulver gemengt und zu cylindrischen Stücken gepresst im Gussstahltiegel eingeschmolzen werden, muss meines Erachtens auf ungewöhnlich reine und reiche Eisenerze beschränkt und dabei noch sehr kostspielig bleiben, während das erhaltene Produkt nach meinem Erkennen unmöglich eine verlässliche, vorzügliche Stahlsorte geben kann.»

Wiederherstellung von verbranntem Gussstahl und Härtung von Gegenständen, die leicht zerspringen. — Zur Wiederherstellung von verbranntem Gussstahl, sowie auch zur Härtung von Gegenständen, die leicht zerspringen, insbesondere von gravirten Stahlstempeln, wendet man folgendes Verfahren mit Erfolg an. Man nimmt 8 Loth doppelt chromsaures Kali, 4 Loth gereinigten Salpeter,  $\frac{1}{3}$  Loth Aloë,  $\frac{1}{3}$  Loth arabisches Gummi und  $\frac{1}{4}$  Loth Colophonium, mischt alles gut durch einander, erwärmt den zu härtenden Gegenstand leicht roth, bestreut denselben mit der Mischung, macht ihn noch einmal rothwarm und kühl ihn ab. Soll der Gegenstand sehr hart werden, so dürfen 8 Loth Salpeter und 3 Loth Colophonium genommen werden.

Ueber Aluminium-Bronze berichtet C. Christofle an die Pariser-Academie folgendes: Ich habe die Aluminium-Bronze (Legirung von 90 Procent Kupfer und 10 Procent Aluminium) wegen ihrer Härte und Zähheit mit dem besten Erfolg zu Zapfenlagern, Lagerfuttern und Reibungsfächlen bei Maschinen angewandt: 1) ein solches Zapfenlager wurde für eine Polirscheibe angefertigt, welche 2200 Umdrehungen in der Minute macht; es versah nahezu achtzehn Monate lang seinen Dienst und war erst nach Verlauf dieser Zeit unbrauchbar geworden:

andere Lager haben unter denselben Umständen nur eine Dauer von drei Monaten; 2) ein solches Lagerfutter wurde für die Achse einer Sägemaschine angewandt, welche 240 Umdrehungen in der Minute macht, und ist seit einem Jahre in Gebrauch, ohne dass sich eine Spur von Abnutzung zeigt, während die Lagerfutter von Bronze bei dieser Maschine höchstens eine Dauer von vier Monaten hatten.

Ferner habe ich aus Aluminium-Bronze einen Pistolenlauf angefertigt, welcher bei den zu Paris und zu Dijon angestellten Proben meinen Erwartungen vollkommen entsprochen hat. Allerdings lässt sich aus diesem Versuch kein gültiger Schluss auf die Anwendbarkeit der Aluminium-Bronze für Geschütze ziehen; aber die vergleichenden Versuche, welche ich mit dieser Legirung, der Geschützbronze, dem Schmiedeeisen und Stahl angestellt habe, stellten eine solche Ueberlegenheit der Aluminium-Bronze heraus, dass ich von der Anwendbarkeit derselben in der Artillerie vollkommen überzeugt bin.

Ich habe der Academie der Wissenschaften (zu Paris) eine grosse Stange von Aluminium-Bronze übergeben, welche zur Anfertigung eines geschmiedeten und gebohrten Minié-Carabiners bestimmt ist; ferner eine kleine Stange, welche schon in der Kirschrothglühhitze geschmiedet wurde, und sich in der Hitze wie der beste Stahl bearbeiten lässt, wogegen bekanntlich die gewöhnliche Bronze in der Hitze spröde ist. (Comptes rend. d. Dingler.)

**Aluminium gegenstände blank zu machen.** — Die Oberfläche der aus Aluminium gefertigten Medaillen und sonstigen Gegenstände besitzt oft ein mattes grauliches Ansehen. Versucht man, sie durch Salzsäure oder Salpetersäure wieder blank zu machen, so erhält man kein befriedigendes Resultat. Wenn man aber den Gegenstand nach Dr. Macadam mit kaustischer Kalilauge behandelt, so tritt eine lebhafte Wirkung ein, es wird Wasserstoffgas frei und die Oberfläche des Metalls erhält sofort einen lebhaften Glanz. Wenn das Aluminium so abgebeizt ist, läuft es an der Luft nicht wieder an. (Polyt. Centralbl.)

#### Färberei und Zeugdruck.

**Metallische Niederschläge im Zeugdruck verwendbar.** — 1. Argentin. Dasselbe besteht aus metallischem Zinn, welches aus einer gesäuerten Zinnsalzlösung durch Zinkstücke gefällt, ausgewaschen und im fein geriebenen Zustande angewandt wird. Man verbindet das Pulver mit ammoniakalischer Caseinlösung, sei es, dass man Faden damit überziehen (schlichen) oder Zeuge damit bedrucken wolle. Die Caseinlösung soll sich darstellen lassen durch Fällen des Käsestoffs aus abgerahmter Milch, Anquellen der Masse mit Aetzammoniak, Kochen mit Zusatz von mehr Aetzammoniak, bis das Ganze eine geschmeidige Masse bildet. Es wird nun etwa 2 Pfund Metallpulver mit 1 Pf.

dieser Caseinlösung abgerieben und aufgedrückt. Die Natur des Musters oder des Modells modifiziert die Menge des Verdickungsmittels. Nach dem Drucken wird mit einer Frictionscalander geglättet. Der Niederschlag erscheint weisslicher, silberähnlicher mit Zusatz von etwas Quecksilber mit Zinn-Niederschlag. Die rechte Seite des Zeugstücks wird der erwärmten Frictionswalze gegenüber gehalten; muss befeuchtet werden, so hat diess auf der Rückseite zu geschehen. (Deutsche Musterzeitung).

2. Kupferbronze. Das Kupfer wird aus gesäuertem Kupfervitriollösung mit Eisen gefällt, das Pulver vom Eisen, woran es lose hängt, getrennt, ausgewaschen, getrocknet, durch ein feines Sieb geschlagen und mit Gummiwasser verdickt und aufgedrückt. (J. Khittel in Dingler's pol. Journal).

Ueber Verwendung von Krapp- oder Garancine-lack zu topischem Druck auf Baumwollstoffe hat Khittel in Prag Versuche gemacht; er löste die von ihm dargestellte Lake in Essigsäure, verdickte die Lösung und druckte 1) auf gebleichten Baumwollenstoff; 2) auf gebleichten und mit essigsaurer Thonerde gebeizten; 3) auf dessgleichen mit zinnsaurem Natron gebeizt. Nach dem Trocknen und Dämpfen zeigte sich ein schönes, in Wasser hinlänglich, in Seifelösung aber nicht dauerhaftes Rosa. Die Anwendung solcher Lake scheint daher sehr eingeschränkt zu sein. (Polytechn. Centralblatt.)

