Zeitschrift: Schweizerische Polytechnische Zeitschrift

Band: 10 (1865)

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: 28.12.2025

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

Chemisch-technische Mittheilungen.

Ein gegenseitiger Vergleich der allgemeinen Aräometer-Scalen

Zusammengestellt von Dr. G. Th. Gerlach in Kalk bei Deutz.

(Hiezu Tafel.)

Die Aräometrie hat zum Zweck, die Dichtigkeit der Flüssigkeiten zu messen. Die Instrumente, welche man hierzu benutzt (Aräometer), sind aber auf den Vorschlag verschiedener Physiker mit sehr verschiedenen Scalen versehen worden, welche entweder, auf wissenschaftliche Principien gestützt, als rationelle Scalen zu bezeichnen sind, oder denen nur willkührliche Annahmen, ohne wissenschaftliche Basis, zu Grunde liegen und die somit als empirische Scalen zu betrachten sind.

Man hat durch vergleichende Zahlentabellen die verschiedenen Aräometer-Scalen mit einander verglichen und hat sie bei gleichen Temperaturverhältnissen auf die entsprechenden specifischen Gewichte zurückgeführt. Es bieten aber derartige Zahlentabellen, wie ich glaube, nicht diejenige allgemeine Uebersicht über die obwaltenden Verschiedenheiten, als dies durch eine vergleichende graphische Darstellung der Scalen in umfangreicherem Maasse ermöglicht werden kann. Ich habe daher diesen letzteren Weg zum Vergleiche eingeschlagen, und habe ihn um so lieber gewählt, als bei dem Baumé'schen Aräometer, welches in der Praxis die ausgedehnteste Anwendung findet, erhebliche Abweichungen beim Vergleich der Reductionsangaben auf das specifische Gewicht gefunden wurden. Da die Construction der verschiedenen Aräometer-Scalen in den Lehrbüchern der Physik ausführlich beschrieben ist, beschränke ich mich hier auf eine ganz kurze Wiederholung der Principien, welche den einzelnen Scalen zu Grunde liegen. Nur bei der Besprechung der Baumé'schen Scalen habe ich eine eingehende Behandlung dieses Gegenstandes für nöthig erachtet, weil in der That mehrfach durch irrige Annahmen und fehlerhafte Bestimmungen im Laufe der Zeit Unsicherheiten beim Vergleiche mit anderen Scalen herbeigeführt worden sind. Eine strenge kritische Sichtung des Brauchbaren von dem Unbrauchbaren war aber nur durch eine genaue experimentelle Wiederholung der Fundamentalversuche zu ermöglichen.

Die Volumeter-Scalen nach Gay-Lussac.

Unter allen Scalen, welche man auf Aräometern angebracht hat, sind unstreitig die von Gay-Lussac die einfachsten und zweckmässigsten. Die Volumeter-Scalen nach Gay-Lussac geben die Raumtheile der Flüssigkeiten in Zahlen an, welche ein schwimmendes Aräometer verdrängt, ein gleich grosses Gewicht Wassers von derselben Temperatur = 100 Raumtheile angenommen.

Es entspricht demnach jeder Grad dem hundertsten Theil von demjenigen Volumen des Instrumentes, welches beim Schwimmen im Wasser sich unter dem Wasserspiegel befindet.

Das hundertgradige Aräometer.

Auch bei dem hundertgradigen Aräometer entspricht jeder Grad dem hundertsten Theil desjenigen Volumen eines Aräometers, welches sich beim Schwimmen im Wasser unter dem Wasserspiegel befindet. Dieses Volumen wird der Model (module) genannt.

Bei den Graden für Flüssigkeiten schwerer als Wasser findet man das specifische Gewicht nach der Formel:

$$\frac{100}{100 - n} = s.$$

Bei den Graden für Flüssigkeiten leichter als Wasser findet man das specifische Gewicht nach der Formel:

$$\frac{100}{100 + n} = s.$$

In diesen Formeln entspricht
n der Anzahl der Grade,
s dem zu suchenden specifischen Gewichte.

Anleitungen zur Construction des hundertgradigen Aräometers gab u. A. Francoeur. (Vergl. Dingler's polyt. Journ. Bd. 85 S. 349.)

Das Instrument kann für jede beliebige Temperatur angefertigt werden, jedoch schlug Francoeur die Temperatur von $4^{0},5$ C. vor, weil bei dieser Temperatur das Wasser seine grösste Dichte hat.

Die Scala für specifische Gewichte.

Die specifischen Gewichte zweier Flüssigkeiten verhalten sich bei gleich grossem absoluten Gewichte umgekehrt wie deren Volumina. Man findet daher leicht das specifische Gewicht durch Division des Volumen in das absolute Gewicht, und umgekehrt lässt sich leicht durch Division des specifischen Gewichtes in das absolute Gewicht, das Volumen ermitteln, welches die Flüssigkeit einnimmt. Da jeder Körper beim Schwimmen diejenige Menge der Flüssigkeit verdrängt, deren absolutes Gewicht des Körpers gleichkommt, so bleiben die Gewichtsmengen, welche ein schwimmendes Aräometer verdrängt, immer dieselben, nur die Raumtheile werden gemessen. Setzt man das absolute Gewicht der verdrängten Flüssigkeit = 100, so findet man durch den Bruch $\frac{100}{\text{spec. Gew.}}$ die Raumtheile, an deren Stelle auf der Scala die entsprechenden specifischen Gewichte einzutragen sind.

Man verfertigt bekanntlich die Scalen für specifische Gewichte auch auf geometrischem Wege nach der allgemein eingeführten Methode von G. G. Schmidt.

specifisches Gewicht.	entsprechende Raumtheile.	specifisches Gewicht.	entsprechende Raumtheile.
0,68	147,060	0,95	105,263
0,69	144,928	0,96	104,166
0,70	142,857	0,97	103,494
0,71	140,845	0,98	102,040
0,72	138,889	0,99	101,010
0,73	137,000	1,00	100,000
0,74	135,135	1,05	95,238
0,75	133,333	1,10	90,909
0,76	131,580	1,15	86,956
0,77	129,870	1,20	83,333
0,78	128,205	1,25	80,000
0,79	126,582	1,30	76,923
0,80	125,000	1,35	74,074
0,81	123,457	1,40	71,428
0,82	121,951	1,45	68,965
0,83	120,482	1,50	66,666
0,84	119,047	1,55	64,516
0,85	117,647	1,60	62,500
0,86	116,280	1,65	60,606
0,87	114,942	1,70	58,824
0,88	113,636	1,75	57,143
0,89	112,359	1,80	55,555
0,90	111,111	1,85	54,054
0,91	109,890	1,90	52,632
0,92	108,696	1,95	51,282
0,93	107,527	2,00	50,000
0,94	106,383		

Die beschriebenen 3 Instrumente
das Volumeter,
das hundertgradige Aräometer,
das Aräometer für specifische Gewichte,
sind von dem genialen Gay-Lussac in Vorschlag gebracht worden. In ihrer Einfachheit umfassen sie das ganze Gebiet der Aräometrie, und sie allein haben die rationellen Scalen.

Die Aräometer-Scala nach Twaddle.

Twaddle's Aräometer, auch Hydrometer genannt, ist hauptsächlich in England gebräuchlich. Der Nullpunkt liegt bei Twaddle's Scala beim specifischen Gewichte des Wassers, und jeder Theilstrich seiner Scala entspricht einer constanten specifischen Gewichtszunahme von 0,005; der Theilstrich 10 liegt also beim specifischen Gewichte 1,05, der Theilstrich 20 beim specifischen Gewichte 1,10 u. s. w. Die ganze Länge vom specifischen Gewichte 1 bis zum specifischen Gewichte 2 ist somit in 200 Grade getheilt. Twaddle hat seine Scala nur für specifisch schwerere Flüssigkeiten als Wasser (Salzlaugen, Säuren u. s. w.) construirt, sie ist nicht für specifisch leichtere Flüssigkeiten fortgesetzt und in Gebrauch genommen.

Um eine grössere Theilung zu erzielen und die einzelnen Grade grösser und mithin genauer zu machen, besteht das Hydrometer von Twaddle aus 6 Aräometern mit aufeinander folgenden Scalen. Die specifischen Gewichte s, welche den einzelnen Graden n dieses Instrumentes entsprechen, ergeben sich aus der Formel

$$\frac{\frac{n}{2} + 100}{100} = s.$$

Bei den vier bis jetzt beschriebenen Scalen ist absichtlich auf der beigefügten lithographischen Tafel keine Temperatur angegeben, da das Verhältniss der einzelnen Grade dieser vier Scalen zu einander bei allen gleichen Temperaturen dasselbe bleibt. Beim Vergleiche mit den übrigen Scalen gelten natürlich auch für diese vier Scalen die nämlichen Temperaturen, welche der jedesmaligen Scala beigefügt sind.

Die Aräometer-Scalen nach Beck.

Ebenfalls auf eine specifische Gewichtsannahme gegründet, ist das Aräometer nach Beck.

Beck in Bern fertigte nach Benteley's Vorschlag Aräometer und bezeichnet den Punkt bis wohin ein Aräometer in Wasser von 10° R. einsinkt, mit 0, und den Punkt, bis wohin dasselbe Aräometer in einer Flüssigkeit von 0,85 bei derselben Temperatur einsinkt, mit 30. Den Zwischenraum theilt er in 30 gleich grosse Theile und trägt diese Eintheilung sowohl weiter aufwärts (für specifisch leichtere Flüssigkeiten) als abwärts vom Wasser (für specifisch schwerere Flüssigkeiten) fort. Seine Scala ist also eine empirische.

Zur Zurückführung der Grade auf die specifischen Gewichte kann man sich folgender Formel bedienen:

a) für specifisch leichtere Flüssigkeiten als Wasser:

$$\frac{100}{100 + \left[\left(\frac{\frac{100}{0,85} - 100}{30}\right) . n\right]} = s \text{ oder } \frac{100}{100 + (0,5882353 . n)} = s$$

b) für specifisch schwerere Flüssigkeiten als Wasser:

$$\frac{100}{100 - \left[\left(\frac{\frac{100}{0,85} - 100}{30}\right) . n\right]} = s \text{ oder } \frac{100}{100 - (0,5882353 . n)} = s$$

n sind die Anzahl der Grade, s das specifische Gewicht.

Es entspricht also beispielsweise der Grad 70 nach Beck für specifisch leichtere Flüssigkeiten als Wasser dem specifischen Gewichte $\frac{100}{141,176_4} = 0,708334$; und der Grad 70 nach Beck für specifisch schwerere Flüssigkeiten als Wasser, dem specifischen Gewichte $\frac{100}{58,8236} = 1,700000$.

Da ich für die Reduction der einzelnen Grade auf das specifische Gewicht bei den übrigen Aräometerscalen ähnliche Formeln in Vorschlag gebracht habe, so will ich mir erlauben, ganz in der Kürze noch einige Worte zur Entwicklung dieser Formeln beizufügen.

In den erwähnten Formeln entspricht der Nenner 100 dem absoluten Gewicht der Flüssigkeit, der Zähler hingegen

dem Volumen, welches diese Flüssigkeit einnimmt. Das absolute Gewicht dividirt durch das Volumen ist aber gleich dem specifischen Gewichte.

Beck theilte den Raum in der Scala zwischen dem specifischen Gewichte $0{,}85$ und $1{,}00$ in 30 gleiche Theile. Das Volumen einer Flüssigkeit von $0{,}85$ specifischem Gewicht beträgt aber $\frac{100}{0{,}85} = 117{,}64706$ Raumtheile, während das Volumen des Wassers (specifisches Gewicht 1.) 100 Raumtheilen enspricht. Der Raum von $(117{,}64706 - 100)$ $17{,}64706$ Volumtheilen wurde also in 30 Theile getheilt, so dass jeder einzelne Grad dem Volumen von $\frac{17{,}64706}{30} = 0{,}5882353$ Raumtheilen entspricht. Diese letztgenannte Zahl ist mit der Anzahl n der Grade zu multipliciren, um zu finden, wie viel Raumtheile n Grade ensprechen, und diese gefundenen Raumtheile sind zu dem Volumen des Wassers = 100 bei specifisch leichteren Flüssigkeiten als Wasser zu addiren, oder bei specifisch schwereren Flüssigkeiten als Wasser von 100 zu subtrahiren, um die Raumtheile zu finden, welche 100 Gewichtstheile der fraglichen Flüssigkeit (von n Grad Beck) verdrängen; dieses letztere Volumen bildet den Zähler der obigen Formel.

Die Aräometer-Scalen nach Baumé.

Baumé construirte 2 Instrumente, das eine für specifisch schwerere Flüssigkeiten, als Wasser, das andere für specifisch leichtere Flüssigkeiten; beiden Instrumenten lagen ursprünglich verschiedene Ausgangspunkte zu Grunde

a) Scala für specifisch schwerere Flüssigkeiten als Wasser.

Zur Construction dieser Scala stellte sich Baumé eine Lösung dar aus 15 Gewichtstheilen Kochsalz und 85 Gewichtstheilen Wasser. Den Punkt, bis zu welchem das Aräometer beim Schwimmen im Wasser einsank, bezeichnete Baumé mit Null, denjenigen Punkt aber, bis wohin dasselbe Instrument in obiger Kochsalzlösung einsank, mit 15. Der Zwischenraum wurde in 15 gleichgrosse Unterabtheilungen getheilt und diese Theilung gleichmässig weiter abwärts auf die Scala aufgetragen.

Eine genaue Bestimmung ergab, dass das specifische Gewicht der 15procentigen Kochsalzlösung im Vacuum bei 12° R. = $1{,}11146$ ist, Wasser von 12° R. = 1. (Durch Versuche wurde es bei 2 Lösungen gefunden zu $1{,}111603$ und $1{,}111588$, im Mittel also zu $1{,}1115955$ bei 28" 1''' Barometerstand und 14° Cels. Zimmertemperatur.) Es lassen sich die specifischen Gewichte, welche den Baumé'schen Graden für Flüssigkeiten schwerer als Wasser entsprechen, leicht nach der Formel berechnen.

$$\frac{100}{100 - \frac{\left(100 - \frac{100}{1{,}11146}\right) \cdot n}{15}} = s \text{ oder } \frac{100}{100 - (0{,}66855 \cdot n)} = s$$

Nach dieser Formel findet man

für 66° B. das specifische Gewicht $\frac{100}{55{,}3757} = 1{,}789687$

für 70° B. das specifische Gewicht $\frac{100}{53{,}2015} = 1{,}879646$

Heutzutage benutzt man aber nicht mehr diese 15procentige Kochsalzlösung als Ausgangspunkt, sondern man wählt hierzu eine 10procentige Kochsalzlösung zur Bestimmung des Grades 10 an Baumé's Scala. Es ist dies ein stillschweigendes Uebereinkommen, welches sich seit langer Zeit eingebürgert hat. Ich hebe ausdrücklich hervor, dass nur unter der Voraussetzung, dass die 10procentige Kochsalzlösung als Ausgangspunkt gewählt wird, der Grad 66 Baumé dem specifischen Gewicht der käuflichen Schwefelsäure entspricht und die Mechaniker benutzen ja bekanntlich jetzt allemal die käufliche Schwefelsäure von bekanntem specifischen Gewichte zur Feststellung des Grades 66 Baumé und theilen die übrige Scala hiernach ein. Es ist diese allgemein übliche Art der Feststellung jedenfalls weit zweckmässiger, als die von Baumé vorgeschlagene, da sich eine weit grössere Genauigkeit erzielen lässt, wenn eine ganze Scalenlänge in Unterabtheilungen getheilt wird, als wenn von einem kleinen Theil der Scala ausgegangen und diese Theilung auf die übrige Scala übertragen wird.

Eine 10procentige Kochsalzlösung hat bei 12° R. das specifische Gewicht $1{,}07335$ bezüglich auf das Vacuum. (Durch den practischen Versuch mit chemisch reinen Substanzen wurde es bei 2 Lösungen zu $1{,}073467$ und zu $1{,}073405$ gefunden, also im Mittel zu $1{,}0734487$, bei 28" 1''' Barometerstand und 14° C. Zimmertemperatur). Durch fernere Versuche wurde festgestellt, dass dieselbe 14procentige Lösung bei 10° R. das specifische Gewicht habe von $1{,}073596$ Wasser von 10° R. = 1; bei 14° R. aber das specifische Gewicht $1{,}0731105$ Wasser von 14° R. = 1. Je nachdem ein Baumé'sches Instrument für die Temperatur von 10° R., 12° R. oder 14° R. angefertigt ist, muss der Theilstrich 10 der Scala den obigen specifischen Gewichten entsprechen.

Formel für ein Baumé'sches Aräometer, welches für die Temperatur 10° R. gültig ist.

$$\frac{100}{100 - \left[\left(\frac{100 - \frac{100}{1{,}073596}}{10}\right) \cdot n\right]} = s \text{ oder } \frac{100}{100 - (0{,}6855 \cdot n)} = s$$

Hiernach berechnet sich beispielsweise das specifische Gewicht

für den Grad 66 Baumé zu $\frac{100}{54{,}757} = 1{,}82625$.

für den Grad 70 Baumé zu $\frac{100}{52{,}015} = 1{,}92252$.

Formel für ein Baumé'sches Aräometer, welches für die Temperatur 12° R. gültig ist:

$$\frac{100}{100 - (0{,}6834 \cdot n)} = s$$

Hiernach berechnet sich beispielsweise das specifische Gewicht

für den Grad 66 Baumé zu $\frac{100}{54{,}896} = 1{,}82161$.

für den Grad 70 Baumé zu $\frac{100}{52{,}162} = 1{,}917105$.

Formel für ein Baumé'sches Aräometer, welches für die Temperatur 14° R. gültig ist.

$$\frac{100}{100 - (0{,}6813 \cdot n)} = s.$$

Hiernach berechnet sich beispielsweise das specifische Gewicht

für den Grad 66 Baumé zu $\frac{100}{55{,}031} = 1{,}81706.$

für den Grad 70 Baumé zu $\frac{100}{52{,}309} = 1{,}91172.$

Es ist keineswegs gleichgültig, ob der Grad 15 bei einer 15procentigen Kochsalzlösung liegt, oder der Grad 10 bei einer 10procentigen Kochsalzlösung; denn es verhalten sich keineswegs die Raumtheile zwischen dem specifischen Volumen des Wassers und dem specifischen Volumen einer 10procentigen Lösung einerseits, und die Raumtheile zwischen dem specifischen Volumen des Wassers und dem specifischen Volumen einer 15procentigen Lösung andererseits genau wie 10 zu 15. Bei der Lösung eines jeden Salzes findet eine Verdichtung Statt, die relativ um so grösser ist, je verdünnter die Lösung.

Der Umstand, dass der Grad 66 Baumé dem specifischen Gewicht der käuflichen Schwefelsäure entspricht, ist Veranlassung gewesen, dass man bei den vermehrten Ansprüchen an die Concentration der Schwefelsäure auch den Grad 66 Baumé tiefer an der Scala verlegt wissen wollte, so dass er einem höhern specifischen Gewicht entspräche. Man wollte den Grad 66 Baumé beim specifischen Gewicht 1,842 angebracht wissen, d. i. das specifische Gewicht des Schwefelsäure-Hydrates, nach Andern sogar beim specifischen Gewicht 1,847 und 1,848. Dieses Stellen der Scala nach Baumé auf das reine Schwefelsäure-Hydrat ist eben in den Angaben Baumé's nicht begründet und ist meiner Ansicht nach auch deshalb nicht zu billigen, weil die gewöhnliche englische Schwefelsäure aus technischen Gründen (Angreifen des Platinkessels) niemals als reines Hydrat, sondern vielmehr als einundeinhalb Hydrat ($SO_3 + 1\frac{1}{2}\ HO$) in den Handel kommt. Diesen verschiedenen Gesichtspunkten ist es zum Theil zuzuschreiben, dass die Vergleiche der Beaumé'schen Grade mit den specifischen Gewichten so sehr abweichende Resultate gegeben haben. Francoeur benutzte bei seinen Vergleichen die 15procentige Kochsalzlösung als Ausgangspunkt, Delezennes, Gilpin, Schober u. Pecher die 10procentige Lösung, während Maroseau wahrscheinlich die käufliche Schwefelsäure als festen Punkt benutzte. Ich führe zum Vergleich einige Angaben an. Man könnte staunen über die Abweichungen, welche die einzelnen Physiker erhielten.

	Nach Delenzennes (bei 10° R.)	Nach Francoeur (bei 10° R.)	Nach Bohnenberger (bei 11,5° R.)	Nach Gilpin (bei 10° R.)	Nach Schober u. Pecher (14° R.)	Nach Maroseau (12°,5 Cels.)	Nach Grahams Lehrbuch.
10° B. =	1,0769	1,0704	1,069	1,075	1,0740	1,075	1,078
15° B. =	1,1200	1,1095	1,107	1,114	1,1152	1,116	1,115
20° B. =	1,1666	1,1515	1,148	1,161	1,1598	1,161	1,157
30° B. =	1,2727	1,2459	1,239	1,261	1,2605	1,263	1,256
40° B. =	1,3999	1,3571	1,347	1,384	1,3804	1,384	1,375
50° B. =	1,5555	1,4902		1,532	1,5255	1,530	1,515
60° B. =	1,7501	1,6522		1,717	1,7047	1,711	1,690
66° B. =	1,9822	1,7674		1,848	1,8540	1,842	1,815
70° B. =	2,003	1,8537			1,9316	1,942	1,909

b) Scala für specifisch leichtere Flüssigkeiten als Wasser.

Zur Construction dieser Scala stellte sich Baumé eine Lösung aus 10 Gewichtstheilen Kochsalz und 90 Gewichtstheilen Wasser dar. Der Punkt, bis zu welchem das Aräometer in dieser 10procentigen Kochsalzlösung einsank wurde mit Null bezeichnet, derjenge Punkt aber an der Scala bis zu welchem dasselbe Instrument in reinem Wasser einsank wurde mit 10 bezeichnet, der Zwischenraum wurde in 10 gleich grosse Unterabtheilungen getheilt und diese Theilung gleichmässig weiter aufwärts auf die Scala aufgetragen.

Wie schon obenerwähnt sind folgende die specifischen Gewichte einer 10procentigen Kochsalzlösung:

bei 10° R. = 1,073596 Wasser, 10° R. = 1
bei 12° R. = 1,07335 Wasser, 12° R. = 1
bei 14° R. = 1,0731105 Wasser, 14° R. = 1.

Hieraus ergeben sich folgende Formeln:

Formel für ein Baumé'sches Aräometer, welches für die Temperatur von 10° R. gültig ist.

$$\frac{100}{\frac{100}{1{,}073596} + \frac{\left(100 - \frac{100}{1{,}073596}\right) \cdot n}{10}} = s \text{ oder } \frac{100}{93{,}166 + (0{,}6855 \cdot n)} = s$$

$$\text{oder auch } \frac{100}{100 + [0{,}6855 \cdot (n - 10)]} = s$$

Formel für ein Baumé'sches Aräometer, welches für die Temperatur von 12° R. gültig ist.

$$\frac{100}{100 + [0{,}6834 \cdot (n - 10)]} = s$$

Formel für ein Baumé'sches Aräomnter, welches für die Temperatur von 14° R. gültig ist.

$$\frac{100}{100 + [0{,}6813 \cdot (n - 10)]} = s$$

Auch diese Grade nach Baumé für specifisch leichtere Flüssigkeiten wurden mit den entsprechenden specifischen Gewichten verglichen. Die Versuche von Francoeur stimmen vollkommen mit den so eben aufgestellten Formeln überein, während die Versuche von Delenzennes falsch sind; auch die Versuche von Schober und Pecher sind nicht richtig, weil sie das specifische Gewicht der 10 procentigen Kochsalzlösung nicht genau bestimmten und zu $1,07_4$ annahmen. (Dinglers polytechnisches Journal. Bd. XXVII. S. 63.)

Die holländischen Aräometer-Scalen.

Das holländische Aräometer, wie es die pharmacopöa bátava eingeführt hat, reiht sich eng an das Baumé'sche Instrument an. Auch bei dem holländischen Aräometer soll der Theilstrich 10 durch eine 10 procentige Kochsalzlösung (10 Gewichtstheile Kochsalz und 90 Gewichtstheile Wasser) bestimmt werden, der Nullpunkt aber durch Schwimmen im Wasser; der Zwischenraum wird auch hier in 10 gleiche Theile getheilt und diese Theilung gleichmässig nach abwärts für specifisch schwerere Flüssigkeiten fortgeführt. Zwei Hauptunterschiede sind es, welche die holländischen Aräometer-Scalen von den Scalen nach Baumé unterscheiden.

Der erste Unterschied besteht darin, dass das specifische Gewicht der 10 procentigen Kochsalzlösung bei 10° R. zu $1,074626$ angenommen wird, Wasser von 10° R. = 1. Diese Annahme, so falsch und irrig sie ist, ist sehr wesentlich für das Instrument, da hierdurch die relative Grösse der einzelnen Grade bedingt wird. Die Commission, welche die pharmacopöa batavia ausarbeitete, scheint die Versuche von Gilpin ihrer Annahme zu Grunde gelegt zu haben; trotz dieser Autorschaft muss jene Annahme als unrichtig bezeichnet werden; sie ist aber durch den Machtspruch einer Commission in Geltung getreten, wenn ihr auch die wissenschaftliche Basis ermangelt.

Der zweite Unterschied besteht darin, dass bei dem Instrumente für specifisch leichtere Flüssigkeiten als Wasser der Nullpunkt nicht bei dem spezifischem Gewicht der 10 procentigen Kochsalzlösung liegt (wie dies bei dem Baumé'schen Aräometer der Fall ist), sondern vielmehr durch Einsenken in Wasser von 10° R. bestimmt wird, er liegt also beim specifischen Gewichte 1.

Die specifischen Gewichte, welche den einzelnen Graden nach diesem holländischen Aräometer ensprechen, lassen sich nach folgenden Formeln berechnen:

a) bei dem Instrumente für specifisch leichtere Flüssigkeiten als Wasser

$$\frac{100}{100+\left[\left(\frac{100-\frac{100}{1,074626}}{10}\right).\,n\right]}=s \text{ oder } \frac{100}{100+(0,69441\,.\,n)}=s$$

Es entsprechen demnach beispielsweise 70° dieses Aräometers dem specifischen Gewichte $\frac{100}{148,613}=0,672879$.

b) bei dem Instrumente für specifisch schwerere Flüssigkeiten als Wasser

$$\frac{100}{100-(0,69444\,.\,n)}$$

Es entsprechen demnach beispielsweise 66° dieses Aräometers dem specifischen Gewichte

$$\frac{100}{54,167}=1,84614,$$

70° dieses Aräometers dem specifischen Gewichte

$$\frac{100}{51,387}=1,94602.$$

Es ist auffallend, dass das holländische Aräometer überaus häufig mit dem Baumé'schen Aräometer verwechselt wird, obgleich die Unterschiede beider Scalen wichtig genug sind, um die Verschiedenheiten der Instrumente ins Auge zu fassen.

Die Aräometer-Scala nach Cartier.

Cartier, welchem Baumé die Anfertigung seiner Instrumente übertragen hatte, beschloss in seiner Weisheit, die Baumé'schen Instrumente für leichtere Flüssigkeiten als Wasser dahin abzuändern, dass 16° Beaumé nur 15 Unterabtheilungen erhielten; ausserdem verlegte er den Punkt für das specifische Gewicht 1, bei 11° Cartier, während er am Beaumé'schen Instrumente bei 10° Baumé liegt.

Die specifischen Gewichte, welche der Scala nach Cartier bei 10° R. entsprechen, lassen sich demnach nach der Formel berechnen:

$$\frac{100}{100+\left[\left(\frac{0,6855\cdot 16}{15}\right).\,(n-11)\right.}=s \text{ oder } \frac{100}{100+[0,7312\,.(n-11)]}=s$$

Diese Angaben über die Construktion des Cartier'schen Aräometers wurden Liebigs Handwörterbuch, Gerstenhöfers Hülfsbuch und Hoffmanns Tabellen entnommen, nach anderen Angaben (Maroseau's Abhandlung Journal de Pharmacie $16,_{482}$ entnommen Gmelins Handbuch Bd. I. S. XX) entspricht das specifische 1 dem Grad 10 Cartier. Nach dieser Tabelle entsprechen die einzelnen Grade Cartier dem specifischen Gewichte, welches man nach der Formel findet:

$$\frac{100}{1+[0,761234\,.\,(n-10)]}=s$$

Bei richtiger Bestimmung des specifischen Gewichtes der 10procentigen Kochsalzlösung würde wenigstens für die Zahl $0,761234$ die Zahl $0,7312$ in die Formel einzuschalten sein.

Endlich existirt noch eine dritte Angabe (z. B. Prechtels technologische Encyclopädie), wonach der Grad 22 Baumé dem Grade 22 Cartier gleich sein soll; in Wasser sinkt alsdann das Aräometer nach Cortier nicht bis 11° Cartier ein, sondern bis 10¾ Grad Cartier. 22 Grad Beaumé nehmen das Volumen ein = $108,_{226}$ Raumtheile (spec. G. $0,_{924}$). Die specifischen Gewichte für die Grade über 22 Grad Cartier berechnen sich nach der Formel

$$\frac{100}{108,226-[0,7312\,.\,(n-22)]}=s$$

und für die Grade unter 22 Cartier nach der Formel

$$\frac{100}{108,226+[0,7312\,.\,(22-n)]}=s$$

Mit den letzten Resultaten stimmen genau die speci-

fischen Gewichte überein, welche Francoeur für die Grade Cartier angibt.

Man ersieht aus dieser Zusammenstellung, welche Unsicherheiten die Anwendung der Cartier'schen Instrumente bietet.

Die übrigen Aräometer-Scalen, welche zum Theil nur in Vorschlag gebracht, zum Theil nur kurze Zeit in Gebrauch waren, übergehe ich; es gilt dies z. B. von der Scala nach Richter, welche jetzt der Vergessenheit übergeben ist.

Zu wünschen wäre, dass alle empirischen Scalen diesen Weg der Vergessenheit theilten, und dass in der Aräometrie nur ein Führer sei, das ist der unsterbliche Name Gay-Lussac.

Bestimmungs- und Prüfungsmethoden, Analytisch-Chemisches.

Ueber die Nachweisung von Spuren von Chrom im Eisen und Eisenerzen. Von A. Terreil. Man behandelt das Metall oder Mineral auf die gewöhnliche Weise, um die Kieselsäure zu entfernen und eine Lösung sämmtlicher Metalle zu erhalten, in der das Eisen als Oxyd sich befindet, dann fällt man die Lösung mit überschüssiger sehr concentrirter Kalilauge, erhitzt auf 80°—90° und fügt tropfenweise eine sehr verdünnte Lösung von übermangansaurem Kali hinzu, so lange sich dieses noch entfärbt. Die Reaction ist beendigt sobald die Flüssigkeit von mangansaurem Kali schwach grün gefärbt ist. Man filtrirt und sättigt das Filtrat mit Essigsäure, wodurch die kleine Quantität von mangansaurem Kali sofort reducirt wird und prüft die Lösung, welche oft deutlich gelb gefärbt ist, mit essigsaurem Blei.

Diese Methode ist ebenfalls anwendbar, um Spuren von Wolfram, Vanadin oder Molybdän im Eisen oder den Eisenerzen zu erkennen.

(Bull. de la soc. chim. d. Zeitschrift f. Chemie v. Hübner.)

Volumetrische Bestimmung des Zinks in Erzen. Von Galletti. Ich habe gefunden, dass man mit Normallösung von Ferrocyankalium das Zink bestimmen kann. Betreffs der Empfindlichkeit hierbei ist anzuführen, dass $\frac{1}{300000}$ Zink mit Ferrocyankalium deutlich nachgewiesen werden konnte. Ein Deciliter meiner Ferrocyankaliumnormallösung fällt 1 Grm. Zink als Ferrocyanzink aus.

Da durch ein Aequivalent Ferrocyankalium zwei Aequivalente Zink, $2 \times 406{,}50 = 813{,}00$, gefällt werden, $FeCy_3K_2 + 2.ZnCl = 2.KCl + FeCy_3,Zn_2$, so hat man nach der Gleichung $813{,}00 : 264{,}1 = 100 : x = 324{,}85$ für die Normallösung 32,485 Grm. Ferrocyankalium in einem Liter Wasser zu lösen. Mit dieser Lösung wurde nun der durch andere Methoden bekannte Zinkgehalt mehrerer Erze bestimmt und beide Resultate in völliger Uebereinstimmung gefunden. Bei reichhaltigen Mineralien wendet man ½ Grm., bei weniger als 25 pC. Zinkgehalt 1 Grm. Substanz an.

Zuerst behandelt man sie mit Königswasser (oder bei Blende erst mit Salpetersäure allein) und erhitzt, bis alle Salpetersäure fortgegangen, verdünnt mit Wasser, setzt überschüssiges Ammoniak zu, um das Eisen als Oxyd zu fällen, lässt einige Minuten aufkochen, filtrirt die Flüssigkeit in ein ungefähr drei Deciliter haltendes Gefäss und wäscht den Rückstand gut mit ammoniakalischem Wasser aus. Die so erhaltene ammoniakalische Chlorzinklösung wird durch Essigsäure angesäuert und dann mit der Normallösung, welche aus einer graduirten Bürette zugesetzt wird, das Zink ausgefällt.

Ein Cubikcentimeter der Normallösung entspricht 0,01 Grm. Zink, braucht man also zur Ausfällung des aus 1 Gr. Mineral gelösten Zinks 10 C.C., so enthält jenes 10 p.C. Zink. Gegen das Ende der Operation, wo der Niederschlag weniger voluminös wird, setzt man nur Viertel-Cubikcentimeter zu und erhält so die Bruchtheile der Procente. Nach jedem Zusatze muss man umrühren, wodurch zugleich das Absetzen des Niederschlags beschleunigt wird. Dies letzere wird noch besser durch Erhitzen der Chlorzinklösung auf 40° erreicht.

Wird die Flüssigkeit auf weiteren Zusatz von Normallösung milchig, so ist der Versuch beendigt.

Mit der Blende kommt häufig Bleiglanz vor, der durch die Salpetersäure nur zum grössten Theil in Bleisulfat verwandelt wird, wesshalb man zur völligen Entfernung des Bleis etwas Schwefelsäure zusetzen und bis zur vollständigen Verjagung der Salpetersäure erhitzen muss.

Es wird gut sein, jede Analyse doppelt auszuführen, das erste Mal, indem man die Normallösung vorsichtig in kleinen Mengen nach einander, das zweite Mal, indem man fast die ganze nöthige Menge derselben auf einmal zusetzt, wobei man sich etwas unterhalb der im ersten Versuche gebrauchten zu halten hat. Gewöhnlich werden die Resultate stimmen, treten aber Differenzen auf, so ist die zweite Analyse als die richtigere anzusehen.

(Bull. soc. chim. d. Erdm. Journal.)

Ueber die Nachweisung von Sublimat im Calomel. Von H. Bonnewyn. — Reiner Calomel auf einer sorgfältig gereinigten und blank geputzten eisernen Messerklinge mit einigen Tropfen Alkohol oder Aether benetzt, verändert die Klinge selbst beim Reiben nicht. Ist dem Calomel aber eine äusserst geringe Menge ($^1/_{50000}$) Sublimat beigemischt, so bildet sich auf der Klinge ein tief schwarzer Flech, der erst nach längerem Reiben gegen einen harten Körper wieder verschwindet. Diese Reaction ist so empfindlich, rasch und characteristisch, dass sie allen andern vorzuziehen ist.

(Journ. de la soc. d. sciences méd. et nat. de Bruxelles d. Zeitschr. f. Chemie.)

Notiz über Schwefelwasserstoffentwickelung. Von Levoir. — Alle constanten Apparate für die Entwickelung dieses Gases geben nach kurzem Gebrauch schlechte Wirkung.

Meistens ist dies der Krystallisation, der Diffusion des Gases durch die Flüssigkeit nach der Luft oder dem

wiederholten Zurücktreten der meist gesättigten Säure zuzuschreiben. Lässt man die Apparate intermittirend wirken, so bedeckt sich das Schwefeleisen mit einer Art basischen Oxydsalzes, das nicht mehr in Schwefelsäure löslich ist. Die ganze Entwickelung wird dann gehemmt.