**Das Chromoxydhydrat für Zeug- und Tapeten-druck.** Ein gewisser W. Gilber liess sich in Grossbritannien ein Einführungspatent ertheilen für ein Produkt, das sich durch geringern Wassergehalt vom gewöhnlichen unschönen, graugrünen Chromoxydhydrat unterscheidet, indem es nach der Formel  $C_2 O_3 \cdot 2 Ho$  (jenes 3 Ho) zusammengesetzt ist, welches aber nach Barreswill schon lange nach Salvetat's Vorschrift in Thann bei Kestner dargestellt werden soll, also nicht eine neue Erfindung ist.

Man kann 1 Theil doppelt chromsaures Kali, oder anstatt dessen einfach chromsaures Natron mit 3 Theilen gereinigter Borsäure und Wasser zu einem dicken Brei knei-ten, dann in Dunkelrothglühhitze auf einer Platte erhitzen, noch glühend in Wasser werfen und auf Filtern zur Entfernung des borsauren Kali auswaschen.

Durch feines Zerreiben wird das Produkt für eine Malerfarbe und zum Zeugdruck fein und geschmeidig genug; es deckt gut, ist ächt, unschädlich und leicht mischbar mit andern Farben. Es lässt sich wie Ultramarin auf Zeugen mit Eiweiss befestigen.

**Ueber die isomeren Modificationen des Zinnoxyds und ihrer Rolle in den Zinnbeizen.** Von H. Rose. — Eine alte Ansicht der Färber, dass das Zinnchlorid je nach der Art und Weise, wie es dargestellt worden, ob aus Zinnchlorür und Chlor, oder aus Zinn mit Salzsäure und Salpetersäure, verschieden wirke, scheint durch nachfolgende Beobachtungen eine

Stütze und Berechtigung zu erhalten. Wir müssen, ohne irgend etwas an der Arbeit Rose's schmälen zu wollen, bemerken, dass wir die von ihm ausgesprochene Ansicht in etwas modifizirter Form schon vor sehr langer Zeit, bei Anlass der Publikation einer Arbeit über das Pink-salz\*) ebenfalls dargelegt haben.

Rose's Arbeit, soweit sie unsere Leser interessiren kann, besteht in Folgendem:

Wird die Lösung des Zinnchlorids oder des krystallirten Zinnchloridhydrates in Wasser der Destillation unterworfen, so verflüchtigt sich mit den Dämpfen des Wassers zuerst zwar etwas Salzsäure, dann aber Salzsäure und Zinnoxyd zugleich, oder vielmehr es verflüchtigt sich Zinnchlorid gemeinschaftlich mit den Wasserdämpfen, und es bleibt etwas Zinnoxyd zurück. Auch durch einen Zusatz von concentrirter Schwefelsäure kann die Verflüchtigung des Zinnchlorids nicht gehindert und dasselbe nicht zerstetzt werden. Dampft man so lange ab, bis die Schwefelsäure anfängt sich zu verflüchtigen, so werden die Dämpfe derselben vom wasserfreien Zinnchlorid begleitet, und es bleibt etwas schwefelsaures Zinnoxyd zurück, das durch lange Berührung mit wenigem Wasser sich in demselben lösen kann. Selbst auch ein Zusatz von Salpetersäure ist nicht im Stande, die Verflüchtigung des Zinnchlorids zu verhindern. Es verflüchtigt sich mit den Wasserdämpfen Zinnchlorid und Salpetersäure; beim stärkeren Erhitzen des Rückstandes geht wasserfreies Zinnchlorid über, und es bleibt Zinnoxyd zurück.

Wird hingegen die salzaure Lösung des Zinnoxyds *b*, das mittels Salpetersäure und metallischen Zinnes erhalten und durch Auswaschen mit Wasser von aller Salpetersäure befreit worden ist, der Destillation unterworfen, so trübt sie sich durch das Erhitzen; es destillirt nur Salzsäure und kein Zinnoxyd über, und nur zuletzt, wenn der Rückstand in der Retorte fast trocken geworden ist, bildet sich etwas wenig Zinnchlorid, das überdestillirt. Auch wenn die Lösung noch mit vieler Salzsäure versetzt wird, so verhält sie sich ebenso. Vermischt man die salzaure Lösung des Oxyds *b* mit concentrirter Schwefelsäure, wodurch sogleich ein dicker Niederschlag entsteht, und unterwirft sie der Destillation, so destillirt nur Salzsäure und endlich Schwefelsäure über, und es bleibt schwefelsaures Zinnoxyd zurück. Selbst durch einen Zusatz von Salpetersäure, durch welche die salzaure Lösung des Oxyds *b* getrübt wird, wird bei der Destillation kein Zinnoxyd als Zinnchlorid verflüchtigt; nur wenn der Rückstand in der Retorte ganz dick wird, bildet sich eine geringe Menge von Zinnchlorid.

Aus diesem verschiedenen Verhalten der Lösungen des Zinnchlorids, und der salzauren Lösung des Oxyds *b*, wenn sie der Destillation unterworfen werden, ergibt sich, dass in letzterer Lösung die Salzsäure und das Zinnoxyd sich nicht zu Chlorid vereinigen. Der Unterschied beider Lösungen besteht also wohl wesentlich darin, dass die eine wirkliches Chlorid enthält, die andere aber salzaures Zinnoxyd, und der Unterschied der beiden Modificationen

des Zinnoxyds, des *a*- und des *b*-Oxyds, liegt darin, dass wenn sie aus verschiedenen Lösungen geschieden sind, sie nach ihrem Auflösen in Salzsäure entweder sogleich Chlorid oder salzaures Oxyd bilden.

### Darstellung chemischer Produkte.

Darstellung von absolutem Alkohol. — Im neuen Jahrbuche für Pharmacie Nov. 1858 hat Rieckher eine Arbeit veröffentlicht, aus welcher hervorgeht, dass man zur Darstellung des absoluten Alkohols und zur Gewinnung der grösstmöglichen Menge desselben nicht das theure geschmolzene Chlorcalcium nöthig hat, sondern nur das gut ausgetrocknete Salz. Zu diesem Zweck muss jedoch das Chlorcalcium vor der Destillation 1 bis 2 Tage mit dem zu entwässernden Weingeist in Digestion bleiben, damit es sich in demselben erst vollständig löse, da so die wasserentziehende Kraft desselben bedeutend vermehrt wird. Ausserdem bedarf es einer fraktionirten Destillation und der Anwendung des Liebig'schen Kühlers, da bei dem gewöhnlichen Destillationsapparate mit Vorlage die vollständige Condensation der Dämpfe nur schwierig gelingt und stets mit Verlust verbunden ist, auch eine Prüfung des Destillats auf sein specifisches Gewicht nicht gut zu bewerkstelligen ist. Die Ausbeute an absolutem Alkohol aus einem Weingeist von 0,830 beträgt bei dieser Darstellungsweise fast 73½ Procent, während sonst meistens nur 62 Procent erhalten werden.