Wenn man in diesem Falle das Schwefeleisen mit Wasser abspült und im feuchten Zustande starke Kali- oder Natronlösung darauf einwirken lässt, so verbessert es sich; mit Säure giebt das Schwefeleisen dann wiederum regelmässige Entwickelung. Auch eine Art passives Schwefeleisen kann durch Kali wieder gut gemacht werden.

Sehr bequem ist es auch, kleine Entwickelungsapparate nach Mohr mit Schwefeleisen gefüllt mit Kali aufzubewahren (Journ. f. prakt. Chemie.)

Darstellung chemischer Präparate und chemische Productenfabrication.

Notiz über die Darstellung des Phenylalkohol's (Phenylsäure, Carbolsäure). Von Hugo Müller. — Als ich mich vor mehreren Jahren mit der Darstellung grösserer Mengen von Phenylalkohol für chemische Zwecke beschäftigte, machte ich die Beobachtung, dass die höchst umständliche Darstellungsweise auf dem Wege der fractionirten Destillation sehr wesentlich abgekürzt werden kann, indem man der Destillation eine fractionirte Fällung, oder was dasselbe ist, fractionirte Sättigung des rohen Phenylalkohols vorausgehen lässt.

Der Phenylalkohol zeigt nämlich in seinem Verhalten zu kaustischen Alkalien eine bemerklich grössere Affinität als der so ähnliche Cressylalkohol und nächstfolgende Xylylalkohol. Je nachdem man mit rohem Steinkohlentheer oder mit bereits aus diesem abgeschiedenen Phenylalkohol arbeitet, kann man folgende Wege einschlagen, welche aber im Grunde genommen ein und derselbe sind. Die durch Behandlung von Steinkohlentheer mit kaustischer Soda oder Kalkmilch oder einer Mischung beider erhaltene wässrige Lösung enthält neben Phenylalkohol einige andere leicht oxydirbare und sich braun färbende Körper und ausserdem, besonders wenn die Lösung ziemlich concentrirt ist, eine nicht unbedeutende Menge von Naphtalin. Eine conc. alkalische Lösung des Phenylalkohol löst nämlich Naphtalin und andere ähnliche neutrale Substanzen, welche für sich in Wasser unlöslich sind. Um nun diese Verunreinigungen abzuscheiden, verdünnt man so lange mit Wasser, bis ein weiterer Zusatz keine Ausscheidung von Naphtalin mehr veranlasst und setzt dann die Flüssigkeit, welche sich bald dunkelbraun färbt, unter häufigem Umrühren in flachen Gefässen mehrere Tage der Luft aus. Die braune Lösung wird dann filtrirt und in einer gegebenen Menge derselben der gelöste Phenylalkohol (Cressylalkohol u. s. w.) bestimmt und daraus die für die ganze Menge zur Ausfällung nöthige Säure ermittelt. Setzt man nun etwa ein Sechstel oder Achtel der berechneten Säuremengen unter starkem Umrühren zu, so fällt zunächst die durch die Einwirkung der Luft veränderte, nun harzige Substanz gemengt mit mehr oder weniger Cressylalkohol, Xylylalkohol u. s. w. nieder.

Ein zweiter Zusatz von Säure fällt je nach der Quantität und Zusammensetzung, hauptsächlich Cressylalkohol, und nach einigen Versuchen gelingt es gewöhnlich, die Menge der Säuren so zu treffen, dass durch die dritte und letzte Ausfällung fast reiner Phenylalkohol erhalten wird, welcher schon nach einmaligem Destilliren krystallisirt. Da schon eine geringe Menge Wasser die Krystallisation des Phenylalkohol verhindert, so ist es nothwendig, dass dies möglichst entfernt wird und dies geschieht am einfachsten dadurch, dass man über den beinahe zum Sieden erhitzten Phenylalkohol einen Strom trockner Luft gehen lässt. Die Krystallisation kann durch Abkühlen oder Einbringen einer kleinen Menge krystallisirten Phenylalkohols beschleunigt werden. Will man den in der Mutterlauge noch gelöst enthaltenen Phenylalkohol gewinnen; so kann dieses durch Destilliren oder Sättigung mit Kochsalz oder schwefelsaurem Natron bezweckt werden, doch lohnt sich dies gewöhnlich nicht der Mühe.

Arbeitet man mit rohem Phenylalkohol, wie er von Theerraffinerien in den Handel gebracht wird, so lässt sich die Reindarstellung dadurch bezwecken, dass man denselben mehrere Male nach einander mit entsprechenden Mengen kaust. Soda u. s. w. behandelt. Man erhält in den ersten Auszügen das reinere Product, doch ehe man den Phenylalkohol ausfällt, muss das Verdünnen mit Wasser und Aussetzen an der Luft vorausgehen.

Man erhält nur dann ein vollkommen reines und nach längerm Aufbewahren farblos bleibendes Product, wenn durch die Einwirkung der Luft auf die alkalische Lösung, die sich an der Luft braunfärbenden Substanzen vollkommen verharzt wurden.

Es ist selbst für die Darstellung von Pikrinsäure zweckmässig, einen ziemlich reinen Phenylalkohol zu verwenden, denn die Verunreinigungen verursachen einen unnöthigen Verbrauch von Salpetersäure.

Ich will noch anführen, dass der Phenylalkohol gewöhnlich von einer geringen Menge einer höchst unangenehm riechenden Substanz begleitet wird, welche in ihren Eigenschaften dem Phenylalkohol sehr ähnlich und daher nur schwierig zu entfernen ist. Nach meinen Untersuchungen ist dieser Körper eine Schwefelverbindung des Phenyls (Cressyl's?) und es gelang mir, denselben durch einen geringen Zusatz von Bleioxyd zu dem zu destillirenden Phenylalkohol zu entfernen. (Zeitschr. f. Chemie v. Hübner.)

Ricinin, ein Alkaloid im Ricinussamen. Von Tuson. — Zerquetschte Ricinussamen werden mit kochendem Wasser nach und nach erschöpft und die durch ein feuchtes Colatorium filtrirte Lösung wird im Wasserbad zur Extractconsistenz verdampft. Das Extract, mit kochendem Alkohol behandelt, giebt eine Lösung, die erkaltend etwas Harz absetzt und davon abfiltrirt wird. Das Filtrat, aus welchem man den Weingeist beinahe abdestillirt hat, giebt über Nacht einen weissen krystallinischen Absatz von Ricinin, durch einige Umkrystallisationen aus Weingeist mit Thierkohle zu reinigen.

Das Ricinin krystallisirt in rectangulären Prismen und Tafeln von schwach bitterem Geschmack, schmilzt bei vorsichtigem Erhitzen zu einer farblosen Flüssigkeit, die zu einem Haufwerk nadelförmiger Krystalle erstarrt. Zwischen zwei Uhrgläsern erhitzt liefert es ein Sublimat anscheinend unzersetztes Alkaloid. Stark erhitzt verbrennt es mit leuchtender russender Flamme. Es löst sich leicht in Wasser und Weingeist, nur spärlich in Aether und Benzol, ohne Färbung in concentrirter Schwefelsäure.

Mit festem Kalihydrat erhitzt entwickelt es Ammoniak, mit Jodsäure scheint es sich nicht zu verändern.

Concentrirte Salpetersäure löst es ohne Gasentwickelung und liefert beim Eindampfen durchsichtige farblose Nadeln, die mit Wasser trübe werden.

Concentrirte Salzsäure löst die Base ebenfalls, aber das Salz scheint sehr leicht zersetzt zu werden. Mit Platinchlorid vermischt liefert die Lösung beim Verdunsten schöne orangefarbige Oktaëder. Mit Quecksilberchlorid bleibt sie anfangs klar, giebt aber nach einigen Minuten seideglänzende Krystallbüschel, die die ganze Flüssigkeit aufsaugen. Aus Wasser oder Alkohol lässt sich die Verbindung umkrystallisiren und rein erhalten.

Durch Schütteln des gewöhnlichen Ricinusöls mit Wasser lässt sich ebenfalls etwas Ricinin ausziehen, welches aus der freiwillig verdunstenden Lösung in Benzol krystallisirt.

Weder das Alkaloid noch das oben erwähnte Harz bedingen die purgirenden Wirkungen der Ricinussamen, denn 2 Gran machen Kaninchen keine Unbequemlichkeiten.

Aus Crotonöl und Samen erhielt der Verf. auf gleiche Weise wie oben angeführt, ein Alkaloid, welches dem Ricinin ähnlich, vielleicht damit indentisch ist.

(Journ. f. prakt. Chemie.)

Ueber die Bereitung und chemische Zusammensetzung des Guignet'schen Grüns. Von A. Scheurer-Kestner. — Eine vollständige Analyse des Guignet'schen Grüns existirt noch nicht. Die Chemiker, welche sich bis jetzt mit diesem Gegenstande beschäftigten, Guignet, Salvetat und Shipton, haben nur den Gehalt dieses Farbstoffs an Chromoxyd und Wasser direct bestimmt; die Menge der Borsäure dagegen, von welcher das käufliche Product niemals ganz frei sich zeigt, ist nur durch Differenz bestimmt worden. Bezüglich dieser letztern Substanz sprach Shipton die Ansicht aus, dass sie aller Wahrscheinlichkeit nach einen zur Constitution des Guignet'schen Grüns wesentlichen, durchaus nothwendigen Bestandtheil bilde.

Guignet betrachtete die von ihm dargestellte Farbe als ein Chromoxydhydrat mit zwei Aequivalenten Wasser, welches möglicherweise, in Folge ungenügenden Auswaschens noch schwankende Mengen von Borsäure enthält. Salvetat theilt diese Anschauungsweise und behauptet, dass zunächst ein Doppelborat entsteht, welches nachher durch die Berührung mit Wasser zersetzt wird; Shipton hingegen neigt sich der Ansicht zu, dass die Borsäure in Guignet's Grün an Chromoxyd gebunden sei. Es kommt also darauf an, zu entscheiden, ob dieses Product ein blosses Hydrat oder ein wasserhaltiges borsaures Chromoxyd ist.

Zu diesem Zwecke analysirte ich mehrere Proben von Guignet's Grün, sowohl vor als nach der Behandlung desselben mit Reagentien, durch welche die freie oder gebundene Borsäure vollständig entfernt werden musste. Ich wendete dabei folgende Methode an. Die bei + 105° bis 110° C. getrocknete Substanz wurde bis zur Hellrothgluth erhitzt, um das zunächst entstehende Oxyduloxyd in Oxyd zu verwandeln. Das Wasser wurde sowohl aus dem Gewichtsverluste als auch nach dem von Shipton angewendeten Verfahren dadurch bestimmt, dass ich die Probe in einem Strome trockner Luft glühte und das in einem Chlorcalciumrohr gesammelte Wasser wog. Die geglühte Probe wurde mit einem Gemisch von Schwefelsäure und Fluorwasserstoffsäure behandelt, um das Bor durch Verwandlung in Fluorbor und Verflüchtigung des letzteren zu bestimmen, wobei jedoch die in die zurückbleibenden Verbindungen eingetretene Schwefelsäure berücksichtigt wurde; dieser Rückstand wurde in Wasser gelöst und darauf die Schwefelsäure durch Chlorbarium gefällt. Der unlösliche Antheil wurde auf einem Filter gesammelt, geglüht und als Chromoxyd gewogen, falls dieses nicht höher oxydirt und als chromsaures Bleioxyd bestimmt ward.

Die Analysen ergaben:

	I.	II.
Chromoxyd	78,0	78,9
Wasser	13,8	13,9
Borsäure	6,7	6,0
Kali	1,2	1,1
	99,7	99,9

Zu diesen Analysen wurden zwei Präparate von verschiedenem Ursprunge verwendet; sie beweisen, dass eine gewisse Menge von Borsäure und borsaurem Kali selbst durch kochendes Wasser dem Producte nicht entzogen wird.

Kocht man das Guignet'sche Grün mehrere Stunden lang mit Aetznatronlauge, so löst sich die freie Borsäure und lässt sich dadurch aus dem Präparate vollständig entfernen, ohne dass dessen Farbe verändert wird; die an Kali gebundene Borsäure hingegen widersteht der Einwirkung der alkalischen Flüssigkeit und bleibt im Product zurück.

1,605 Grm. mit Aetznatron gekochtes Guignet'sches Grün gaben bei der Analyse in Procente umgerechnet:

Chromoxyd	82,9
Wasser	14,6
Borsäure	1,1
Kali	1,2
	99,8

Ich versuchte, das Guignet'sche Grün durch Behandlung mit Fluorwasserstoffsäure von seinem Borsäuregehalt vollständig zu befreien, was mir auch gelang. Seine ursprüngliche Färbung bleibt dabei ganz unverändert; indessen hält es hartnäckig Spuren von Fluor zurück, so lange man auch das Auswaschen fortsetzen mag; ich gab

daher einem anderen Verfahren den Vorzug, indem ich zunächst das borsaure Kali durch Schwefelsäure zersetzte und dann die freie und die von der Zersetzung des Borats herrührende Borsäure durch Kochen mit Aetznatron entfernte.

Für die nachstehende Analyse stellte ich mir reines Guignet'sches Grün dar, indem ich das gewöhnliche käufliche Präparat mit dem zehnten Theile seines Gewichtes verdünnter Schwefelsäure behandelte und den ausgewaschenen Rückstand mit seiner doppelten Gewichtsmenge Aetznatronlauge von 1,10 spec. Gewichte kochte.

1,506 Grm des so behandelten Präparates gaben in 100 Theilen:

Chromoxyd	85,0
Wasser	15,4
	100,4

Als das Product geglüht und dann mit Fluorwasserstoffsäure behandelt wurde, zeigte sich kein Gewichtsverlust. Die gefundenen Mengen von Wasser und Chromoxyd führen zu der Formel

$$2\,Cr^2O^3 + 3HO,$$

welche erfordert:

Chromoxyd	84,94
Wasser	15,06
	100,00

Demnach ist das Guignet'sche Grün, ganz übereinstimmend mit seines Erfinders Annahme, wirklich Chromoxydhydrat, welches noch Borsäure und eine gewisse Menge borsaures Kali, beide von seiner Bereitung herrührend, doch nur als zufällige Beimengungen, enthält.

Die Analysen von Shipton führen, sofern nur Chromoxyd und Wasser berücksichtigt werden, die durch Differenz erhaltene Zahl aber vernachlässigt wird, zu einem geringeren Wassergehalte, indem sich aus ihren Resultaten der Ausdruck

$$3\,Cr^2O^3 + 4\,HO$$

ergibt; dieser erfordert:

	gefunden	berechnet
Chromoxyd	86,7	86,4
Wasser	13,3	13,6
	100,0	100,0

Nach Guignet und Salvetat hingegen ist der Wassergehalt grösser, insofern er der Formel

$$Cr^2O^3 + 2\,HO$$

entsprechen würde.

Diese abweichenden Resultate erklären sich aus der Natur des Präparates selbst und werden vielleicht durch die Temperatur, bei welcher dasselbe dargestellt worden, bedingt; indessen war der Wassergehalt der verschiedenen von mir untersuchten Proben nicht so gross.

Die Hartnäckigkeit, mit welcher dieses Chromoxydhydrat Borsäure zurückhält, deutet allem Anschein nach darauf hin, dass zunächst borsaures Chromoxyd sich bildet, welches dann durch die Einwirkung des Wassers zersetzt wird. Zur Entscheidung dieser Frage stellte ich die folgenden Versuche an.

Wird ein Gemenge von 1 Th. zweifach-chromsaurem Kali und 3 Th. krystallisirter Borsäure bei einer genügend hohen Temperatur calcinirt, so entweicht alles Wasser der Borsäure und man erhält eine wasserfreie, aufgeblähte Masse von grüner Farbe; wird dieses Rohproduct mit Wasser behandelt, so quillt es auf und erhitzt sich unter Entwickelung von Wasserdämpfen; die Ursache dieser deutlich wahrnehmbaren chemischen Reaction schrieb bereits Salvetat der Hydratisirung des Chromoxyds zu.

15,788 Grm. eines Gemenges von 1 Th. Kalibichromat und 3 Th. krystallisirter Borsäure verloren bei ihrer Umwandlung in die grüne Masse 5,930 Grm. = 37,6 Procent. Der Theorie nach müsste dieser Verlust = 36,6 Procent sein, wenn man, ausser dem aus dem Bichromat entwickelten Sauerstoff, den gesammten ursprünglichen Wassergehalt der Borsäure in Rechnung zieht. Der bei dem Versuche erhaltene Verlust ist also etwas zu gross, und zwar in Folge der Verflüchtigung einer geringen Menge Borsäure. Die Abwesenheit des Wassers in der Schmelze oder dem geschmolzenen Salz- und Säuregemenge wird übrigens durch den nachstehenden Versuch ausser Zweifel gesetzt.

Das durch Calciniren des Gemenges von zweifachchromsaurem Kali und krystallisirter Borsäure erhaltene Rohproduct besitzt schon die charakteristische Farbe des Guignet'schen Grüns; schmilzt man dasselbe bei starker Rothglühhitze, so verändert sich diese Farbe, indem die Masse den dem ordinären Chromoxyd eigenthümlichen olivengrünen Ton annimmt. Der bei diesem Schmelzen stattfindende Gewichtsverlust ist ganz unbedeutend und wird, wovon ich mich selbst überzeugt habe, dadurch bedingt, dass eine kleine Menge Chromsäure der Reduction zu Oxyd entgeht.

1,5095 Grm. Substanz verloren beim Schmelzen 0,006 Grm. = 0,4 Proc. Jedenfalls würde dieser Verlust viel zu gering sein, um die Menge des mit dem Chromoxyd zu Chromoxydhydrat verbundenen Wassers repräsentiren zu können: hätte dieses Oxyd vom Momente seiner Entstehung an die zur Bildung von Guignet's Grün erforderliche Wassermenge bereits enthalten, so hätte jener Verlust 4,05 Proc., also das Zehnfache von dem durch den Versuch gefundenen, betragen müssen; die geschmolzene Masse lässt nach dem Auswaschen mit Wasser gewöhnliches wasserfreies Chromoxyd zurück.