Verfahren zur Bereitung der Pikrinsäure aus Botany bay harz, von Carey Lea. — Die Operation ist wegen der namentlich im Anfange sehr reichlich entweichenden salpetrigen Dämpfe sehr unangenehm und veranlasst einen beträchtlichen Verlust an Salpetersäure, da mehr als die Hälfte derselben unzersetzt verdampft. Durch die nachstehend beschriebene Modification des Verfahrens wird die Quantität der nöthigen Säure auf die Hälfte reducirt und die Entwicklung von salpetrigen Dämpfen verhältnissmässig noch mehr verminderd; auch können, da die Wirkung nicht so heftig ist, die Dämpfe leicht abgeleitet werden.

Man bringt in einen Kolben, welcher wenigstens 5 bis 7 Pfund Wasser fassen kann, 5 Unzen australisches Harz in Stücken, giesst 12 Unzen dem Volumen nach Salpetersäure von 1,42 spec. Gewicht darauf und fügt, sobald die Wirkung beginnt, 25 Unzen Wasser (am besten heisses), welches fertig abgemessen zur Hand sein muss, da die Wirkung plötzlich eintritt, hinzu. Die Mischung wird dann gelinde erwärmt, wobei sie etwa 2 Stunden lang stark aufschäumt; wenn sie überzusteigen droht, kann man kaltes Wasser (aber so wenig als möglich) hinzufügen; besser ist es aber, durch geeignete Regulirung der Hitze die Nothwendigkeit des Wasserzusatzes zu vermeiden. Das Aufschäumen hört nach und nach auf, worauf das Erhitzen verstärkt und fortgesetzt wird, bis das Volum der

\*) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 39, S. 104.

Flüssigkeit sich auf die Hälfte oder noch mehr verringert hat. Man fügt dann wieder 5 Mass-Unzen Salpetersäure hinzu und erhitzt ferner, bis die Flüssigkeit wieder das Volum hat, welches sie vor diesem Zusatz besass, oder auch noch etwas weiter abgedampft ist. Um die Operation zu beenden, muss man noch ferner 4 bis 7 Mass-Unzen Salpetersäure zusetzen. Nach diesem letzten Zusatz wird mit dem Erhitzen fortgesfahren, bis das Volum der Flüssigkeit sich bis auf 4 bis 5 Mass-Unzen verringert hat. Man lässt sie dann erkalten, wobei sie zu einem mehr oder weniger festen Kuchen von Pikrinsäure erstarrt. Die ganze Operation kann in einem Laboratorium ausgeführt werden, ohne dass man durch die Dämpfe belästigt wird. Man kann in dem Halse des Kolbens einen Kork mit Trichter zum Eingiessen der Säure und mit einer Röhre zum Ableiten der Dämpfe anbringen; indem man diese Röhre etwas lang nimmt, nach abwärts biegt und ihr Ende in eine Vorlage bringt, kann man eine grosse Menge der entweichenden Salpetersäure wieder auffangen; die so aufgefangene Säure hat jedoch nur 1.1 bis 1.2 spec. Gewicht.

Das hier beschriebene Verfahren, welches nicht mehr Zeit erfordert als das gewöhnliche, ist ohne Zweifel auch bei andern Materialien, z. B. Aloe, dem Rückstande von der Bereitung der Benzoesäure durch Sublimation etc., anwendbar.

Die Reinigung der rohen Pikrinsäure wird am besten in folgender Art bewirkt: Die rohe Säure wird mit einer geringen Menge Wasser durch Umrühren gut vermischt, das Wasser nach dem Absetzen abgegossen und diese Operation wiederholt. Nachdem sie in dieser Art gewaschen ist, löst man sie in kochendem Wasser auf, fügt der Lösung auf je 1 Pfund 6 bis 8 Tropfen Schwefelsäure hinzu, lässt die Flüssigkeit einige Minuten lang kochen und filtrirt sie dann rasch durch ein erwärmtes Filter, indem man sie dabei am besten in einer über einer Lampe erhitzte Porzellanschale fliessen lässt. Die Pikrinsäure wird darauf mit hohlensaurem Kali oder am besten mit einer Lösung von krystallisiertem zweifach-kohlensauren Kali, da dann eine zweite Filtration vermieden wird, neutralisiert. Nachdem das pikrinsaure Kali auskrystallisiert ist, befreit man es möglichst von der Mutterlauge und reinigt es durch Umkrystallisiren. Will man ein sehr reines Produkt haben, so behandelt man die Lösung mit thierischer Kohle und wiederholt das Umkrystallisiren. Das pikrinsaure Kali wird zuletzt in einer kochenden Lösung durch Salzsäure zersetzt, worauf die Pikrinsäure beim Erkalten auskrystallisiert, die, nachdem sie noch von dem in der Mutterlauge befindlichen Chlorkalium getrennt wurde, ganz rein ist. (Chem. gazette, Jan. 1859 p. 3.)

Verseifung der Fette durch Chlorzink, von Leon Kraft und Tessié du Mottay. — Die Genannten verfolgten den Zweck, Kaufleuten in verschiedenen Gegendern von Südamerika ein Verfahren an die Hand zu geben, die in ihrem Lande vorkommenden Fette ohne Anwendung von Schwefelsäure, deren Transport über das Meer misslich und gefährlich ist, zu verseifen und daraus

starre, zu Kerzen geeignete Fettsäuren darzustellen. Sie kamen dabei auf die Idee, statt der Schwefelsäure Chlorzink anzuwenden, welches bekanntlich auf manche organische Stoffe ganz ähnlich wirkt wie die Schwefelsäure. In Bezug auf den Kostenpunkt erschien das Chlorzink als anwendbar, da man in Marseille 100 Kilogramm geschmolzenes Chlorzink zu höchstens 25 Franken kaufen kann; andererseits lässt das Chlorzink sich, in Kasten oder Fässer gegossen, ohne Uebelstand auf den Schiffen transportiren. Es blieb also nur noch übrig, das Chlorzink in Bezug auf seine Brauchbarkeit zur Verseifung der Fette zu probiren. Die Verfasser haben diess gethan und dabei folgende Resultate erhalten:

Wenn man irgend ein neutrales Fett mit wasserfreiem Chlorzink erhitzt, so sieht man dieses nach und nach, in dem Masse als die Temperatur sich erhöht, schmelzen und verschwinden. Zwischen 150 und 200° C. tritt eine vollständige Vermischung der beiden Stoffe ein. Wenn man dann die vorhandene Temperatur eine Zeit lang erhält und die Masse darauf mehrere Male mit warmem Wasser oder besser mit Wasser, welchem etwas Salzsäure zugesetzt wurde, wäscht, so erhält man ein Fett, welches, sodann der Destillation unterworfen, die ihm entsprechende Fettsäure gibt, indem dabei nur eine ganz unbedeutende Entwicklung von Akrolein stattfindet. Die Wäschwasser nehmen fast das ganze angewendete Chlorzink in sich auf und man kann dasselbe durch Abdampfen der Wäschwasser wieder gewinnen und sodann zur Verseifung einer neuen Quantität Fett benutzen. Die Fettsäuren entstehen bei diesem Verfahren in eben so grosser Menge als bei den gewöhnlichen Versahrungsarten und haben dasselbe Ansehen, dieselben Eigenschaften und denselben Schmelzpunkt, wie die Fettsäuren aus denjenigen Fabriken, in denen man die Destillation nach der Behandlung der Fette mit Schwefelsäure ausführt. Um gut und schnell zu arbeiten, muss man das Gemenge von Fett und Chlorzink rasch bis zu dem Punkt erhitzten, wo in Folge der ziemlich heftigen Wirkung der beiden Körper auf einander Wasserdämpfe sich in reichlicher Menge entwickeln. Eigentlich kann man das Waschen mit angesäuertem Wasser nach der Verseifung vermeiden, man erhält dann aber bei der Destillation weichere Produkte. Wenn man die Destillation durch Anwendung von überhitztem Wasserdampf beschleunigt, wird dieser Uebelstand grösstentheils vermieden. Nach den Versuchen der Verfasser bietet der überhitzte Wasserdampf entschieden das Mittel dar, mit Schnelligkeit härtere und viel weniger gefärbte Produkte zu erlangen. Die Quantität des zu einer guten Verseifung nötigen Chlorzinks beträgt 8 bis 12 Procent vom Gewicht des Fettes. Nachstehend sind die Ergebnisse einiger Versuche mitgetheilt:

Erster Versuch mit Talg. 300 Theile Talg, welcher bei + 38° C. schmolz, wurde mit Chlorzink behandelt. Das Produkt betrug nach dem Waschen 288 Theile, mithin fand bei der Verseifung ein Verlust von 4 Procent statt. Durch Destillation des Produktes mit Wasserdampf erhielt man 250 Theile Fettsäure, deren Schmelzpunkt 45° C. war. Bei der Destillation ergab sich mithin ein Verlust von 13 Procent.

Zweiter Versuch mit Talg. 2000 Theile Talg von 38° C. Schmelzpunkt wurden mit 240 Theilen oder 12 Prozent Chlorzink behandelt. Nach der Verseifung war der Schmelzpunkt der Fettmasse 42° C. Dieselbe wurde so dann ohne Wasserdampf destillirt, wobei ein bei 45° C. schmelzendes Produkt erzielt wurde. An Chlorzink wurden 240 Theile wieder erhalten.

Erster Versuch mit Palmöl. 2160 Theile Palmöl von 24° C. Schmelzpunkt wurden mit 260 Theilen oder 12 Prozent Chlorzink behandelt. Das Produkt der Verseifung schmolz bei 35° C. und das der Destillation (ohne Wasserdampf) bei 45° C. Es wurden 211 Theile Chlorzink wieder erhalten.

Zweiter Versuch mit Palmöl. 300 Theile Palmöl gaben nach dem Verseifen 290 Theile Fett, folglich 3,3 Prozent Verlust bei der Verseifung. 260 Theile des verseiften Fettes gaben bei der Destillation mit Wasserdampf folgende Produkte:

1. Produkt: 155 Theile, weiss, krystallinisch, bei 55° C.	schmelzend;
2. » 32 »	gelblich, krystallinisch, bei 33° C.
3. » 55 »	grünlichgelb, von Honigconsistenz.

242 Theile.

Versuche mit Cocosnussöl. Ausserdem wurden auch noch Versuche mit Cocosnussöl angestellt, die ebenfalls ein befriedigendes Ergebniss hatten, bei denen sich aber herausstellte, dass das Cocosnussöl wegen der grossen Menge Wasser, welche es enthält oder welches sich bildet, etwas mehr Chlorzink nöthig hat.

Versuch mit Oelsäure. 300 Theile Oelsäure aus einer Kerzensfabrik, wo die Verseifung mittelst Kalk bewirkt wird, wurden in der Wärme mit 12 Prozent wasserfreiem Chlorzink behandelt und gaben bei der Destillation ein weisses festes Produkt, welches 170 Theile ausmachte und bei 32° C. schmolz, und ein gelbes Produkt von Butterconsistenz, welches 60 Theile betrug. In diesem Ergebniss liegt eine weitere Aehnlichkeit der Wirkung des Chlorzinks mit der der Schwefelsäure, denn durch Behandlung mit Schwefelsäure und Destillation gewinnt man aus der Oelsäure, die aus den Stearinfabriken, wo die Verseifung mit Kalk ausgeführt wird, herrihrt, auch 25 bis 30 Prozent einer starren Fettsäure. (Aus Compt. rend. durch polyt. Centralblatt.)

#### Hauswirthschaftliches.

Die Wasserfilter von Rigolet in Marseille. — Die Professoren Favre, Mermel und Jamet in Marseille haben über ein von Rigolet daselbst konstruirtes Wasserfilter einen sehr günstigen Bericht erstattet, aus welchem wir das Nachstehende mittheilen.

In einem gusseisernen Cylinder befindet sich Sand, und zwar eingeschlossen zwischen zwei Metallgeweben, die auf durchlöcherten Scheiben oder Kolben angebracht sind. In der Axe des Cylinders befindet sich eine Stange, welche durch die beiden Kolben hindurch geht und an

ihrem oberen Theile mit einem Schraubengewinde versehen ist. Wenn man durch Drehen an der zu diesem Schraubengewinde gehörenden Mutter die Stange und dadurch den untern Kolben aufwärts gehen lässt, wird der Sand zwischen den beiden Kolben gepresst und bildet nun gewissermassen einen porösen Stein, durch welchen das Wasser passiren kann. Dasselbe tritt unten in den Cylinder ein, geht durch den Sand hindurch, wo es sich klärt, und ergiesst sich aus dem oberen Theil des Cylinders in ein Reservoir oder geht noch durch einen zweiten ebenso eingerichteten Cylinder hindurch, was die Erfahrung als zweckmässig ergeben hat.

Wenn das Filter zu sehr verunreinigt ist, muss es gewaschen werden; zu diesem Zwecke wird der Wasserzufluss aufgehoben und die Schraubenmutter in solcher Richtung gedreht, dass die Stange herunter geht, wodurch die zwei Kolben von einander entfernt werden. Man lässt nun wieder Wasser zufließen und bewirkt zugleich durch Drehen an der Stange, welche zwischen den beiden Kolben mit horizontalen Armen versehen ist, ein Umrühren des Sandes, so dass die Unreinigkeiten aufgerührt und durch das Wasser fortgespült werden. Man beendet die Reinigung zuletzt, indem man etwas filtrirtes Wasser hindurch laufen lässt, worauf die beiden Kolben wieder einander genähert werden, so dass der Sand wieder eingepresst ist und die Filter wie zuvor benutzt werden kann. Diese Reinigung ist sehr einfach auszuführen und erfordert kaum  $\frac{1}{4}$  Stunde; derselbe Sand kann immerfort benutzt werden.