Die bei der Bildung des Borsäuredoppelsalzes stattfindende Reaction lässt sich durch folgende, von Salvetat aufgestellte und auf die Entweichung des gesammten Wassergehaltes während des Processes basirte Gleichung ausdrücken:

$$8\,(BoO^3, 3\,HO) + (KO, 2\,CrO^3) = Cr^2O^3 + 6\,BoO^3 + (KO, 2\,BoO^3) + 24\,HO + 3\,O.$$

Es lässt sich kaum entscheiden, ob sich in diesem Falle ein durch Wasser zersetzbares Borsäuredoppelsalz von Kali und Chromoxyd bildet, oder ob man es mit einem blossen Gemenge zweier Borsäuresalze zu thun hat. Zu Gunsten der erstern Hypothese liesse sich der Gehalt des Guignet'schen Grüns an Kali anführen, welches stets vorhanden ist, so sorgfältig auch das Präparat mit kochendem Wasser ausgewaschen worden sein mag.

(Bullet. de la soc. industr. de Mulhouse d. Dingler, im Auszug.)

Bereitung von Kalisalpeter aus Natronsalpeter. — Bei den hohen Preisen des Kalisalpeters hat man es nicht selten vortheilhaft gefunden, denselben durch Umsetzung aus dem billigen Natronsalpeter und Pottasche darzustellen, wobei als Nebenproduct zur Deckung eines Theils der Kosten kohlensaures Natron gewonnen wird. Dabei bleibt aber bekanntlich ein guter Antheil salpetersaures Kali so mit dem kohlensauren Natron vereinigt, dass die Trennung nur bis zu einem gewissen Punkt erfolgt, und daher dieser Antheil von Salpeter höchstens zu dem Preise des trocknen kohlensauren Natrons verkauft werden kann, was einen empfindlichen Verlust bedingt. Die praktischen Resultate würden sich weit günstiger gestalten, wenn man einerseits allen Salpeter in verkäuflicher Waare und anderseits das Natron in einer Form bekäme, welche die vollständige Ausnutzung seines Werthes gestattet. Es ist klar, dass die Mangelhaftigkeit des Verfahrens ihren Grund in der gleichzeitigen Krystallisation der beiden Salze, salpetersaures Kali und kohlensaures Natron, hat, sobald dieselben nach der Auskrystallisirung eines Theils Salpeter ein gewisses gegenseitiges Verhältniss und die Lauge einen gewissen Concentrationsgrad erreicht hat. Es lag daher, sagt Dr. Gräger in Artus Vierteljahrsschrift, nahe, statt der Pottasche Aetzkali anzuwenden, wobei nach stattgehabter Umsetzung Aetznatron entsteht, dem die leichte Krystallisirbarkeit in dünner Lauge abgeht, so dass man durch Eindampfen den grössten Theil des Salpeters im krystallisirten Zustande gewinnen kann. In der That übertraf der Erfolg der Versuche die Erwartungen in jeder Weise; es wird nach der nöthigen Umkrystallisirung nicht nur ein ausgezeichnet reiner, sondern nach einer weitern Operation auch aller entstandene Salpeter in krystallisirter Waare erhalten. Das Verfahren selbst ist sehr einfach; man löst die zu einer Arbeit bestimmmte Pottasche in ihrem 12fachen Gewichte Wasser auf (bezogen auf den Gehalt an reinem kohlensauren Kali), bringt die Auflösung zum Kochen, setzt die nöthige Menge in einen dünnen Brei verwandeltes Kalkhydrat hinzu, lässt klar absetzen, zieht ab, deplacirt den kohlensauren Kalk auf einem geeigneten Filtrirbottiche mit mehreren Siebboden, vermischt alle Laugen und prüft sie auf ihren Kali-, auch Chlorkaliumgehalt. Nach den gefundenen Mengen dieser beiden Kaliverbindungen berechnet man alsdann die nothwendige Menge von Chilisalpeter, natürlich mit Rücksicht auf seinen Gehalt an reinem salpetersauren Natron. Hat man auf diese Weise die gegenseitigen Gewichtsverhältnisse festgestellt, so löst man den Chilisalpeter in der Kalilauge auf, kocht in einem blanken eisernen Kessel bei lebhaftem Feuer auf 40 bis 42° B., heiss gemessen, ein, schöpft aus und rührt bis zum Erkalten, worüber je nach den Mengen, die man in Arbeit genommen, und nach der Temperatur der Lokalität bis zu 6 Tagen vergehen. Der abgeschiedene Salpeter wird auf eiserne Deplacirungsapparate gebracht, gut abtropfen gelassen zusammgedrückt und mit wo möglich destillirtem Wasser ausgewaschen; die abgeflossenen Laugen werden sofort in den Kessel zurück gebracht, wieder bis zum Erscheinen einer Salzhaut eingekocht und der hiernach beim Erkalten sich ausscheidende Salpeter wie bei der ersten Krystallisation behandelt. Während der Operationen zieht die Lauge trotz aller Vorsicht etwas Kohlensäure an, so dass ein ferneres Eindampfen derselben, um nochmals Salpeter krystallisiren zu lassen, nicht lohnend sein würden. Man verdünnt daher die Lauge so weit, dass sie etwa noch 5 Proc. Natron enthält, und muss hier mittels Kalk von Neuem ätzen. Aber auch jetzt empfiehlt es sich nicht, die Lauge wieder einzukochen, um noch den darin enthaltenen Salpeter, gegen 25 Proc. der Gesammtmenge, zu gewinnen. Um jedoch diesen Salpeter nicht zu verlieren, zugleich aber auch eine vollständige Trennung desselben vom Natron zu bewirken, versetzt man die Lauge mit etwa 8 Mal so viel gebleichtem Palmöl, Harz oder Oelsäure, und kocht das Ganze zur Seife, welche sich, nachdem sie fertig ist, von selbst durch und auf der Salpeterlauge abscheidet. Die so gewonnene Seife ist eine an Seifensieder oder andere Consumenten gut verkäufliche Waare, wenn man es nicht vortheilhaft finden sollte, mit der Salpeterfabrikation eine Seifenfabrik zu verbinden. Die Unterlauge der Seife liefert jetzt beim Einkochen den noch rückständigen Salpeter; er besitzt in der Regel eine gelbliche Farbe, wird aber bei dem folgenden Umkrystallisiren vollkommen weiss.

(Deutsche Industrie-Zeitung.)

Untersuchungen über die Sodafabrikation nach dem Leblanc'schen Verfahren, von A. Scheurer-Kestner. — In der chemischen Gleichung, durch welche der Verf. die im Sodaofen stattfindenden Reactionen zu versinnlichen suchte, betrachtete er den Kohlenstoff als vollständig in Kohlensäure umgewandelt:

$$5(NaO,SO^3)+10C=5NaS+10CO^2,$$
$$5NaS+7(CaO,CO^2)=5(NaO,CO^2)+5CaS+2CaO+2CO^2.$$

Während der Darstellung des Natrons, namentlich gegen das Ende der Operation, entwickelt sich jedoch aus dem geschmolzenen Gemenge ein mit blauer Flamme brennendes Gas, Kohlenoxyd. Dieses Gas steigt noch aus der Masse auf, nachdem dieselbe aus dem Ofen gezogen ist. Die vorstehende Gleichung trägt der Bildung von Kohlenoxyd nicht Rechnung und muss daher in diesem Sinne abgeändert werden. Allerdings entsteht das Kohlenoxyd nur durch eine secundäre Reaction, an welcher die Natronverbindung nicht Theil nimmt; indessen ist die Bildung dieses Körpers von grosser Wichtigkeit, denn sie gestattet den Zeitpunkt zu erkennen, in welchem die Temperatur hoch genug gestiegen und die Hauptreaction beendet ist.

Während der Reduction des sehwefelsauren Natron durch den Kohlenstoff entsteht kein Kohlenoxyd: der Kohlenstoff entwickelt sich als Kohlensäure, wie dies durch die Untersuchungen von Bodo Unger ausser Zweifel gestellt ist.

Dieser Chemiker erhielt, als er ein Gemenge von Kohle und überschüssigem schwefelsauren Natron bei einer Temperatur von 900 Grad C. calcinirte, von dem Sauerstoffgehalte des schwefelsauren Natrons 99 Proc. in Form von Kohlensäure und nur 1 Proc. als Kohlenoxyd. Bei

einer zweiten Operation, bei welcher das Gemenge überschüssige Kohle enthielt, bildete sich gar kein Kohlenoxyd.

Der Verf. wiederholte diesen Versuch, indem er in einer glasirten Retorte 71 Grm. schwefelsaures Natron, mit 9 bis 12 Grm. Kohle gemengt, calcinirte; das während des Glühens entwickelte Gas enthielt nur Kohlensäure.

Demnach kann die Bildung des Kohlenoxyds nicht mehr der Reduction des schwefelsauren Natrons zugeschrieben werden, man muss die Ursache derselben anderswo suchen. Dieses Gas entsteht in Folge der Reduction des im Ueberschuss angewendeten Kalksteins durch die Kohle. Unter diesen Umständen reducirt sich die kohlensaure Kalkerde weit leichter, als wenn sie ohne Zusatz von Kohle der Einwirkung der erforderlichen Hitze unterworfen wird, und man erhält Kohlenoxyd, welches mit nur wenig Kohlensäure gemengt ist.

Als der Verf. ein Gemenge von 50 Grm. kohlensaurem Kalk mit 12 Grm. Kohle zum lebhaften Rothglühen erhitzte, erhielt er ein mit der charakteristischen Flamme des Kohlenoxyds brennendes Gas, welches sich bei der Analyse zusammengesetzt zeigte aus:

Kohlenoxyd	87,82
Kohlensäure	12,18
	100,00

Die Reduction des kohlensauren Kalks durch Kohle geht bei höherer Temperatur vor sich, als bei welcher unter gleichen Umständen die Zersetzung des schwefelsauren Natrons stattfindet; sie erfolgt daher erst nach der letzteren, also nachdem die Hauptreaction beendet ist; in diesem Zeitpunkte ist das kohlensaure Natron fertig gebildet.

Die Reaction durchläuft demnach drei Stadien. Im ersten wird das schwefelsaure Natron unter Entwickelung von Kohlensäure zu Schwefelnatrium reducirt; dann findet eine doppelte Zersetzung statt zwischen dem gebildeten Schwefelnatrium und der kohlensauren Kalkerde; im letzten Stadium erfolgt eine theilweise (durch das Erkalten der Masse unterbrochene) Reduction des überschüssig angewendeten kohlensauren Kalks. Diese drei Stadien lassen sich durch nachstehende Formeln versinnlichen:

I. $5(NaO,SO^3)+10C=5NaS+10CO^2$;

II. $5NaS+5(CaO,CO^2)=5(NaO,CO^2)+5CaS$;

III. $2(CaO,CO^2)+2C=2CaO+4CO$,

und die theoretisch erforderliche Menge Kohlenstoff erhöht sich von 16,8 auf 20,2 für 100 Theile schwefelsaures Natron.

Der Zusatz eines Ueberschusses von Kalkstein hat demnach einen doppelten Nutzen; einmal dient derselbe zum Ersatze derjenigen Menge, welche im Laufe der Operation in Folge unvollkommener Mengung zu Oxyd reducirt wird, und dann gestattet dieser Ueberschuss den Zeitpunkt zu erkennen, wo die Reaction beendigt ist, indem das Gemenge der Einwirkung der Ofenhitze entzogen werden muss, nachdem die Entwickelung des Kohlenoxyds begonnen hat und bevor sie beendigt ist.

(Compt. rend., durch polyt. Journ.)

Verfahren zur Bereitung der Arsensäure von J. Girardin. — Wenn man Chlorgas in Wasser leitet, worin eine beträchtliche Menge arseniger Säure als feines Pulver suspendirt ist, so löst sich letzteres nach und nach in der Flüssigkeit auf und verschwindet endlich ganz. Die klare Flüssigkeit enthält nur noch Arsensäure, gemischt mit Salzsäure. Durch Abdampfen in einer Porzellanschale erhält man eine Masse sehr reiner Arsensäure, welche keine Spur arseniger Säure zurückbehält, und deren Gewicht demjenigen der angewandten arsenigen Säure fast genau entspricht. Da sich jedoch hierbei die arsenige Säure wegen der Dichtheit ihres Pulvers ziemlich langsam auflöst und man überdies eine grosse Menge Chlor verliert, so ist es vorzuziehen, reine Salzsäure in der Siedhitze mit arseniger Säure zu sättigen und in die noch heisse Auflösung einen Strom Chlorgas zu leiten. Man hört mit dem Einleiten von Chlorgas auf, wenn eine kleine Probe der Flüssigkeit, nachdem sie mit Kali neutralisirt worden ist, eine Auflösung von doppelt chromsaurem Kali nicht mehr grün färbt, ein Beweis, dass keine arsenige Säure mehr vorhanden ist. Alsdann destillirt man die Flüssigkeit in einer Retorte, um den grösseren Theil der Salzsäure zu sammeln, und dampft endlich die syrupartige Flüssigkeit in einer Porzellanschale vollends ein. Dieses Verfahren ist weniger kostspielig und leichter ausführbar als das in den Laboratorien gebräuchliche, daher ich es den Fabrikanten chemischer Producte empfehle.

(Mémoir. de la Soc. des scin. de l'agricult. et des arts de Lille, durch Dingler's polyt. Journ.)

Ueber die Trennung des Toluidins vom Anilin von Dr. Brimmeyr. — Die verschiedenen zur Darstellung des Toluidins vorgeschlagenen Methoden nehmen als Ausgangspunkt und Material entweder das aus dem sogenannten schweren Benzin durch fractionirte Destillation zwischen 110 und 115° C. leicht zu erhaltende Toluol oder die bei der Fabrikation des Anilins gegen Ende der Destillation auftretenden leicht erstarrenden und zum grossen Theil aus Aceto-Toluid bestehenden Producte (E. Sell, A. Müller, Riche und Berard). Will man dagegen das Toluidin aus dem käuflichen Anilin darstellen, so ist das Verfahren schon etwas umständlicher und beschränkt sich nicht auf die Reinigung eines krystallisirten Rohproductes, sondern erfordert auch eine gewisse Uebung in der Anwendung der Oxalsäure nach der von Gerhardt beschriebenen Methode.

Folgender Handgriff gab mir sichere Resultate, sobald das angewandte Material nicht weniger als 10 Proc. Toluidin enthielt:

Den durch eine zweimalige fractionirte Destillation zwischen 195 und 205° C. gesammelten Theil behandle ich mit einem halben Theile Oxalsäure und 4 Theilen Wasser, erhitze bis zum Kochen und zur vollständigen Lösung des oben auf schwimmenden Anilins. Sobald die Flüssigkeit klar erscheint, lässt man sie bis auf 80° C., unter fortwährendem Rühren, erkalten, decantirt rasch von dem am Boden des Gefässes ausgeschiedenen oxalsauren Toluidin ab und presst schnell aus. Den Presskuchen zersetzt man

durch Kochen mit ammoniakhaltigem Wasser, dem man soviel Alkohol zusetzt, als gerade zu einer klaren Lösung hinreicht. Beim Erkalten scheidet sich das Toluidin in grossen, farblosen Blättern aus; die abgezogene, kaum Spuren von Toluidin enthaltende Mutterlauge kann zur Zersetzung frischer Quantitäten oxalsauren Salzes verwendet werden.

Die Sicherheit des Verfahrens und der Gewinn an Zeit compensiren reichlich den geringen, durch Verflüchtigung von etwas Toluidin mit den Wasserdämpfen entstehenden Verlust. (Dingl. polyt. Journ.)

Farben und Färberei. Spinnfasern.

Ueber grüne Farben auf Wolle mit Chromoxydbasis. — Dr. Dingler theilt in seinem Journal das Folgende mit: Für Chromgrünfärberei finden wir in dem von Th. Grison im J. 1860 zu Rouen herausgegebenen Werke: »Le Teinturier au 19e siècle en ce qui concerne les tissus où la laine est la substance textile prédominante« nachstehendes Verfahren:

Grün mit Chromoxyd.

Man stellt in einem Bottich ein Bad an mit 100 Grammen Oxalsäure auf's Stück und doppelt-chromsaurem Kali in mehr oder weniger grosser Quantität, je nachdem man eine mehr oder weniger dunkle Nüance erlangen will. Nachdem Alles gut aufgelöst ist, geht man mit den Zeugstücken ein, behandelt sie 35—40 Minuten lang bei 55° oder 60° Cels., dann hebt man sie auf den Haspel, und nachdem sie gut abgetropft sind, nimmt man sie heraus und zieht sie zweimal nach der Breite aus. In diesem Zustande ist der Zeug gelb; man passirt ihn zum Grünfärben durch ein zweites Bad, welches 5 Kilogrm. schwefligsaures Natron — oder an deren Stelle 10 Liter Schwefelsäure und 100 Grm. arsenige Säure — auf's Zeugstück von 11 Kilogrammen Gewicht enthält. Man behandelt in diesem Bade das aus dem chromsauren Bade kommende Zeugstück bis es vollkommen grünlich geworden ist. Wenn die erlangte Nüance nicht dunkel genug ist, so passirt man das Zeugstück zum zweitenmal durch das Bad von chromsaurem Kali und auf gleiche Weise durch das Reductionsbad.

Die Nüancen, welche das grüne Chromoxyd gibt, sind nicht leicht und schön (ne sont pas franches), aber sehr haltbar.

Wie aus letzterer Bemerkung Grison's hervorgeht und schon durch den auf dem Stoffe erzeugten Farbkörper — Chromoxyd — angezeigt ist, können auf diesem Wege niemals dunkle Nüancen, am allerwenigsten satte Töne mit blaugrüner Färbung hergestellt werden. Diese erhält man jedoch durch Auffärben der mit Chromoxyd imprägnirten Zeuge mit Gelbholz und Indigocarmin nach folgendem, der Redaction des polyt. Journals von einem tüchtigen Fachmann mitgetheilten, der Ausübung im grösseren Fabrikbetriebe entnommenen und nachhaltig bewährt gefundenen Verfahren.

Für 50 Pfd. reine Wolle nimmt man:

1½ Pfd. doppelt-chromsaures Kali,
6 „ eisenfreien Alaun,
1 „ Zinnsalz,
1 „ Schwefelsäure.