In Bezug auf die Quantität von Wasser, welche durch diese Filter in einer bestimmten Zeit rein geliefert werden kann, steht dieselbe keinem andern Filter nach. Rigolet erhält mit zwei Cylindern, jeder 80 Centimeter hoch und von 3 Quadratdecim. Grundfläche, unter einem Druck von  $3\frac{1}{2}$  Atmosphären, per Minute 25 Liter filtrirtes Wasser und machte sich verbindlich, mit einem Apparat, bei welchem jeder Cylinder  $1\frac{1}{2}$  Meter hoch wäre und 1 Meter Durchmesser hätte, in 24 Stunden 1'500000 Liter Wasser zu filtriren. Zwei Filter dieser Dimensionen dürften ausreichen, um das für eine Stadt wie Marseille erforderliche Wasser klar zu machen. Diese Zahl ergah sich aus Versuchen, welche die Berichterstatter an dem von Rigolet in seiner Fabrik aufgestellten Filter angestellt haben. Der zum Durchtreiben des Wassers durch die Filter erforderliche Druck kann, wenn die Oertlichkeit es gestattet, durch das Gewicht einer Wassersäule, sonst aber durch eine Druckpumpe hervorgebracht werden. (Cosmos — polytechn. Centralblatt.)

Anwendung gebrannten Gypses, um dem «Langwerden» des Weins abzuhelfen, von Dr. Enz. — Es ist bekannt, dass bisweilen bei Weinen aus noch nicht erforschter Ursache ein Vorgang eintritt, den man schleimige Gährung genannt hat. Das eigentliche bedingende Moment dieser Zersetzungswise des Zuckers scheint in dem Zustande des Ferments, d. h. in dem Grade der Zersetzung des stickstoffhaltigen Körpers zu liegen.

Wird ein solcher fadenziehender Wein mit gebranntem Gypse geschüttelt und hierauf filtrirt, so erhält man eine klare dünnflüssige unveränderte Flüssigkeit, mit allen Eigenschaften begabt, welche einem normalen Wein zu kommen. Es bietet sich noch der Vortheil dar, dass ein solcher Wein durch diese Behandlung alkoholreicher wird, indem der gebrannte Gyps dem Wein einen ihm zukommenden Anteil Wasser entzieht, um sich in krystallisirten zu verwandeln. Diese Operation muss rasch geschehen, damit die in dem Wein enthaltenen organischen Materien nicht reducirend auf den Gyps einwirken können, wodurch übelriechende Gase (Schwefelwasserstoffgas u. s. w.) auftreten könnten. (Wittstein's Vierteljahresschr.)

Verfahren zum Reinigen und Weichmachen des Wassers, von Buff und Versmann. — Dasselbe besteht in der Anwendung von kieselsaurem Natron (Natron-Wasserglas) in Verbindung mit kohlensaurem Natron oder einer andern zum Fällen des Kalks geeigneten Substanz. Diese beiden Substanzen werden dem zu reinigenden Wasser zugesetzt und durch Umrühren mit demselben vermischt; man lässt hernach das Wasser eine gewisse Zeit (beiläufig 24 Stunden) lang in Ruhe, worauf man es von dem gebildeten Niederschlag abzieht.

Um das zum Weichmachen und Reinigen irgend eines Wassers erforderliche Verhältniss von kieselsaurem und kohlensaurem Natron zu bestimmen, muss man vorerst den Härtegrad dieses Wassers nach Clark's Methode\*) ermitteln. Man setzt dann jedem Hektoliter Wasser für jeden Härtegrad 3 Gramme wasserfreies kohlensaures Natron zu, und eine 3 Gramme Kieselerde enthaltende Quantität kieselsauren Natrons für jeden Gramm Bittererde, welchen das Wasservolum enthält.

Um dieses Verfahren in grossem Maasse auszuführen, muss das Wasser in einem Behälter enthalten sein, und nachdem man ihm das erforderliche Verhältniss der beiden Salze, in Wasser aufgelöst, zugesetzt hat, röhrt man das Ganze vollkommen um, damit die Lösung der beiden Salze in der ganzen Wassermenge vertheilt wird. Nach einigen Tagen hat sich der im Wasser gebildete Niederschlag gänzlich abgesetzt, und das Wasser kann nun zur Verwendung abgezogen und nöthigenfalls noch filtrirt werden. (Armengaud's Publication industrielle).

Ueber comprimirte Gemüse. — Alle bisher in Anwendung gebrachten Verfahrensarten, Nahrungsmittel zu conserviren, haben trotz der Vorzüge der einzelnen Methoden doch nur theilweise dem Bedürfnisse entsprechen können, weil dieselben entweder

- 1) keine vollständige Conservirung gewähren (wie das Eindunsten in Blechbüchsen) oder aber
- 2) bei vollständig hergestellter Conservation mittelst Austrocknung und Compression den Nahrungsmitteln durch die Fabrikation Elemente entzogen werden, die wesentliche Bestandtheile des Nahrungsgehaltes sind.

\*) Man sehe Handbuch der techn. Untersuchungen von Bolley. Polyt. Zeitschrift. Bd. IV.

Das Eindunsten in Blechbüchsen oder in Glasgefässen ist schon alt und von dem Franzosen Appert 1809 erfunden. Dieses Verfahren beruht auf dem Princip, die nachtheilige (Gährung erregende) Wirkung des Sauerstoffs der Luft zu paralysiren. Da es aber eine absolute Unmöglichkeit ist, einen vollständigen Ausschluss der atmosphärischen Luft zu bewirken, so kann das Appert'sche Verfahren nur eine theilweise oder zufällige Conservirung gewähren. Wie täglich die Erfahrung zeigt, ist die Hälfte der Conservbüchsen und oft mehr ungeniessbar. Zudem hat dies Verfahren auch die wesentlichen Nachtheile, dass die eingedunsteten Nahrungsmittel beim Transport einen beträchtlichen Raum einnehmen und dass das natürliche Gewicht derselben noch bedeutend vermehrt wird.

Das Verfahren, mittelst Austrocknung und Compression die Nahrungsmittel zu conserviren, ward neuerlich von dem Franzosen Masson angewendet, sodann von Fatio Morell und F. Verdeil erweitert und verbessert. Es beseitigt die offenkundigen Nachtheile der Appert'schen Methode und hat sich durch seine thatächliche Brauchbarkeit in wenigen Jahren — besonders in Frankreich und England — die allgemeinste Anerkennung erworben. Die Franzosen verwenden die conservirt-comprimirten Nahrungsmittel nicht nur in den Privathäusern und öffentlichen Anstalten, sondern auch, und zwar im grossartigsten Massstabe, bei der Armee und Marine. Die Feldzüge in Afrika und in der Krimm, sowie die neuesten Expeditionen der Marine haben die Vortrefflichkeit dieser Nahrungsmittel über jeden Zweifel bewährt.

Die Vorzüge dieses Verfahrens sind:

- 1) Wirklich vollkommene Conservirung, die so lange andauert, als die Fabrikate trocken erhalten werden;
- 2) Verminderung des Volumens, indem 25000 Portionen nur den Raum eines Cubikmeters einnehmen;
- 3) Verminderung des Gewichts, da 50 Portionen nur 1 Kilogr. wiegen;
- 4) Wohlfeilheit. Wenn z. B. ein Schiff 1000 Pfund Kartoffeln an Bord hat, so beträgt der Verlust nach 4 Wochen

durch Fäulniß . . . . .	10 Proc.	
» Eintrocknen . . . . .	10 »	
» Schälen bei der Zubereitung	25 »	
Gesamtverlust . . . . .		45 Proc.

Zum Genusse bleiben dann nur noch 55 » oder 550 Pfund übrig.

1000 Pfund frische Kartoffeln kosten auf dem Schiffe 18 bis 20 Thlr., deren Aequivalent (conservirte Kartoffeln) aber nur 11 bis 14 Thlr. und wiegen ca. 100 bis 110 Pfund.

Aber so gross und unzweifelhaft die Vortheile des letzteren Fabrikationsverfahrens sind, so hat es auch wesentliche Nachtheile. Bei der Fabrikation werden nämlich den Nahrungsmitteln nebst dem Wasser noch Bestandtheile wie Albumin, Casein, Amylum, lösliche Salze und alkalische Basen theilweise oder ganz entzogen. Da diese Elemente jedoch zur normalen Blutbildung absolut nothwendig sind, so muss die Ernährungsfähigkeit dieser also conservirten Nahrungsmitteln geschwächt und bedeutend vermindert werden.

Dagegen hat ein deutscher Chemiker, Dr. Emil Böckmann, Schüler und auch früher Assistent Liebig's, ein Verfahren ermittelt und in der Fabrik comprimirter Gemüse zu Offenburg in Anwendung gebracht, wonach den Nahrungsstoffen bei der Fabrikation nur das entzogen wird, was denselben bei der Zubereitung auch wieder zurückgegeben werden kann, nämlich das Wasser. Die Wiederherstellung geschieht durch vor dem Kochen vorzunehmendes Einweichen in lauwarmem Wasser, bis dieselben wieder so viel Wasser eingesogen haben, als ihnen durch die Austrocknung entzogen worden ist.

Die Offenburger Fabrikate haben — bei richtiger Zubereitung — den vollen Nahrungsgehalt, den Geschmack und die Farbe der frischen Gemüse, weil sie alle zur normalen Blutbildung und zur Respiration nothwendigen Elemente besitzen. Kartoffeln und gelbe Rüben verlieren die Runzeln, sind nicht mehr hart, und die Blattgemüse werden weich und biegsam. Ein wenig Uebung macht hierin sicher, was um so wichtiger ist, als bei ungenügender Wasseraufnahme die Comprimés nach dem Kochen zäh und ledern sein und heu- und strohartig schmecken würden. Die Offenburger Gemüse haben von sehr hohen Autoritäten in Folge vorgenommener genauer vergleichender Analysen eine sehr günstige Anerkennung erfahren.

Die Offenburger Fabrik wurde im Frühjahr 1856 durch eine Aktiengesellschaft errichtet, sie dürfte, was die grossen Räumlichkeiten, die Apparate, die Maschinen betrifft, schwerlich von andern übertroffen werden; dieselbe besitzt unter andern Maschinen sechs kolossale hydraulische Pressen von je 6000 Ctr. Druckkraft auf eine Quadratfläche von 30 Centimeter. Bei vollem Betriebe kann die Fabrik gegen 100 Ctr. frischer Gemüse in 24 Stunden verarbeiten; zum Trocknen derselben dienen Ventilationsapparate, die nach einem neuen und eigenthümlichen Systeme construirt sind; die Feuerungen, 12 an der Zahl, sind um einen einzigen Kamin centralisirt und befinden sich in einem unterirdischen Tunnel, der eine lebhafte natürliche Ventilation hat, und sind derart construirt, dass in denselben — ohne besondere Räucherverzehrungsvorrichtung — reiner Anthracitstaub rauch- und staublos verbrannt wird und der Kamin trotz dreijähriger Arbeit noch so rein wie neu aussieht. Die sorgfältige Reinlichkeit bei der Behandlung der Gemüse macht einen einnehmenden Eindruck auf alle Besucher,

Die Offenburger Comprimés sind merklich wohlfeiler als die der Pariser und der Frankfurter Fabrik. Trotz der höhern Preise breitet sich in Frankreich der Gebrauch comprimirter Gemüse in kleinen und grössern Haushaltungen, in Fabriken und Privatanstalten immer mehr aus; in Staatsanstalten, bei der Marine und der Armee sind sie bereits von oben herab empfohlen oder eingeführt. Die deutschen Gemüsefabriken dagegen sind bis jetzt fast ganz auf den Bedarf der Rhederei an der Nord- und Ostsee beschränkt, wo namentlich die Auswanderer sich der wohlfeilern, leichter transportabeln und nicht verderbenden Comprimés bedienen. Es ist zu wünschen, dass dieselben auch in den deutschen Haushaltungen mehr Eingang finden mögen. (Allgem. deutscher Telegraph.)

#### Schreibmaterialien.

**Blaue Tinte.** — Eine ausgezeichnete blaue Tinte wird in Frankreich und von da aus auch in Deutschland unter dem Namen «Encre bleue rouennaise» verkauft. Sie wird bereitet aus 750 Gewichtstheilen Campecheholz, 35 Th. römischem Alaua, 31 Th. arabischem Gummi und 15 Th. Candiszucker. Diese Ingredienzen werden eine Stunde lang in 6 Kilogr. Wasser gekocht, darauf lässt man das Ganze 2 bis 3 Tage lang ruhig stehen und filtrirt es dann durch Leinwand. (Stamm, die neuesten Erfindungen, 1859 Nr. 4.)

**Ueber das Pergamentpapier, von Prof. Hofmann in London.** — Nach dem von Gaine angegebenen Verfahren kann man Papier in eine Art Pergament verwandeln, indem man dasselbe einige Sekunden lang in Schwefelsäure taucht, die mit der Hälfte ihres Gewichts Wasser verdünnt ist, und es nachher von aller Säure wieder befreit. Prof. Hofmann in London hat so dargestelltes Pergamentpapier untersucht und theilt darüber Folgendes mit:

Diese Substanz besitzt in den meisten Eigenschaften eine solche Analogie mit einer thierischen Membran, dass man sie mit Recht Pergamentpapier oder vegetabilisches Papier nennen kann. Sie ist dem gewöhnlichen Pergament im Ansehen sehr ähnlich, besitzt eine gleiche Farbe und durchscheinende Beschaffenheit, auch hat sich bei ihr der faserige Zustand in eine hornartige Beschaffenheit verwandelt, und ebenso hat sie in Bezug auf Cohäsion, Biegsamkeit, hygroskopische Beschaffenheit, etc. viel Aehnlichkeit mit dem gewöhnlichen Pergament. In Wasser getaucht, bietet sie den Charakter thierischer Membran dar und wird weich und schlaff, ohne an Festigkeit zu verlieren. Sie lässt Flüssigkeiten nur vermöge der Endosmose durch sich hindurch.