Hiermit lässt man die Wolle kochen und färbt sie den folgenden Tag auf einem reinen Bade mit

3 Pfd. Gelbholz, je nach der gewünschten Nüance mit
6—12 Pfund Indigocarmin, und
4 Pfund Kochsalz aus.

Nachdem die Wolle hiermit zwei Stunden gekocht hat, ist sie fertig und, nachdem sie zuvor gespült ist, zur weiteren Fabrikation sofort zu verwenden.

Durch Abänderung der Verhältnisse von Indigocarmin und Gelbholz hat man es natürlich in der Hand, jede gewünschte Nüance mit Hervorhebung der blauen oder gelben Schattirungen zu erzielen.

Die so erhaltene grüne Farbe, welche dem Anilingrün an Schönheit ziemlich gleichkommt, ist vollkommen walk- und luftächt, besitzt einen angenehmen Lüster und zeichnet sich überhaupt durch reinen satten Ton und lebhafte Frische des Colorits aus. E. D.

Auflösung von Anilinfarben ohne Anwendung von Alkohol. — Unter den Farbeproducten, welche von dem Anilin abstammen, giebt es wie bekannt, solche, welche sich im Wasser lösen und daher in ihrer Anwendung keine Schwierigkeiten darbieten; andere aber sind nur in Alkohohl oder Holzgeist (Methylalkohol) löslich. Der hohe Preis dieser beiden Agentien, namentlich der des Alkohols, haben begreiflicher Weise den Wunsch nahe gelegt, ein wohlfeileres, aber eben so wirksames Lösungsmittel aufzufinden. Nach einer Mittheilung von Dumas in der Pariser Akademie der Wissenschaften ist es dem Prof. der Chemie an der École de pharm. in Paris, Gaultier de Claubry, nach vielfältigen Versuchen gelungen, zu dem mehrseitig, aber immer erfolglos angestrebten Ziele zu gelangen und Lösungsmittel zu finden, welche das befriedigendste Resultat liefern und seit Kurzem in den bedeutendsten Seide- und Schafwollfärbereien von Paris und Lyon in grossem Massstab angewendet werden. Bei dem Verfahren, über welches Dr. Ritter von Schwarz in Paris dem Ndr.-Oestr. Gwbvrn. bereits Andeutungen gab, können viele Substanzen verwendet werden, die alle das Wasser verdicken oder es schäumen machen; am zweckmässigsten aber ist die Panamarinde (Quillaja saponaria, Amerik. Seifenrinde) und die Egypt. Seifenwurzel. Man wendet entweder kochende Abkochungen dieser Substanzen an oder reibt deren Extract mit den Farbstoffen zusammen. Während man jetzt zur Auflösung von 1 Kilogr. Anilinviolett, welches 55 Fr. kostet, noch für 80 Fr. Alkohol braucht, kostet das neue Ersatzmittel des Alkohols, welches zur vollständigen Auflösung eines Kilogr. Anilinviolett erforderlich ist, nur 30 Fr. Bei der bisherigen Methode der Färbung in Wasserbädern, welchen die alkoholischen Lösungen zugesetzt werden, ist es sehr schwierig, voll-

ständig gleiche Nüancen zu erzielen, indem sich der Farbstoff in Folge der Verdampfung des Alkohols spontan abscheidet und auf der spinnbaren Faser theilweise nur durch die Adhäsion anhaftet. Eine weitere Folge davon ist, dass die Faser bei der geringsten Reibung wieder abfärbt. Bei dem neuen Verfahren bleiben dagegen die Farbstoffe in den Bädern chemisch aufgelöst und verbinden sich vollkommen mit den spinnbaren Fasern, so dass bei dem Auswaschen nur der Farbeüberschuss entfernt wird und die gefärbte Faser selbst bei starker Reibung nicht abfärbt. Durch die neuen Lösungsmittel werden überdies auch noch jene Nachtheile beseitigt, welche bisher die Anwendung des Alkohols — ganz abgesehen von dem hohen Preise desselben — für die Gesundheit der Arbeiter mit sich führte, indem letztere den ganzen Tag hindurch den höchst schädlichen Einwirkungen der den Färbekufen entsteigenden Alkoholdämpfe ausgesetzt bleiben mussten. Das Gaultier'sche Verfahren ist ebenso auf Seide wie auf Schafwolle anwendbar und findet bereits in den französischen Kattun- und Seidenwaaren-Druckereien Anwendung; Prof. Gaultier de Claubry in Paris (rue des fossés St. Victor No. 45) ertheilt darüber nähere Auskunft.

(Deutsche Industrie-Zeitung.)

Untersuchungen über Entfettung des Wollhaares durch Schwefelkohlenstoff. Von M. Elsner von Gronow. — Nachstehende Tabellen zeigen einige Entfettungsresultate und zwar Tabelle I von gewaschenen Merino-Wollen, Tabelle II von ungewaschenen Merino-Wollen, Tabelle III von gewaschenen Kammwollen.

Tabelle I.

			Verlust in Proc.	Schurgewicht.			Bleibt reine Wolle in Proc.
Bock	0/27	von 7/11	66,32	6 Pfd.	23	Lth.	33,68
,,	0/38	,, 7/11	64,228	6 ,,	6½	,,	35,772
,,	7/11	,, 9/34	69,936	5 ,,	12	,,	30,664
,,	1/178	,, 6/199	15,227	3 ,,	28	,,	84,773
,,	1/179	,, 5/199	56,596	4 ,,	25½	,,	43,404
,,	2/54	,, 6/199	49,138	4 ,,	5	,,	50,862
,,	2/73	,, 9/57	44,130	3 ,,	22	,,	55,870
,,	2/1	,, 5/1	26,961	3 ,,	22½	,,	73,039
,,	2/18	,, 6/17	29,150	4 ,,	10	,,	70,840
,,	1/199	,, 5/20	55,118	3 ,,	26	,,	44,882
,,	1/137	v. Möglin	69,566	5 ,,	8	,,	30,434
,,	0/278	ebendas.	67,688	6 ,,	6½	,,	32,312
Lamm-Bock	3/45	von 9/8	26,891	3 ,,	3	,,	73,109

	Verlust in Proc.	Bleibt reine Wolle in Proc.
Nordamerikanische Merino	38,9	61,1
Nordamerik. Gerberwolle (pulled extra)	42,099	57,901
,, ,, (pulled super)	22,753	77,247
Polnische Mittelwolle	23,600	76,400
Volhynische Einschur	41,601	58,399
Ungarische Zweischur	16,708	83,292
Dieselbe nicht ganz fehlerfrei . . .	39,166	60,834
Dieselbe mit Sand und Kletten . . .	50,998	49,002
Odessaer Kunstwäsche I.	18,010	81,990
Charkower ,, ...	8,791	91,209
Charkower Sterbling	16,100	83,900
Russische Peregon	49,244	50,756
Rambouillet-Negretti	61,489	38,511
Gevrolles-Negretti	52,17	47,83

Tabelle II

ungewaschener Wollen (laine en suint).

	Verlust in Proc.	Bleibt reine Wolle in Pro.
1) Montevideo Merino	51,149	48,851
2) ,, I. Metis	49,37	50,63
3) ,, II. ,, ...	55,561	44,439
4) ,, III. ,, ...	34,156	65,844
5) Buenos-Ayres Merino	60,88	39,32
6) ,, ,, I. Metis	61,68	38,22
7) ,, ,, II. ,, ...	63,072	36,928
8) ,, ,, III. ,, ...	55,019	44,921
9) ,, ,, IV. ,, ...	61,025	38,965
10) ,, ,, V. ,, ...	63,948	36,052
11) Capwolle Merino	60,854	39,146
12) Marokko, ordinär	54,099	45,901
13) Californien Merino	44,174	55,826
14) Schlesische Negretti	85,04	14,96
15) ,, feinste Escurial . . .	77,838	22,162
16) Ranziner Negretti	80,76	19,24
17) ,, ,, ...	85,64	14,36
18) ,, ,, ...	80,68	19,32
19) ,, Rambouillet	72,008	27,992
20) ,, ,, ...	78,17	21,82
21) ,, ,, Lamm . .	55,33	44,67

Tabelle III.

Ungleich geringer sind die Verluste bei den langen Kammwollen, es zeigten

	Verlust in Proc.	also reine Wollmasse in 100 Theilen
Gewaschene Leicester-Wollen aus Canada	18,53	81,47
Gewaschene Cordova-Wollen aus Südamerika	18,18	81,82
Gewaschene Ostindische Wollen aus Südamerika	12,8	89,2
Gewaschene Donskoi Winterwolle	17,62	82,38
,, ,, ,,	10,461	89,539
,, ,, Sommerwolle	14,596	85,404
,, Krimmer ,,	7,093	92,907
,, Chersoneser Hutwolle	32,925	67,075
,, Bessarabische schwarz-graue Winterzackel-Wolle	2,473	97,627
Gewaschene Lincolnshire . . .	32,63	67,37

Für den Züchter, welcher Wolle, nicht Fett ziehen will, ist dies von dem grössten Interesse, denn solche Beobachtungen zeigen ihm, dass Bock 1/178 obgleich er nur 3 Pfd. 28 Lth. schor, mehr reine Wolle erzeugte, als Bock 0/278 welcher 6 Pfd. 6½ Loth gab, der eine 100 Loth reine Wollmasse, der andere 60,26 Loth der erstere also einen dichteren Stand der Wolle hat, wie der letztere.

Er sieht, dass sich dies mehr oder minder vererbt, da die drei Böcke von 6/199 Abstammung, zu denen wir noch 2/73 hinzufügen, da 9/57 ein Sohn des 6/199 war, 58,62 Proc.

reine Wollmasse pro Vliess lieferten, während die drei Böcke von $^{9}/_{34}$ Abstammung nur 33,37 Proc. reine Wollmasse pro Vliess ergaben. Er sieht ferner bei einer Ranziner Mutter, welche 21,83 Proc. reine Wollmasse ergab und ungewaschen $12^{1}/_{2}$ Pfd. schor, dass die Produktion an reiner Wollmasse beim Negretti nicht grösser ist wie beim Escurial. Denn 81,86 Proc. von 12,5 Pfund geben 37,5 Loth reine Wolle für das Thier, während die Böcke $^{1}/_{178}$, $^{2}/_{1}$ und $^{2}/_{18}$ von Escurialzucht bei verhältnissmässig geringem Schurgewicht 100,03 Loth, 92,10 Loth und 82,16 Loth reine Wollmasse ergaben.

Für den Fabrikanten ist aber der Waschverlust bei ungefähr gleicher Feinheit, Milde und Kraft der Merinowollen das Maassgebende, da es ihm auf die reine Wollmasse ankommt; er regulirt darnach auch seine Preise, macht aber oft trübe Erfahrungen, da er bei staubigen, sandigen und klettenreichen Wollen den Verlust vielfach zu gering anschlägt, während er sich, auf seine langjährigen Erfahrungen gestützt, bei reinen Wollen wenig irrt.

So galt volhynische Einfuhr von einer Feinheit von 10,05 Tausendstel Linien und einem Waschverlust von 41,6 Proc. in Breslau 62 Thlr. pro Centner, der Centner reiner Wollmasse also 106,11 Thlr., russische Peregon von 8,95 Grad Feinheit und 49,244 Proc. Waschverlust der Centner 54 Thlr. oder der Centner reine Wollmasse 106,3 Thlr., Odessaer Kunstwäsche von 8,4 Grad Feinheit und 18,01 Proc. Waschverlust der Centner 90 Thlr., also der Centner reine Wollmasse 109,77 Thlr., Charkower Kunstwäsche bei einer Feinheit von 8,1 Grad und 8,79 Proc. Waschverlust der Centner 100 Thlr., der Centner reine Wollmasse also 109,6 Thlr.

Nordamerikanische Merinowolle von 10,62 Grad Feinheit und einem Wollpreise von 60,48 Thlr. in New-York, der Centner 99 Thlr., da der Waschverlust 38,9 Proc. betrug, sehr kräftige New-Yorker Gerberwolle von 9,59 Grad Feinheit und 42,1 Proc. Waschverlust, wovon der Centner in New-York $64^{1}/_{4}$ Thlr. galt, der Centner reine Wollmasse 110 Thlr.

Billiger stellt sich der Centner reine Wollmasse noch bei den Merinowollen von Montevideo und Buenos-Ayres, die bei einer Feinheit von 16,62 Grad in New-York wie in Antwerpen auf 61—63 Thlr. kommt, während die rohen Wollen im Schweiss sich auf ca. 31 Thlr. stellen.

Wie sehr sich aber der Fabrikant bei unreinen Wollen täuscht, zeigen nachfolgende Beispiele. Tadelfreie ungarische Zweischur mit nur 16,708 Proc. Waschverlust und von 10,95 Grad Feinheit kostete der Centner 58 Thlr., der Centner reine Wollmasse stellte sich mithin auf 69,63 Thlr.

Ungarische Zweischur, fast fehlerfrei, von 13,47 Grad Feinheit, in der aber so viel feiner Sand enthalten war, dass der Waschverlust 39,166 Proc. betrug, kostete zwar nur 48 Thlr., der Centner reiner Wollmasse stellte sich aber trotz des gröberen Haares auf 78,9 Thlr.

Ungarische Zweischur mit Sand und Kletten von 11,1 Grad Feinheit und 50,998 Proc. Waschverlust kostete der Centner nur 44—45 Thlr., hierbei calculirte sich jedoch der Centner reine Wollmasse auf 90,8 Thlr.

Wir können uns dies eben nur dadurch erklären, dass es dem Fabrikanten an Erfahrungssätzen nicht fehlt, den Verlust, welchen die Wolle an gewöhnlichem Schmutz und Fett bei der Fabrikwäsche erleidet, zu taxiren, dass sie ihm aber gebrechen, wenn er künstliche Beimengungen, wie Sand, Futter, Kletten, etc., beurtheilen soll.

Wir setzen die Versuche fort, welche z. B. auch das hübsche Resultat ergaben, dass die Montevideo-Wollen einen geringeren Verlust haben wie gleiche Wollen aus Buenos-Ayres, und hoffen, die Resultate später in einer umfangreicheren Arbeit dem Publikum vorführen zu können.

(Wochenbl. zu den preuss. Annal. d. Landwirthsch.)

Ueber das Phenylbraun (Phénicienne), einen neuen Farbstoff für Seiden- und Wollfärberei. Von J. Roth. — Dieser neue Farbstoff entsteht durch Einwirkung der Salpeterschwefelsäure (Mischung von Schwefelsäure und Salpetersäure) auf flüssige oder krystallisirte Phenylsäure; die Anwendung der letzteren in krystallisirter Form ist vorzuziehen. Das Fabrikationsverfahren ist sehr einfach, man braucht nur die Salpeterschwefelsäure auf die Phenylsäure zu giessen u. einwirken zu lassen. Sobald die zwei Säuren in Berührung sind, greifen sie einander mit grosser Heftigkeit und reichlicher Entbindung von Salpetergas an. Wenn alle Reaction aufgehört hat, setzt man dem Gemisch neue Quantitäten von Salpeterschwefelsäure zu, bis ein letzter Zusatz derselben keine rothen Dämpfe mehr entwickelt. Die Zusätze von Salpeterschwefelsäure müssen nach und nach und portionsweise geschehen, damit die Masse sich nicht erhitzt, wobei sich Phenylsäure verflüchtigen würde und sich entzünden könnte. Es ist unmöglich, genau die Verhältnisse von Salpeterschwefelsäure anzugeben, welche zur vollständigen Umwandlung eines bestimmten Gewichtes Phenylsäure anzuwenden sind. Dies hängt vom Sättigungszustand der Säure und von der Operationsweise ab. Wenn man das Gemisch vor dem Zusatz der Säure erkalten lässt und concentrirte Salpeterschwefelsäure anwendet, sind gewöhnlich 10 bis 12 Kilogr. Salpeterschwefelsäure für 1 Kilogr. Phenylsäure erforderlich.

Nach der Behandlung mit Säure ist die Operation beendigt. Man schüttet dann die Flüssigkeit in eine grosse Menge Wasser, wodurch sofort ein reichlicher Niederschlag entsteht, welcher gesammelt, gewaschen und getrocknet wird und das neue Färbemittel darstellt. Die saure Flüssigkeit enthält keinen Farbstoff mehr aufgelöst, wenn sie sich durch Wasser nicht mehr trübt. Das Waschen des Farbstoffs mit Wasser ist sehr langwierig; es sind mehrere Tage erforderlich, um ihm die letzten Säurespuren zu entziehen. Zur Benutzung für die Färberei kann man sich jedoch mit einem unvollständig ausgewaschenen Product begnügen.

Der auf angegebene Weise bereitete Farbstoff hat eine braune Farbe. Er ist in kaltem Wasser wenig löslich, in heissem oder kochendem ganz unlöslich; hingegen ist er sehr löslich in Aether, Alkohol und Essigsäure, deren Lösungsvermögen vergrössert wird, wenn man in denselben vorher krystallisirte Weinsteinsäure auflöst. In Kali, Natron und Ammoniak löst sich dieser Farbstoff mit grosser

Leichtigkeit auf; diese Lösungen haben eine veilchenblaue Farbe. Aetzkalk löst ihn ebenfalls. Er schmiltzt bei niedriger Temperatur, indem er schwarz wird, und verhält sich in diesem Falle wie ein wirkliches Harz. Das Phenylbraun, ein amorphes Pulver, ist ein Gemenge von zwei Farbstoffen, einem gelben und einem schwarzen, welche die gleichen färbenden Eigenschaften besitzen.

Ueber die Anwendbarkeit des neuen Farbstoffs in der Seiden- und Wollenfärberei, sowie zum Zeugdruck; von Eugen Dollfuss. Die färbenden Eigenschaften des Phenylbrauns wurden von Julius Roth, dem Entdecker dieses Productes, sehr sorgfältig untersucht, und die Versuche des Verf. haben seine Resultate in jeder Hinsicht bestätigt.

Hr. Roth hat seit 1863, wo er das Phenylbraun entdeckte, dasselbe in ziemlich grossem Massstabe fabricirt. Gegenwärtig kostet das Kilogramm 40 Frcs. und wahrscheinlich wird dieser Preis noch bedeutend vermindert werden, was zu wünschen wäre, denn das Phenylbraun, obgleich nicht von so glänzender Nüance wie das Fuchsin und Anilinviolett, ist unter allen Theerfarbstoffen derjenige, welcher die mannichfaltigsten und echtesten Nüancen liefert. Nach den angewendeten Beizmitteln widersteht er nämlich der oxydirenden Wirkung des Sonnenlichtes und selbst des unterchlorigsauren Kalks.