Um ein vollkommenes Produkt zu erlangen, muss man das Mengenverhältniss zwischen Schwefelsäure und Wasser, die Dauer der Eintauchung und die Temperatur sorgfältig berücksichtigen. Die Säure bringt durchaus keine chemische Veränderung in der Masse des Papiers hervor, sondern bedingt lediglich eine neue Molecularanordnung der Elemente desselben. Besonders wichtig ist es, alle Schwefelsäure wieder zu entfernen, denn wenn Schwefelsäure in dem Produkte zurückbleibt, würde dasselbe einer sichern Zerstörung ausgesetzt sein. Man unterwirft also das Papier nach dem Eintauchen in Schwefelsäure einem methodischen Waschen mit kaltem Wasser, welches lange fortgesetzt wird, taucht es sodann in eine verdünnte Ammoniaklösung und wäscht es endlich mehrere Male mit Wasser. Auf diese Art wird alle Schwefelsäure aus dem Produkte entfernt, so dass durch die Analyse keine Spur von Schwefelsäure mehr darin nachgewiesen werden kann.

Es wurden Versuche angestellt, um die Festigkeit des Pergamentpapiers in Vergleich mit der des Papiers und des gewöhnlichen Pergaments zu bestimmen. Zu diesem

Zweck nahm man Streifen von Pergamentpapier und von Pergament von 22,2 Millim. Breite und möglichst gleicher Dicke, und brachte jeden dieser Streifen auf einem horizontalen Cylinder in der Art an, dass die beiden Enden des Streifens an der oberen Seite des Cylinders über einander gelegt und durch Pressschrauben befestigt wurden und der Streifen nach Art eines Ringes herab hing. In den ringförmigen Streifen legte man sodann einen kleinen hölzernen Cylinder, welcher über beiden Rändern des Streifens hervorstand und an seinen Enden durch Schnüre eine Schale trug, auf welche man Gewichte legte, die nach und nach so lange vermehrt wurden, bis der Streifen zerriß. Durch eine Reihe auf diese Art ausgeführter Versuche ergab sich, dass das Pergamentpapier eine ungefähr fünf Mal so grosse Festigkeit besitzt als das Papier, aus welchem es gemacht wurde, und dass bei gleichem Gewicht das Pergamentpapier etwa  $\frac{2}{3}$  der Festigkeit des gewöhnlichen Pergaments hat. Ausserdem fand man, dass Streifen von Pergamentpapier, die von verschiedenen Bogen derselben Sorte abgeschnitten waren, eine grosse Uebereinstimmung zeigten, während das gewöhnliche Pergament sehr ungleich in der Dicke ist, und selbst an Streifen, die von demselben Stücke abgeschnitten sind, sehr grosse Verschiedenheit zeigt.

Wenn auch das Pergamentpapier dem Pergament in Bezug auf Festigkeit nicht gleich kommt, so übertrifft es dasselbe bedeutend in der Widerstandsfähigkeit gegen Einwirkung chemischer Agentien und namentlich des Wassers. Das Pergamentpapier absorbirt, wie bereits erwähnt wurde, ebenso wie das gewöhnliche Pergament, das Wasser, und wird vollkommen weich und biegsam; es kann aber mit dem Wasser Tage lang in Berührung bleiben und selbst damit gekocht werden, ohne dass es im mindesten angegriffen wird, und wenn man es darauf wieder trocknet, besitzt es wieder die frühere Festigkeit und das ursprüngliche Ansehen. Das gewöhnliche thierische Pergament wird dagegen durch Kochen mit Wasser schnell angegriffen und allmälig in Leim verwandelt. Selbst bei gewöhnlicher Temperatur ist es sehr geneigt, in Gegenwart von Feuchtigkeit in faulige Zersetzung überzugehen, während das stickstoffreie vegetabilische Pergament der Feuchtigkeit ausgesetzt werden kann, ohne die mindeste Veränderung zu erleiden. Wenn man die chemische Beschaffenheit dieser neuen Substanz, ihre Festigkeit, ihr Verhalten gegen Wasser und andere Stoffe in Betracht zieht, so gelangt man zu der Ueberzeugung, dass sie eine vorzügliche Dauerhaftigkeit besitzt, Jahrhunderte lang sich erhalten kann, und unter verschiedenen Umständen sogar dauerhafter ist als das thierische Pergament.

Diese werthvollen Eigenschaften lassen das vegetabilische Pergament oder Pergamentpapier für mancherlei Anwendungen als geeignet erscheinen, so namentlich als Material für Documente und Urkunden, Versicherungsscheine, Werthpapiere, wichtige Register und überhaupt alle Schriftstücke, deren Erhaltung von Wichtigkeit ist. In England werden derartige Schriften häufig zum Schutz gegen Feuersgefahr in besondern Sicherheitskästen aufbewahrt, die oft noch mit einer Schicht starr gemachten

Wassers, d. h. einer kristallirten Lösung von Alaun oder einem andern Salze, umgeben sind. Wenn ein solcher Kasten der Hitze ausgesetzt ist, füllt er sich mit Dampf von hoher Temperatur, und es ist kein Zweifel, dass auf Pergamentpapier geschriebene Documente der Einwirkung des kochenden Wassers und des Dampfes weit besser widerstehen und folglich mehr Garantie der guten Erhaltung darbieten würden als diejenigen, welche auf gewöhnlichem Papier oder Pergament geschrieben sind.

Ein anderer Vorzug des Pergamentpapiers in Vergleich mit dem gewöhnlichen Pergament besteht darin, dass ersteres viel weniger als letzteres der Zerstörung durch Insekten ausgesetzt ist. Um die Sicherheit, welche das Pergament in dieser Hinsicht darbietet, noch zu vergrössern, kann man dem Papiere vor der Umwandlung gewisse Stoffe, z. B. Quecksilbersalze, welche man mit so grossem Vortheile bei der Fabrikation des zu Urkunden, etc. bestimmten Papiers angewendet hat, incorporiren. Das Pergamentpapier bietet ferner den Vortheil dar, dass man ein darauf geschriebenes Wort nur schwierig verlöschen und durch ein anderes Wort ersetzen kann, was eine gewisse Sicherheit gegen Fälschung gewährt.

Die Festigkeit und Dauerhaftigkeit des Pergamentpapiers lässt dasselbe zu Plänen und Zeichnungen, namentlich zu Bauzeichnungen, die meist nicht besonders vorsichtig behandelt werden und nicht selten der Nässe ausgesetzt sind, als besonders geeignet erscheinen. Die dünnen Blätter, welche durchscheinend sind, bilden ein sehr dauerhaftes Pauspapier. Ferner kann das Pergamentpapier zum Einbinden von Büchern ausgedehnte Anwendung finden: Bücher, welche damit eingebunden sind, zeichnen sich ebenso durch Schönheit als durch Dauerhaftigkeit des Einbandes aus. Bücher, Karten, etc., die zum Schulgebrauch bestimmt sind, können zweckmässig auf Pergamentpapier gedruckt werden, damit sie dauerhafter sind. Der Druck geschieht wie gewöhnlich, jedoch am besten auf das fertige Pergamentpapier und nicht auf das Papier vor der Behandlung mit Schwefelsäure, da dasselbe sich bei dieser Behandlung zusammenzieht. Das Pergamentpapier zeichnet sich durch die Leichtigkeit aus, mit welcher es sowohl die Druckschwärze als gewöhnliche Tinte annimmt, und durch sein Anziehungsvermögen für die Farbstoffe im Allgemeinen, die es zum Theil leichter fixirt als Kattun.

Man könnte das Pergamentpapier gewiss auch in der Haushaltung, in Apotheken und Laboratorien in manchen Fällen mit Vortheil anwenden, so namentlich statt gewöhnlichen Papiers oder der Blase zum Verschliessen von Gläsern mit eingemachtem Obst, mit Extracten, Syrupen, etc., zur Verbindung der Theile von Destillir- und andern Apparaten, in Form kleiner durch Eiweiss an den Rändern zusammengeleimter Säcke zum Kochen und Dämpfen von Speisen, etc. Wahrscheinlich könnten auch die porösen Zellen der galvanischen Batterien mit Vortheil aus Pergamentpapier gemacht werden. (Le Technogiste, d. polyt. Centralblatt.)

### Zur Lehre von den Baumaterialien.

**Gelungener Versuch, kiefernes Bauholz auf eine einfache und billige Weise zu imprägniren und gegen Wurmfrass zu schützen, von Zimmer.** — Wenn wir das Holz in unsren Gebäuden untersuchen, finden wir in der Regel bei Kiefern das Splintholz durch Wurmfrass zerstört, und unsere Gebäude würden öster längere Dauer haben, wenn der Wurmfrass nicht wäre. Zeit und Witterung, in welcher das Holz gefällt wird, haben hierbei sehr grossen Einfluss. Holz, welches in Wintermonaten bei grosser Kälte gefällt ist, wird weniger vom Wurm angegangen, als solches, welches bei gelinder Witterung gefällt wurde. Das bei eintretendem Saft in den Monaten April bis Juni gefällte Holz wird vom Wurm am meisten zerstört.

Der Verf. hat das Imprägniren bei Kiefernholz auf folgende einfache billige Weise bewirkt. Im Monat Mai 1850 liess er um mehrere Kiefernbauumstämme von 10—12 Zoll unterem Durchmessser den Erdboden bis auf den Wurzelknoten entfernen, dann wurde das Splintholz bis auf den Kern mit der Axe durchhauen, so dass die Stämme nur noch auf dem Kernholze mit den Wurzeln in Verbindung standen. Jeder Stamm wurde dann schüsselförmig mit Thon umgeben, so dass der Rand der von Thon gebildeten Schüssel mehrere Zoll höher war, als der in das Splintholz eingehauene Kreis. Auf der Sohle der schüsselartigen Vertiefung wurde der Thon um den Stamm herum fest angebracht und verstrichen, damit die einzugießende Flüssigkeit nicht in den Erdboden entweichen konnte. So vorbereitet, wurde in die von Thon um den Stamm herum gebildete schüsselförmige Vertiefung aufgelöster Alaun gegossen. Der aufgelöste Alaun wurde von den Kiefernstämmen aufgesogen, ganz ähnlich wie der Blumenstrauss das Wasser aus dem Glase aufsaugt, und so wurde von Zeit zu Zeit immer wieder Alaunlösung in die Thonvertiefung eingegossen, und der in das Splintholz eingehauene Kreis immer unter dem Niveau der eingossenen Alaunauflösung gehalten und hiermit einige Tage fortgefahrene; dann liess der Verf. die auf diese Weise imprägnirten Stämme fällen und wieder einige Tage unabgewipfelt liegen, indem die an dem Stämme belassenen Aeste den Saft (hier den aufgelösten Alaun) nach oben ziehen, wie diess z. B. bei Kiefern, die im Sommer gefällt werden, ein Mittel ist, das Blauwerden des Holzes zu verhindern. Alaun (in starker, aber nicht gesättigter Lösung) wählte der Verf. besonders aus dem Grunde, weil solcher in Beziehung auf Feuersgefahr die Brennbarkeit des Holzes auf jeden Fall vermindert. (Man wird bemerken, dass das Verfahren ganz demjenigen von Boucherie nachgebildet ist. D. Red.)

Neben diesen, mit Alaun imprägnirten Kiefern, liess der Verf. gleichzeitig einige nicht imprägnirte Kiefern von gleicher Stärke fällen und nebst jenen, den imprägnirten, zu Bauholz beschlagen und genan bezeichnet zu Sparren auf ein Stallgebäude mit eingebauter Schäferwohnung in demselben Jahre (1858) auf dem Rittergute Hohenpriessnitz bei Eilenburg im Herzogthum Sachsen mit verwenden.

Bei einer vor einigen Wochen angestellten Untersuchung hat sich nun ergeben, dass die imprägnirten Sparren vom Wurmfrass verschont geblieben sind, in den nicht imprägnirten aber der Wurm in grosser Menge sich eingefunden hat. In den nicht imprägnirten Sparren haust der Wurm gar arg, so, dass nicht nur beim Anschlagen mit der Axt das Wurmehl herausstüble, sondern auch bei näherer Untersuchung das Splintholz überall von Wurmängen durchzogen gefunden wurde, während bei 7 Stück der imprägnirten Sparren (8 Stück wurden imprägnirt) keine Spur von Wurmfrass zu finden war und an dem einen Sparren blos ein einziges Wurmloch entdeckt wurde. Diese Thatsache steht fest, und wird nur noch zu beachten bleiben, ob nach spätern Jahren mit Alaun imprägnirte Hölzer vom Wurm verschont bleiben. Der Verf. wird seine Versuche fortsetzen und fordert dazu auf, dass auch Andere derartige Versuche anstellen und dabei auch andere Lösungen, z. B. von Eisen- oder Zinksalzen oder Arsenikverbindungen, anwenden. Das mit Alaun imprägnirte Holz scheint auch von der Fäulniss nicht angegriffen zu werden. (Allg. deutsch. Telegraph.)

Ueber das Trübwerden gewisser Gläser beim Erwärmten liegen Versuche von Prof. Vogel. jun. und Dr. Reischauer, vor, deren Resultate von den beiden Genannten in Folgendem zusammengefasst sind.

Die von uns untersuchten Gläser, welche die Erscheinung des Trübwerdens beim Erwärmten in ausgezeichneter Weise zeigten, erwiesen sich als Gläser mit bedeutend vorwiegendem Kaligehalt und geringem Natron- und Kalkgehalte.

Die unsichtbare Veränderung an der Glasoberfläche ist begleitet von einer gegen 12 Proc. betragenden Wasser- aufnahme.

Bei manchen Gläsern tritt die Trübung schon beim Kochpunkt des Wassers ein.

In der Lösung des salpetersauren Zinkoxydes und gewisser anderer Salze besitzen wir ein Mittel, um solche Gläser, die überhaupt dem Erblinden ausgesetzt sein werden, zu entdecken, d. h. sie auf ihre Dauerhaftigkeit zu prüfen. Werden nämlich Glasstücke einige Zeit in einer solchen Salzlösung erwärmt, so zeigt sich die Erscheinung des Erblindens beim nachherigen Reinigen und Erwärmen im trocknen Zustande sehr schnell. (Dingler polyt. Journal.)