Wie die Anilinfarbstoffe färbt das Phenylbraun die Seide und die Wolle ohne Hilfe irgend eines Beizmittels. Die Nüancen, welche es erzeugt, sind die des sogenannten Havannabraun; dieselben übertreffen aber an Reinheit und Glanz die analogen Nüancen, welche Gemische von Farbeholzextracten und Orseille liefern. Wir glauben, dass das Phenylbraun wegen dieser Vortheile in Zukunft eine Rolle in der Seiden- und Wollenfärberei spielen wird. Ueberdies ist eins directe Farbe den Gemischen stets vorzuziehen.

Der uns beschäftigende Farbstoff zeigt gewisse Analogien mit dem Farbstoff des Catechu, indem die oxydirenden Metallsalze seine Nüancen ebenfalls beträchtlich erhöhen. Ein mit Phenylbraun gefärbtes Wollen- oder Seidengewebe, welches gelblichbraun ist, erhält eine schöne granatbraune Farbe durch Eintauchen in eine Auflösung von chromsaurem Kali oder besser noch von mit Schwefelsäure angesäuertem chromsauren Kupfer.

Das salpetersaure Kupfer bringt eine analoge Wirkung hervor, aber im geringerem Grade.

Man kann zu demselben Resultate gelangen, indem man das oxydirende Metallsalz direct dem Färbebad zusetzt, was sogar vorzuziehen ist, weil man dann die beabsichtigen Nüancen mehr in der Gewalt hat.

Nach der Stärke der Färbebäder und der angewendeten Oxydationsmittel variiren die Nüancen, welche das Phenylbraun auf Seide und Wolle liefert, vom dunklen Granatbraun bis zum hellen Rostgelb.

Die mit Zinnoxyd-Natron und mit Gerbstoff gebeizten Baumwollgewebe absorbiren das Phenylbraun ebenfalls mit grosser Leichtigkeit und erhalten durch eine heisse Passage in chromsaurem Kali eine dunkle Holzfarbe; in diesem Falle wird aber die Nüance durch die Alkalien in Blau umgeändert und der Farbstoff wird sogar durch Seife leicht abgezogen, was bei den Seiden- und Wollengeweben nicht geschieht.

Hinsichtlich der Anwendung des Phenylbrauns zum Zeugdruck lieferten die zahlreichen Versuche des Verf. keine Resultate von grossem Interesse, auch nicht auf Seide und Wolle. Der vorher in Essigsäure aufgelöste, mit Gummi verdickte und mit oxydirenden Metallsalzen (salpetersaurem Kupfer oder chromsaurem Kali und Weinsteinsäure oder rothem Blutlaugensalz und Aetznatron) versetzte Farbstoff wird nämlich durch die Wirkung des Wasserdampfes reducirt, so dass ein lebhaftes Granat- oder Kastanienbraun durch das Dämpfen gelblichbraun wird. Durch eine heisse Passage in chromsaurem Kali erhält das gedämpfte Zeugstück wieder eine schöne granatbraune Farbe, aber der weisse Grund färbt sich dann braun, was diesses Verfahren unanwendbar macht.

Das durch Färben auf wollenen oder seidenen Geweben befestigte Phenylbraun verliert durch das Dämpfen ebenfalls alle Lebhaftigkeit.

Auf Baumwolle gedrucktes, gedämpftes und durch chromsaures Kali passirtes Phenylbraun liefert ein dunkles Granatbraun, aber die so erhaltene Nüance widersteht den Alkalien nur schwach, welche sie in Blau umändern. Ebenso verhalten sich die auf Baumwolle mit Zusatz von salpetersaurem Kupfer oder von chlorsaurem Kali und Weinsteinsäure gedruckten Farben.

Durch Behandlung mit seinem gleichen Gewicht concentrirter Salpetersäure wird das Phenylbraun selbst in der Kälte sehr stark angegriffen, mit Entbindung von Salpetergas, und man erhält einen harzigen Teig, welcher sich mit dunkelbrauner Farbe in Ammoniak auflöst. Diese Auflösung giebt beim Drucken auf Wolle und Seide ziemlich lebhafte Holznüancen.

Wie oben bemerkt, glaubt der Verf., dass das Phenilbraun in der Seiden- und Wollenfärberei, wegen der Echtheit der Nüancen, welche es erzeugt, in Zukunft eine Rolle spielen wird; für den Zeugdruck hat es wegen seiner Eigenschaft, durch das Dämpfen verändert zu werden, wenig Wichtigkeit, kann jedoch beim Druck wollener Gewebe mit baumwollener Kette von Nutzen sein, denn auf solche Gewebe mit Zusatz von chlorsaurem Kali und Weinsteinsäure gedruckt, liefert es Holznüancen, bei welchen die Baumwolle und die Wolle die gleiche Nüance besitzen, ein durch die gewöhnlichen Verfahrungsweisen nur ziemlich schwer zu erreichendes Resultat.

Diesem durch das polytechn. Journal von Dingler übersetzten Berichte des bulletin de la societé industrielle de Muhlhouse fügen wir zwei Notizen bei, in deren Besitz wir gekommen sind und welche den Industriellen von Nutzen sein können.

1. Die Reaction geht mässiger von statten, wenn man zuerst die Phenylschwefelsäure darstellt und dieser allmälig Salpetersäure zusetzt. In diesem Sinne angeordnete und ausgeführte Versuche im chemisch-technischen Laboratorium des Schweiz. Polytechnikums ergaben dies Resultat, das Product war ganz nach der Beschreibung von Roth ausgefallen.

2. Der bedeutendste Wolldrucker des Oesterreichischen Kaiserstaates versicherte uns, die Ausgiebigkeit und die gesättigte Tiefe der Farbe auf Wollstoffen werde ihr bald grosse Ausdehnung verschaffen.

Anilinschwarz. — Wir haben im vorigen Jahrgang dieser Zeitschrift auf Seite 77 und 106 diese Farbe nach dem damaligen Stande der Sache besprochen, und unsre Meinung hinsichtlich der Wirkungsweise des seither in rasche Aufnahme gekommnen Schwefelkupfers als Zusatz ausgesprochen. Diese Meinung scheint sich zu bestätigen. In den Annales du génie civil gibt Käppelin dieselbe wieder und begleitet sie mit einigen Vorschriften für Druckschwarz. Er sagt: Das Schwefelkupfer wird jetzt in den meisten Zeugdruckereien zu diesem Zweck angewendet. Man bereitet die Druckfarbe in folgender Weise:

Schwarz Nr. 1.

Stärke	800 Gramme,
Wasser	5 Liter,
Schwefelkupfer m. Schwefelcalcium	270 Gramme,
Anilinsalz	500 Gramme,
aufgelöst in Wasser	1 Liter.

Nach dem Druck hängt man die Stücke in der Oxydationskammer auf, dann passirt man sie in einem Wasserbad, in welchem man vorher ein wenig Salmiak oder Soda aufgelöst hat.

Schwarz Nr. 2.

Stärkekleister	10 Liter,
chlorsaures Kali	200 Gramme,
Traganthschleim	2 Kilogr. 500 Grm.
Darin werden suspendirt:	
Schwefelkupfer	400 Gramme,
Salmiak	250 Gramme,
Nach dem Kochen setzt man zu:	
Anilinsalz	1 Kilogr.

Die gedruckten Stücke werden nach 24stündigem Hängen in einem Bad passirt, welches 2 Proc. Soda enthält. Man kann die Stücke auch dämpfen und dann waschen.

Man ersieht hiernach, welche Wichtigkeit die Anwendung dieser Farbe erlangen kann, weil sie bei allen Druckartikeln, mit ächten Farben oder Dampffarben, zu benutzen ist.

Ueber das saure arsensaure Kali für Aetzreservagen. — Die deutsche Industriezeitung berichtet über die Verwendung dieses Salzes das Nachfolgende, dem wir nur die Bemerkung beifügen müssen, dass die Lapisartikelfabriken, die sich des genannten Salzes noch bedienen, sich bemühen sollten, es durch ein anderes Reservirungsmittel, deren ja viele vorhanden sind, zu ersetzen. Die Substanz ist in hohem Grade giftig und gab schon in Druckereien zu lästigen Krankheiten der Arbeiter Anlass. Der Bericht lautet: Bei der Fabrikation von Lapisartikeln wendet man bekanntlich Aetzreservagen an, denen das saure arsensaure Kali zu Grunde liegt. Dieses Salz wird in den chemischen Fabriken durch Glühen von gleichen Theilen arseniger Säure und Salpeter in gusseisernen Retorten, Lösen der geschmolzenen Masse in kochendem Wasser und Abdampfen dargestellt. Wird nicht hinreichend Salpeter oder eine nicht genügend hohe Temperatur angewendet, so enthält das Produkt zuweilen noch arsenige Säure, die häufig sehr schädlich wirkt. Wie Girardin in den Mémoires de la Société des sciences, etc. de Lille, mittheilt, wurde er zu einer Untersuchung dieses schädlichen Einflusses der arsenigen Säure in der Zeugdruckerei von einem Indiennes-Fabrikanten in Rouen veranlasst, der auf einmal keine guten Reserven für seine Lapisartikel mehr erhalten konnte. Dieser verwendete:

10	Kilogr.	doppelt-arsensaures Kali,
2½	„	Quecksilberchlorid,
18	Liter	laues Wasser, wozu nach der Lösung
7½	Kilogr.	Potasche und
½	„	Salmiak gesetzt wurden.

Anstatt einer klaren Lösung erhielt derselbe plötzlich einen grauen Niederschlag, so dass die Reserve unbrauchbar war. Es ergab sich nun, dass das doppelt-arsensaure Kali in Folge fehlerhafter Fabrikation eine bedeutende Menge arseniger Säure enthielt. (Diese ist am besten dadurch nachzuweisen, dass man das feingepulverte Salz mit starkem Alkohol behandelt, der nur die arsenige Säure löst, die alkoholische Lösung auf ⅓ eindampft und mit Wasser verdünnt, wo sie dann mit schwefelsaurem Kupferoxydammonik einen schönen grünen Niederschlag, sowie mit den anderen Reagentien auf arsenige Säure die bekannten Reaktionen gibt). Die arsenige Säure besitzt die Eigenschaft, auf nassem Wege mehrere Metalloxyde zu niederen Oxydationsstufen oder zu Metall zu reduziren, namentlich das Kupferoxyd, Quecksilberoxyd und Silberoxyd. Auch die Chlorverbindungen des Quecksilbers werden reducirt und zwar ganz besonders leicht bei Gegenwart von doppelt-arsensaurem Kali. Letzteres wirkt, wenn rein, gar nicht auf Chlorquecksilber, sobald aber arsenige Säure vorhanden ist, trübt sich die Flüssigkeit sofort und es fällt metallisches Quecksilber. (Deutsche Industriezeitung.)

Baumaterialien, Hausgeräthe etc.

Glasmalereien zu reinigen. — Chevreul untersuchte zwei Substanzen, welche die Fenster einer Pariser Kirche verunreinigten und auf mechanischem Wege entfernt wurden. Die eine dieser Substanzen war Glaserkitt, sie andere bestand aus Gyps, kohlensaurem Kalk, einem Kalksalze mit organischer Säure, Kochsalz, Ammoniaksalz etc. Die letztere Substanz stammte wohl zum Theil aus dem Kitt, zum Theil aus der Atmosphäre. Aehnliche Uebezüge, welche die Glasmalereien verunstalteten, fanden sich auch in anderen Kirchen vor. Um so verunreinigte alte Glasfenster zu reinigen, empfiehlt Chevreul, sie zunächst mit vielem Wasser zu waschen, dann in eine schwache Lösung von Soda von 9° Baumé 5—12 Tage oder so lange zu stellen, bis der Ueberzug losgeweicht ist, dann von Neuem mit fliessendem Wasser zu waschen, in Salzsäure von 4° B. zu tauchen und schliesslich abermals mit fliessendem Wasser zu waschen. Einzelne noch anhaftende Verunreinigungen

könnten mit Ziegelmehl und Salzsäure oder auch mit einem Hornmesser mechanisch entfernt werden. Chevreul empfiehlt aber dringend, vor der Anwendung dieses Verfahrens zuerst an einer nicht in die Augen fallenden Stelle des Fensters zu probiren, ob dadurch die Farben nicht leiden.

(Zeitschr. f. Baugew.)

Ueber den französischen Firniss »Siccatif Raphanel«. — Unter obigem Namen ist ein von Paris bezogener Firniss im Handel, welcher sich auf Natur- und künstlichen Steinen, sowie auf Holz als ein sehr dauerhafter und harter Ueberzug darstellt. Derselbe bildet eine ziemlich zähe Masse von starkem Aethergeruch und hat der farblose Firniss nur einen ganz schwachen gelblichen Schimmer. Ausserdem gibt es aber gleichen Firniss von gelblicher, röthlicher und brauner Farbe, welch' letztere drei Gattungen, jedoch keine vollkommene Deckfarbe bilden, sondern den Grund noch etwas durchscheinen lassen. Der farblose Firniss erhöht wie der bei Oelgemälden angewendete Firniss den Farbenton des Grundes und sämmtliche Gattungen behalten mehr oder weniger starken Glanz auf der Oberfläche, je nach der Beschaffenheit des Gegenstandes, welcher hiemit angestrichen wird.

Gewöhnlich findet zweimaliger Anstrich statt und muss hiebei der zähe Firniss gleichmässig und stark verrieben werden, was für die Arbeiter etwas anstrengend ist, so wie der jedoch sich bald verlierende Aethergeruch dieselben etwas belästigt. Nach 2 Stunden wird der erste, und nach weiteren 3 Stunden der zweite Anstrich mit diesem Firniss durchschnittlich so trocken, dass er, wie man bei dessen Anwendung auf den ziemlich ebenen, in Cement gelegten Backsteinplatten der Fussböden in dem Zellengefängniss zu Laufen sich überzeugte, durch die Nägel der Stiefel nicht mehr verschoben wird, und man ohne Nachtheil für den Boden denselben begehen kann.

Herr Faulstich in München bezieht diesen Firniss in Flaschen von 25 Kilogr. oder 50 Zollpfund Inhalt. Auf der Etikette ist bemerkt, dass das Kilogr. 3 Franken kostet und mit demselben 6 Quadratmeter zweimal angestrichen werden können, was ungefähr 35 bayerische Quadratfuss auf das Zollpfund abgeben würde. Der Genannte verkauft die Flasche zu 50 Zollpfund um 30 Gulden, so dass das Zollpfund auf 36 Kreuzer zu stehen kommt. Der Firniss wird jedoch auch in kleineren Quantitäten abgegeben. Nach der Erfahrung bei obigem Zellengefängniss und bei mehreren anderen Gelegenheiten reicht durchschnittlich ein Zollpfund Firniss für den zweimaligen Anstrich von 36 bayerischen Quadratfuss aus, so dass das Material auf 1 Kr. für den Qnadratfuss zweimaligen Anstrichs zu stehen kommt.

Gleichen Preis darf man wegen der schweren, belästigenden Arbeit des Anstriches für den Arbeitslohn im schlimmsten Falle annehmen, so dass der Quadratfuss zweimaligen Anstriches im Ganzen höchstens 2 Kr. kostet. Dass rauhe, poröse Flächen mehr Material in Anspruch nehmen als glatte, und dass erstere rascher trocknen als letztere, welche beim ersten Anstrich nicht so schnell aufsaugen, ist erklärlich.

Die Proben, welche Herr Oberbaurath v. Voit, der diesen Firniss unmittelbar aus Paris bezog, und denselben durch seine Anwendungen hauptsächlich in München bekannt machte, schon vor längerer Zeit auf gebrannten Ziegeln und Cementsteinen gemacht hat, zeigen grossen Widerstand gegen mechanische Abnutzung, Einfluss des Wassers u. s. w. und weisen noch immer etwas von jenem Schimmer oder Glanz nach. Aehnliches wird von den in Frankreich und Belgien stattgefundenen vielfachen Anwendungen desselben in Gefängnissen, Spitälern, Zellen der Tobsüchtigen u. s. w. erzählt. In Bayern ist derselbe ausser bei vorgenanntem Zellengefängnisse zu Laufen, bereits in den Gefängnissen zu Rebdorf, St. Georgen, Kaisheim und Plassenburg mit gutem Erfolge in Anwendung gekommen. Auch ist der Versuch, den farblosen Firniss als conservirenden Ueberzug für die reparirten Gypsböden in der alten Pinakothek in München zu benutzen, sehr gut ausgefallen, ebenso eine Probe auf Holz in Laufen. Dagegen hat die von einigen Malern versuchte Anwendung desselben statt der bisherigen Firnissüberzüge auf Oelbildern aufgegeben werden müssen, da das Siccatif zu rasch trocknet und Risse in dem langsamer trocknenden Oelfarbengrunde veranlasst hat. Schliesslich ist noch zu bemerken, dass die mit diesem Firniss zu behandelnden Flächen möglichst ausgetrocknet sein müssen, damit dessen Anwendung mit gutem Erfolge stattfinden kann.

(Bayer. Kunst- und Gewerbebl.)

Ueber Benützung von Asphaltröhren zu Wasser- und Windleitungen. Von Ed. Schmid. — Die immer zunehmende Preissteigerung hölzerner Brunnenröhren und die Kostspieligkeit gusseiserner Röhrenleitungen veranlassten die Saline in Hall, welche eine Trinkwasserleitung von 2500 Klafter und eine Soolenstrene von mehr als 6000 Klafter Länge einzuhalten hat, Versuche über die Anwendung und den Vortheil von Asphaltröhren anzustellen. — Diese Röhren, welche schon seit Jahrzehnten in Belgien und Frankreich mit Vortheil verwendet werden, wurden zu den ersten Versuchen im Monate November 1863 theilweise von der Asphaltröhren-Fabrik zu Neustadt-Eberswalde, zum Theil aus der in Hall etablirten Fabrik der Herren Anton Hopfgartner & Comp., zu den späteren Versuchen aber lediglich aus letzterer Fabrik bezogen. Die Versuche wurden gleichzeitig am Haller Salzberge bei der Soolenleitung unter starkem Drucke (Aufsteigen auf 8 Wiener Fuss Höhe) und bei der Trinkwasserleitung im Absamer Aichat abgeführt. Wie jede Neuerung, hatten auch diese Versuche mit mannigfachen Schwierigkeiten zu kämpfen. War auch die Güte der Röhrenbestandtheile schon von vorneherein erprobt und nachgewiesen, dass dieselben von Wasser und Säuren nicht angegriffen wurden, so war die Verbindung dieser Bestandtheile zur Ausfertigung der Röhren weniger verlässlich, weil die Aufwickelung des Papierkernes über einen Dorn durch Menschenhände geschah. Wenn auch der volle Fleiss des Arbeiters vorausgesetzt wird, so ist doch hierbei eine Ungleichartigkeit der Wickelung auf

Kosten der Röhrenfestigkeit unvermeidlich. Diesem Uebelstande hat die thätige Fabriksleitung durch Einführung zweckmässig construirter Wickelungs-Maschinen abgeholfen, und die neueren Röhren, von Seite der Fabrik selbst durch einen Druck von 14—15 Atmosphären geprüft, entsprechen an solider und genauer Anfertigung allen billigen Anforderungen.

Ein weiterer Uebelstand war die Art und Weise der wasserdichten Verbindung der einzelnen Röhren. Man glaubte durch Anbringung von blechernen Brunnbüchsen den Zweck einer wasserdichten Verbindung zu erreichen. Allein um diese Büchsen genau schliessend in die Röhren einzubringen, wurden die Röhrenenden durch einen erhitzten Kolben erweitert, dadurch aber das innere Gefüge der Röhrenenden gelockert, und theilweise zerstört. Ueberdiess war die zur Ausfüllung der Muffe verwendete Masse zu weich, und daher bei etwas stärkerem Wasserdrucke das Durchsickern des Wassers an einzelnen Stellen vernehmbar.

Durch die nunmehr in Anwendung gebrachte Verbindungsart sind auch diese Uebelstände behoben. Es werden nämlich jetzt die Röhren in folgender Weise wahrbunden:

Die Unterlage für die an einander zu fügenden Röhren wird sorgfältig vorbereitet und geebnet, so dass eine Verrückung der Röhren aus der gegebenen Lage nicht mehr möglich ist. Sodann wird auf das schon festliegende Rohr ein Muff lose aufgeschoben, die Enden der zu verbindenden Röhren am Stosse durch ein heisses Messer schnell erwärmt, und nun die beiden Stösse genau passend aneinander geschoben. Durch diesen Vorgang in heissem Zustande ist zwar schon eine innige Verbindung der Röhren vorbereitet, aber da diese Manipulation manchmal zu wenig rasch ausgeführt wird, und auch wegen des nie ganz richtig nivellirten Leitungsgrabens nicht immer genau ausgeführt werden kann, so wird die Stossfuge noch mit heissem Asphalt-Mastix verstrichen, oder noch besser über dieselbe ein ca. 3" breiter, in heissen Asphalt-Mastix getauchter Leinwandlappen zweimal gezogen, und neben der Stossfuge mit einer Schnur fest niedergebunden. Ueber die so verbundene Stossfuge wird der lose Muff gezogen, mit kleinen Holzkeilen centrirt und mit plastischem Thon an den Enden verstrichen. Hierauf wird durch die beiden Eingusslöcher so lange heisser Asphalt-Mastix eingegossen, bis die Eingusslöcher vollkommen gefüllt erscheinen. Einige Stunden nach dieser Manipulation ist der Einguss vollständig erkaltet, und eine Wasserlässigkeit nicht mehr möglich. Die eben angegebene Manipulation der Röhrenverbindung ist jedoch in einem Bergbaue weniger, ja hie und da gar nicht anwendbar, weil die bei Erhitzung des Mastix sich entwickelnden und nicht vermeidbaren Dämpfe, sowie die aus dem Brennmateriale sich erzeugenden kohlensauren Gase in den geschlossenen und beengten Grubenräumen die Wetter verderben und die Arbeiter zum Verlassen ihrer Beschäftigung zwingen. Ueberdiess tritt bei dieser Verbindungsart der Umstand dazu, dass so verbundene Röhren nur durch Abschneiden getrennt werden können, wenn ihre Verwendung anderwärts, oder ihre Ueberlegung nothfällt, und dass diese Verbindung im blähenden Gebirge dem Drucke nicht nachgeben kann. Es ist daher für die Anwendung der Asphaltröhren im Innern der Erde nothwendig, dass die Verbindung derart bewerkstelligt werden könne, dass

1) in der Grube kein Feuerungsmaterial verwendet werden muss,

2) die verbundenen Röhren einem örtlichen Drucke nachgeben, und

3) leicht und schnell aneinander gefügt und ebenso wieder entfernt werden können.

Um diesen Anforderungen zu entsprechen, wurden im hiesigen Salzberge — statt Muffen und Einguss — Rohrstücke aus vulkanisirtem Kautschuk versuchsweise angewendet, und der Erfolg entsprach den gehegten Erwartungen. Am besten entsprach folgender Vorgang: Zur Verbindung zweier Röhren mit 4" innerer Lichte, wurde ein Kautschuk-Röhrenstück von 2''' Dicke, 4" im Durchmesser haltend und 3½" lang, angewendet. Die sich berührenden Rohr- und Kautschukflächen wurden mit einer aus pulverisirter Kreide, ungelöschtem Kalk und Leinöl bereiteten Kitte gut bestrichen, dann das Kautschukrohr aufgezogen, und mit eisernen, circa 4''' breiten und 1''' dicken Zugbändern, deren Enden drahtförmig ausgetrieben waren, und mit einer Zange gut zusammengedreht wurden, fest angepresst. Zur Schonung des Kautschuks an der Zusammendrehungsstelle wurde ein kleines Blech unterlegt. Die in solcher Art ausgeführten, und überdiess ganz gefällig anzuschauenden Verbindungen liessen bei Anwendung eines Wasserdruckes von ¾—1 Atmosphäre nicht die geringste Lässigkeit wahrnehmen.

Nach dem Vorstehenden darf daher die Ueberzeugung ausgesprochen werden, dass „Asphaltröhren zu Wasserleitungen über Tage und in der Grube vollkommen entsprechend verwendet werden können."

Nachdem die Solidität und Art der Anwendung dieser Röhren besprochen wurde, kommen auch die Kosten einer solchen Röhrentour in Erwägung zu ziehen. Asphaltröhren, ihre Dauer nicht in Berücksichtigung gezogen, kommen theurer als Holzröhren und billiger als gusseiserne zu stehen. Werden jedoch die längere Dauer, die verhältnissmässig grössere Leistungsfähigkeit und die fortschreitende Vertheuerung des Holzes in Anschlag gebracht, so neigt sich der ökonomische Vortheil auf die Seite der Asphaltröhre. Nach hierortigen Preisen kommt eine Klafter hölzerner Leitung, deren grösste innere Lichte 3½" beträgt, auf 1 Fl. 93 kr. zu stehen. Bei grösserem Wasserbedarfe, wie es hierorts der Fall ist, müssen zwei Röhren neben einander in Verwendung stehen, und es beträgt daher der Preis einer Klafter Wasserleitung 3 Fl. 86 Kr. Erwägt man ferner, dass bei Anwendung von Brunnenröhren aus Föhrenholz im Durchschnitte jährlich 5 Procent ausgewechselt werden müssen, und daher die ganze Leitung in 20 Jahren neu hergestellt ist, so ist ein Vergleich mit Asphaltröhren belehrend genug, um hierauf einen ökonomischen Calcül zu gründen. Eine Klafter Asphaltröhren mit 5" innerer Lichte, wodurch zwei hölzerne Röhren ersetzt werden, kostet nach den hierortigen Erfahrungen

5 Fl. 56 Kr. sammt Ankauf und Legen, und es ist unzweifelhaft, dass, einige Vorsicht und Fleiss beim Legen vorausgesetzt, die Asphaltröhrentour nach 20 Jahren weder einer Neulegung noch einer Reparatur bedarf. Es stellt sich demnach der Preis von 7 Fl. 72 Kr. der Holzröhre gegenüber dem Preise von 5 Fl. 56 Kr. der Asphaltröhre.

Nicht minder günstig ist die Vergleichung des Preises gusseiserner Röhren mit dem Preise der Asphaltröhren zu Gunsten der letzteren. Ein gusseisernes Rohr, 1° lang mit 5″ innerer Lichte und 4‴ Stärke kostet loco Gusshütte 18 Fl. 39 Kr., während, wie oben bemerkt, ein Asphaltrohr von gleicher Länge und innerer Lichte, auf 14—15 Atmosphären geprüft, loco Fabrik in Hall 5 Fl. 18 Kr. kostet. Hierbei darf aber nicht übersehen werden, dass ein gusseisernes Rohr nahezu doppelt so schwer ist, als ein Asphaltrohr, dass die Rauheit der Röhrenwände in hölzernen und eisernen Röhren einen ziemlich hohen Reibungscoefficienten bedingt, welcher bei den spiegelglatten Röhrenwänden der Asphaltrohre verschwindend klein wird, und dass hölzerne Röhren verfaulen, gusseiserne von Rost angefressen werden, während, wie ebenfalls schon Eingangs erwähnt, Asphaltröhren der Einwirkung der Oxydation und Zersetzung widerstehen, nnd nur vor Wärme geschützt werden müssen. Der Werth des Gusseisens im Falle der Auflassung oder Auswechselung einer Röhrentour kann nicht berücksichtigt werden, da die Fracht zur Hütte bei einiger Entfernung den Einlösungspreis nahezu aufzehrt.

Wenn noch erwähnt wird, dass zur Windführung der im hierortigen Pfannhause bestehenden Gebläse-Feuerung Asphaltröhren mit 15″ innerer Lichte verwendet werden, und seit 3 Jahren bei ununterbrochenem Betriebe ohne die mindeste Reparatur vollkommen luftdicht blieben, so geschieht es, um als Schlusssatz die Behauptung aufzustellen: Asphaltröhren leisten in technischer und öconomischer Beziehung zu Wasser- und Windführungen ganz entsprechende Dienste, und sind bei Gebrauch der Kautschukverbindung in allen Bergbauen mit Vortheil anwendbar.

(Oestr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw.)

Mittel gegen die Zerstörung der Holzschnitzereien durch Insekten. — Es war in England häufig vorgekommen, dass Holzschnitzereien schon nach wenigen Jahren durch Insekten völlig zerstört waren; ja wenn diese Thierchen zu einem oder dem anderen Gegenstande besondere Zuneigung gefasst hatten, war die Zerstörung noch schneller. Demzufolge wurde eine Commission niedergesetzt, deren Aufgabe es war, die Ursachen der Zerstörung festzustellen und Mittel zur Abhülfe vorzuschlagen, und wir entnehmen dem Commissionsberichte, welchen das Mechanics Journal mittheilt, Folgendes:

Das Insekt, welches am meisten zerstörend wirkt und die Möbel und andere Holzschnitzereien in allen Richtungen durchbohrt, gehört in das Genus Anobium, dasselbe Genus, welches auch den Bibliotheken so gefährlich wird. In der Bodleian-Bibliothek hatte dieses Insekt schon früher grossen Schaden gethan, wovor man sich später in der Weise schützte, dass man die beschädigten Bücher in Glaskasten schloss und Schälchen mit Benzol hinein stellte. Das Insekt kann den Geruch des Benzols nicht vertragen, und sobald die Bücher damit imprägnirt sind, sterben die Insekten, sowie die Larven und die Eier, und das Insekt kommt in die so behandelten Bücher nie wieder hinein.

Bei den Möbeln und Holzschnitzereien wendet man dasselbe Mittel an. Eine Tränkung des Holzes mit Benzol wäre einfacher, doch diese lässt sich wohl bei neuem Holz anwenden, nicht aber bei fertigen Möbeln. Die Möbel und andere Schnitzereien, die schon sehr von den Angriffen der Insekten gelitten hatten, wurden in verschliessbare Räume gebracht und bei der Wärme des Sommers Schalen mit Benzol hineingestellt. Wenn eine Portion Benzol verdampft ist, muss eine neue Portion aufgegossen, und diese Operation so oft wiederholt werden, bis man grössere Mengen todter Insekten oder Larven im Zimmer findet. Die Tödtung dauert einige Wochen bis Monate und man kann durch diese sehr geringe Mühe kostbare Meublements erhalten.

Man hat statt Benzol auch Kreosot, Carbolsäure und Chloroform versucht, aber diese Körper haben nicht die guten Resultate gegeben wie Benzol. Nachdem diese Thatsache festgestellt war, war es wichtig zu ermitteln, ob es nicht ein Mittel gäbe, neue Holzschnitzarbeiten so zu schützen, dass der Wurm nie hineinkommt. Es wird zu dem Ende von der erwähnten Commission vorgeschlagen, die Gegenstände mit einem Ueberzug von Leim zu versehen, weil der Leim thierischen Ursprungs ist, und es erfahrungsmässig feststeht, dass das Insekt nur von Vegetabilien lebt und alle Körper thierischen Ursprungs unrührt lässt. Um den Leimüberzug wirksamer zu machen kann man auf 1 Quart der Leimlösung noch 2 Grm. Quecksilberchlorid (Aetzsublimat) lösen. Wenn es sich darum handelt, Schnitzereien wieder herzustellen, die so sehr von den Angriffen des Insekts gelitten haben, dass sie auseinander zu fallen drohen, schlägt genannte Commission folgendes Verfahren als geeignet vor. Die einzelnen Stücke des schon aus einander gefallenen Gegenstandes werden mit einer starken Auflösung von Quecksilberchlorid in Wasser getränkt und nach dem Trocknen, wenn alle Insekten und Larven getödtet sind, werden dieselben mit einer starken Leim- oder Harzlösung imprägnirt, die dazu bestimmt ist, die Gänge, welche das Insekt gebohrt hat, anszufüllen und den geschnitzten Gegenständen wieder Festtigkeit zu geben. Die einzelnen Stücke werden dann wieder zusammengesetzt, so dass der Gegenstand sich dem Auge als wieder hergestellt darbietet, was für Liebhaber von Alterthümlichkeiten genügend ist. War der ursprüngliche Gegenstand gemalt, so geht die Farbe bei dieser Behandlung verloren, da man noch kein Mittel gefunden hat, welches das Insekt vernichtet, aber die Farben nicht angreift. Benzol wäre ein solches Mittel, aber dasselbe ist nicht ausreichend, um Möbel zu schützen, bei denen die Zerstörung bereits einen hohen Grad erreicht hat.

(Deutsche illustr. Gewerbezeitung.)

Verfahren, Papier und Pappdeckel wasserdicht zu machen. — Man bringt 1 Theil Zinnsalz mit

6 bis 8 Theilen Wasser in einem Gefässe mittelst Umrührens zur theilweisen Lösung. In die hierdurch entstandene Lösung taucht man den zu behandelnden Pappendeckel, oder überstreicht mit Hilfe eines in die Flüssigkeit getauchten Schwammes denselben auf einer oder auf beiden Seiten. Hierauf überstreicht man den noch nassen Pappendeckel oder das Packpapier mit einer concentrirten Seifenlösung mittelst eines Pinsels gleichmässig auf der mit der erwähnten Zinnsalzlösung befeuchteten Seite.

Der auf diese Weise behandelte Pappendeckel oder das Packpapier wird entweder an freier Luft oder durch künstliche Wärme getrocknet. Zu einem Pappendeckel ist ungefähr 1 Zinnsalz und 1½ Loth Seife nöthig. Durch dieses Verfahren wird nicht nur ein ungefärbtes billiges, sondern auch ein geruchloses wasserdichtes Fabrikat erzeugt.

(Württemb. Gewerbeblatt No. 11, S. 126.)

Ueber das Färben des Statuen-Marmors. — Es ist bekannt, das zur Zeit, als die altgriechische Kunst der Bildhauerei in höchster Blüthe stand, mitunter Statuen von karrarischem Marmor gefärbt wurden, und es sind mehrere derartig gefärbte Antiken auf unsre Zeit überkommen. Im alten Museum zu Berlin ist ein gefärbter Kopf vorhanden, der sehr ramponirt ist, dagegen befinden sich im Louvre und namentlich im British Museum mehrere gefärbte Statuen, die wohlerhalten sind. Nicht alle zeigen dieselbe Färbung: einzelne sind heller, andere sind dunkler, alle aber zeigen sie einen gelben Ton, der nicht rein ist, vielmehr mitunter in den olivengrünen, mitunter in den schmutziggrauen Ton übergeht. Die Kunst, Marmor zu färben, mag wohl im Alterthum nur wenigen Bildhauern bekannt gewesen sein, oder der Geschmack an gefärbten Statuen hat sich im Volke vermindert — genug, das Verfahren ist mit den alten Griechen gestorben, und wenn jetzt gefärbte Statuen, die in heutiger Zeit dargestellt sind, gesehen werden, wie z. B. auf der letzten Londoner Ausstellung, so sind sie angestrichen. Wenn man auch durch dieses letztere Verfahren bedeutend schönere und dem Auge wohlgefälligere Nüancen erzielen kann, so hat dasselbe doch untergeordneten Werth, weil die Anstrichfarbe leicht abspringt oder sonstig beschädigt wird, während der gefärbte Marmor so dauerhaft ist, dass seine Farbe Jahrtausende überdauert, wie es die Antiken beweisen. Der Grund, wesshalb Statuen überhaupt gefärbt werden, ist einfach der, weil es mitunter vorkommt, dass die aus dem Block gemeiselte Statue an einer oder der andern Stelle gefärbte Adern zeigt, die das Kunstwerk verunzieren würden; wird eine solche Statue gelb gefärbt, so sind die Adern nicht mehr zu sehen. Mitunter kann der Grund, wesshalb eine Statue gefärbt werden soll, auch der sein, dass man ihre Farbe der Farbe der Umgebung anpassen will. Dieser letztere Grund kommt wohl aber selten vor, denn es kann mit Bestimmtheit behauptet werden, dass durch jede Farbe die ursprüngliche Schönheit des Marmors von Karrara beeinträchtigt wird, und das in so hohem Grade, dass man geneigt ist, manche der gefärbten Antiken für recht hässlich zu halten, und man muss sich Zwang anthun, um zu glauben, dass die kunstsinnigen Griechen, deren ganzes Thun vom höchst verfeinerten Geschmack geleitet wurde, an den gefärbten Statuen Gefallen haben finden können, — an Statuen, die gegenüber den ungefärbten wie besudelt aussehen. Es scheint vielmehr, als ob die Manier, Marmor zu färben, ein krankhafter Auswuchs am gesunden, lebenskräftigen Baume der altgriechischen Sculptur gewesen ist, wie sich solche Auswüchse zu allen Zeiten in allen Branchen menschlicher Thätigkeit bilden, und dass dieser Auswuchs nach kurzer Zeit seines Bestehens abstarb und der Vergessenheit anheim gegeben wurde. Mag dem aber sein wie ihm wolle. Die heutige Zeit verlangt Auffrischung dieser Manier und wir wollen die Mittel angeben, die zu dem gedachten Zweck führen.

Selbstredend sind alle mineralischen Farben für Marmorfärberei ausgeschlossen, weil sie alle mehr oder weniger die Haltbarkeit, das Korn des Marmors beeinträchtigen, den Marmor stumpf machen. Man kann den Marmor nicht so färben, dass man denselben mit der Lösung eines mineralischen Salzes imprägnirt und darauf mit der Lösung eines anderen, das mit dem ersteren einen gefärbten Niederschlag gibt. Selbst wenn es eine mineralische Farbe gäbe, die den Marmor nicht angreift, so dringen doch wässerige Flüssigkeiten zu schwer in das dichte Gefüge ein, und andererseits haften die so im Marmor erzeugten Farben nicht, es sei denn, dieselben müssten einen säuerlichen Charakter haben, in welchem Falle sie ja aber nachtheilig wirken. Aus diesem Grunde sind nur organische Farben aus dem Pflanzenreiche anwendbar, und diese haften meistens auf dem Marmor recht gut, weil die meisten Farbstoffe der organischen Farben einen sauern Charakter haben, der, wenn auch sehr schwach ausgesprochen, sodass er dem Marmor durchaus nicht schadet, doch stark genug ist, um eine gewisse Verwandtschaft zum kohlensauren Kalk auszuüben und gewissermassen als Beize zu wirken. Der wässerige Auszug solcher Farbenkörper ist indessen nicht geeignet zum Färben, weil Wasser zu schwer in den Marmor eindringt, selbst wenn derselbe mehrere Wochen hindurch im Farbebad unter der Glocke der Luftpumpe bei einem Druck von einer halben Atmosphäre gehalten würde. Man muss dünnere Flüssigkeiten als Auflösungsmittel der Farbstoffe anwenden und unter diesen ist besonders 80procentiger Alkohol geeignet, weil derselbe die meisten Farbstoffe löst und auch weil er sehr gut in den Marmor eindringt; Aether ist weniger geeignet, weil darin nur wenige Farbstoffe löslich sind, ebenso Benzol, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Fuselöl, Holzgeist und ähnliche. Die Operation des Färbens ist eine sehr einfache; man löst den Farbstoff in Alkohol, so dass man ein stark färbendes Bad erhält; man giesst dasselbe in ein passendes Gefäss von Kupfer oder Eisen oder Porzellan, legt die zu färbende Statue hinein und erwärmt bis auf 50° Cel., unter Erneuerung des verdampften Weingeistes, drei bis acht Tage lang. Nach dieser Zeit hat sich die Farbe tief genug in den Marmor eingezogen und haftet sehr fest. Man kann auch fettes Oel zum Färben anwenden, jedoch sind wenig Farbstoffe in demselben löslich; Oel bietet den Vortheil, dass es mit grosser Leichtigkeit in den Marmor eindringt und ihn sehr intensiv färbt. Das-

selbe macht den Marmor aber glatt und schlüpfrig, sodass er sich nach der Färbung nicht mehr bearbeiten lässt, und desshalb darf nur die ganz fertige Statue im Oelbade gefärbt werden. Je heisser das Oel angewendet wird, desto leichter und schneller dringt es ein, verändert aber auch leicht die Struktur des Marmors. Eine Temperatur von 125° Cel. ist schon zu hoch, wendet man aber eine Temperatur von 80° Cel. an, so wird bei dieser Wärme der Marmor in 6 bis 8 Stunden genügend gefärbt und die Struktur desselben leidet nicht. Wahrscheinlich ist es, dass die alten Griechen zum Färben sich des fetten Oeles bedient haben, da die gefärbten Antiken genau das Ansehen des mit Oel getränkten Marmors haben, der nach dem Färben polirt ist, oder vielleicht auch vorher polirt war, da das fette Oel auch in polirten Marmor eindringt, was Alkohol nicht thut. Diese ausgesprochene Vermuthung scheint auch dadurch wahrscheinlicher, weil die alten Griechen alle die Flüssigkeiten wie Alkohol, Aether, Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Fuselöl, Holzgeist nicht gekannt haben; mit wässerigen Farbenlösungen können sie die Intensität und Echtheit der Farben nicht erzielt haben, es bleibt mithin keine andere indifferente Flüssigkeit übrig, welche Farbstoffe löst und den Alten zu Gebote stand, als fettes Oel, und keine andere Flüssigkeit gestattet es, den Marmor so intensiv und so ächt zu färben, wie gerade das fette Oel. Was die Echtheit der Farben für Marmor betrifft, so ist die Zahl derselben eine sehr geringe, besonders wenn der gefärbte Marmor der Sonne ausgesetzt wird. Sehr intensiv gefärbte Marmorstücke wurden eine halbe Stunde lang den directen Sonnenstrahlen ausgesetzt, und waren gänzlich entfärbt worden. Im zerstreuten Tageslicht halten sich alle Farben länger, aber es gibt doch nur eine beschränkte Anzahl, die sich seit 8 bis 9 Monaten unveränderet erhalten haben. Was speziell die gelben und gelbgrünlichen Farbentöne betrifft, so haben sich als ganz unecht erwiesen: Beerengelb von Rhamnus infectoria, Gelbholz, Wau, Curcuma, Pikrinsäure, Berberizenwurzel, Waid und Sumach. Echt sind Quercitron, Fisetholz, Orleans; während von rosarothen Farben Krapp ziemlich echt ist, und eine recht gute Nüance gibt. Anilinfarben sind für Marmor nicht anwendbar, weil sie auf dem weissen Grunde das Licht, namentlich aber die Sonne, nicht vertragen. Was die Schönheit der Töne betrifft, welche die echten Farben dem Marmor geben, so lassen diese manches zu wünschen übrig; jedoch nicht mehr und nicht weniger, als wir es schon früher von den Antiken erwähnten. Quercitron und Orleans geben verschiedene Farben; beide Farben haben einen reinen Ton, der nicht als ein unangenehmer gelten kann, wenn damit auch nicht gesagt sein soll, dass derselbe besonders schön ist. Fisetholz gibt eine Farbe, die mehr ins Graue hinüberspielt und weniger gut aussieht, es muss aber bemerkt werden, dass gerade diese Farbe sehr echt ist. Es wurde versucht, diesen gelben Farben einen mehr grünlichen Ton zu geben, indem Indigolösung hinzugesetzt wurde, allein hierdurch wurden noch unansehnlichere Töne erhalten. Es scheint, als ob gemischte Farben sich gar nicht eignen, um auf Marmor angebracht zu werden. Noch einer Farbe verdient Erwähnung gethan zu werden, die ganz echt ist und einen dem Auge recht wohlthuenden Ton gibt; diess ist nämlich das im Handel vorkommende gelbe Catechu. Die Farbe desselben ist allerdings nicht gelb, sondern sehr hellbraun, aber von einer Nüance, die auf Marmor sehr gut aussieht und für Marmor vor allen gelben oder ähnlichen Farben, die wir haben, vortheilhaft sich auszeichnet. Handelt es sich nur darum, auf Marmor eine echte, dauerhafte und möglichst schöne Farbe zu befestigen, so mag man immerhin das gelbe Catechu in Alkohol lösen und hiermit, wie oben erwähnt, den Marmor färben. Dieser Farbenton ist nicht genau der der Antiken, er wird ihm aber sehr ähnlich, wenn man den in spirituöser Catechulösung gefärbten Gegenstand von Marmor mit Oel tränkt. Welchen Farbstoff die alten Griechen verwendet haben, ist unmöglich zu bestimmen, ebensowenig die Frage, ob der betreffende Farbstoff gegenwärtig noch auf der Erde existirt, und endlich die, ob sich die gefärbten Antiken nicht im Laufe der Jahrtausende wesentlich geändert haben. Diese letztere Behauptung scheint dadurch näher begründet, weil die Antiken, die wir in London, Paris und Berlin gesehen haben, unter den verschiedenen Umständen, denen sie im Laufe der Zeiten ausgesetzt waren, auch sehr verschiedene Nüancen angenommen haben. Wollte man sich damit bemühen, genau den Ton herzustellen, den die Antike hat, so müsste vorerst die betreffende Antike benannt werden, denn sie sehen nicht gleich aus; sodann würde aber der Werth der dazu nöthigen Arbeit viel höher sein, als der Werth des Resultates, den die Arbeit im glücklichsten Fall hat. Die Hauptsache ist die, eine echte und möglichst schöne Farbe herzustellen, und in Rücksicht auf Schönheit kann man erst dann ein Urtheil fällen, wenn ein grösseres Ganzes gefärbt und polirt ist. Man würde voreilig verfahren, wollte man den Ton und das Ansehen der Farben aus einem kleinen Stück Marmor beurtheilen, das rauh und uneben ist und dessen Bruchflächen nicht polirt sind. Folgendes Verfahren ist für Kunstgegenstände empfehlenswerth: Die roh gemeisselte Statue wird in spirituöser Catechulösung, die pro Quart 6 Loth Catechu enthält, bei 50° Cel. 6 Tage hindurch gefärbt, dann fein bearbeitet, ciselirt und polirt, und schliesslich in ein Bad von Leinöl 6 Stunden lang bei 70° Cel. gelegt, welches Bad pro Quart 4 Loth Orleans enthält, dessen gelber Farbstoff in Oel löslich ist. Die sofort nach dem Herausnehmen aus dem Oelbad mit wollenen Lappen gut abgeriebene Statue ist im Ton der Antike ähnlich, an Dauerhaftigkeit ihr gewiss gleich und in Rücksicht auf den Totaleindruck, den sie gewährt, soweit derselbe durch die Färbung bedingt ist, nicht schöner aber auch nicht weniger hässlich, als die gefärbte Antike. Ueber diesen letzten Punkt wird es allerdings ebenso viele Meinungen geben, wie selbstständig urtheilende Menschen.

(Deutsche illustr. Gewerbezeitung.)

Bestandtheile des Diamantkittes. — Der Diamantkitt, der für Dampfapparate, Dampfkessel empfohlen wird, da er erhärtet fest an der Metallfläche anhaftet und

nicht schwindet, besteht nach Untersuchung von Dr. Hager (»Pharm. Centralhalle.«) aus 16 Th. Leinölfirniss, 16 Th. Bleiglätte, 15 Th. Schlämmkreide und 50 Th. präparirtem Graphit. Es würde so zu bereiten sein, dass zu einem innigen Gemische von Schlämmkreide, Graphit und Bleiglätte so viel Leinölfirniss zugesetzt wird, dass eine plastische Masse entsteht. Da Graphit das Eintrocknen des Leinöles bei gewöhnlicher Temperatur sehr behindert, so lässt sich diese Masse lange im plastischen Zustand aufbewahren. (Bayr. Kunst- u. Gewerbe-Bl.)

Metalle und Metallurgie.

Der Vorgang beim Gelbbrennen des Messings von O. Haug. — Unter den zur Verschönerung von Messing- und Tombakwaaren gebrauchten Mitteln ist das sogenannte Gelbbrennen, durch welches denselben äusserlich eine höhere und mehr goldähnliche Färbung ertheilt wird, eines der gewöhnlichsten.

Dasselbe findet, wie bekannt, namentlich bei Gegenständen aus Blech und Draht, seltener Gusswaaren, die keiner weiteren Bearbeitung durch Feilen, Schaben, Poliren u. s. w. unterzogen werden, ausgedehnte Anwendung, um ihnen die unansehnliche Oberfläche, welche sie vom Löthen, Ausglühen (für die Erweichung), oder im rohen Zustande vom Guss her besitzen, zu benehmen und durch eine reinere und für das Auge gefälligere zu ersetzen.

Man beseitigt zuvörderst die eben angedeutete, wenigstens unschöne, die Arbeitsstücke (je nach den Operationen denen dieselben unterlagen) mehr oder weniger bedeckende, unregelmässige Oxydhaut durch eine Vorbeize (1 Theil englische Schwefelsäure auf etwa 10 Theile Wasser), in welcher man sie nach Erforderniss kürzere oder längere Zeit verweilen lässt, bis eben dieser Oxydüberzug vollständig entfernt ist und die reine Oberfläche der Metalllegirung zum Vorschein kommt.

Von diesen Vorbeizen, bei dem also die natürliche Farbe der Legirung aus der die Waaren gefertigt sind nicht alterirt wird, ist das eigentliche Gelbbrennen oder Abbrennen wesentlich verschieden, indem durch Letzteres mittelst der sogenannten Schnellbeize den dieser Operation unterzogenen Gegenständen an der Oberfläche ein von deren innerer Metallmasse verschiedener höher gelber und wie gesagt goldähnlicher Farbeton ertheilt wird.

Man bewerkstelligt dieses durch Eintauchen der vorgebeizten Gegenstände in starke Salpetersäure oder eine Mischung dieser mit Schwefelsäure und nachfolgendes rasches Abspülen in viel Wasser. Wesentlich ist hierbei, dass man das Entfernen des Arbeitsstückes aus der Schnellbeize und das Einbringen in das Waschwasser möglichst eilfertig vollführe, da sonst die Oberfläche des Gegenstandes die erlangte hochgelbe Farbe wieder vollends einbüsst und eine schmutzige gänzlich unansehnliche dunkle Färbung annimmt.

Die Versuche, welche dieser Mittheilung zu Grunde liegen, bezweckten die Natur der bei dieser Operation des Gelbbrennens an der Oberfläche des Metalls statthabenden stofflichen Veränderung auf directem Wege zu controliren.

Es musste sofort die Frage entstehen, ob der dabei sich herstellende höhere Farbeton an der Oberfläche des Metalls mit einer Aenderung des Verhältnisses zwischen den die Legirung constituirenden Metallen verknüpft sei oder nicht, mit anderen Worten, ob die äusserste Schicht des gelbgebrannten Gegenstandes eine andere Zusammensetzung habe als die innere Masse desselben oder die Legirung vor dem Abbrennen.

Der Versuch bejahte dieses.

Es wurde hierfür dünnes Messingblech von einer Sorte, die sich gelegentlich früherer Versuche durch ihren besonders geringen Gehalt an fremden Metallen (nur Spuren von Blei und Eisen) charakterisirt hatte, unter Beobachtung der erwähnten Vorsichtsmassregeln durch Eintauchen in eine Salpetersäure von 1,36 spec. Gew. gelb gebrannt und nun in der resultirenden Lösung der Metalle in der Säure sowohl als in einer nicht abgebrannten Probe der zu dem Versuch verwendeten Messingsorte das quantitative Verhältniss zwischen Kupfer und Zink ermittelt.

Die salpetersaure Auflösung des Metalls in der von dem Abbrennen resultirenden Flüssigkeit wurde — nach Entfernung des Ueberschusses an Salpetersäure durch Eindampfen — wiederholt in der Wärme mit Salzsäure behandelt, um die salpetersauren Salze in Chloride überzuführen, da bekanntlich die Bestimmung des Zinks aus der salpetersauren Lösung bei der Trennung von anderen Metallen durch Schwefelwasserstoff einem leicht sehr beträchtlichen Fehler unterliegt, indem mit den aus der salpetersauren Lösung durch Schwefelwasserstoff gefällten Schwefelmetallen eine namhafte Menge Schwefelzink niedergeschlagen wird, und also in unserem Falle der Kupfergehalt, auf Kosten des Zinkgehaltes, zu hoch und letzterer zu niedrig gefunden würde. Aus der stark salzsauren Flüssigkeit wurde das Kupfer mittelst Schwefelwasserstoff als Kupfersulfid gefällt, und dieses, nach dem vollständigen Auswaschen mit schweffelwasserstoffhaltigem Wasser im bedeckten Doppeltrichter, und Trocknen durch Glühen in einem Strome reinen getrockneten Wasserstoffgases bis zur Constanz im Gewicht, in Kupfersulfür übergeführt, in welcher Form dasselbe alsdann zur Wägung kam. Aus dem Filtrat von der Fällung mit Schwefelwasserstoffgas wurde das Zink nach Entfernung des Ueberschusses an ersterem in der Siedhitze mit kohlensaurem Natron gefällt, das abfiltrirte basisch-kohlensaure Zinkoxyd dann durch Glühen im Gasgebläse in Zinkoxyd übergeführt und als solches gewogen.

Es ergaben sich auf diese Weise folgende Zahlenwerthe:

A. Messingblech, nicht gelb gebrannt:

Substanz . . .	1,207 Grm.
Kupfersulfür . .	1,037 Grm.
Zinkoxyd . . .	0,470 Grm.

oder hundert Theile der Legirung bestanden aus

Kupfer	68,6
Zink	31,3
	99,9

B. Von derselben Messingsorte resultirende Schnellbeize:

Kupfersulfür . .	0,520 Grm.
Zinkoxyd . . .	0,274 Grm.

oder hundert Theile des von der Salpetersäure aufgenommenen Metallgemisches enthielten

Kupfer	65,34
Zink	34,66

Aus dem Vergleiche des Ergebnisses dieser beiden Analysen erhellt nun offenbar, dass von der Beize Kupfer und Zink nicht in demselben Verhältnisse aufgenommen wurden, wie sie sich im Messing fanden, sondern dass verhältnissmässig mehr Zink als Kupfer in die Lösung übergeht.

Denn stellen wir die gefundenen Zahlenwerthe neben einander, so erhalten wir folgenden Ueberblick.

	In dem Messing vor dem Abbrennen:	In der davon resultirenden Schnellbeize:
Kupfer	68,6	65,34
Zink	31,3	34,66
	99,9	100,00

Das Messingblech enthielt also über 3 Procent Kupfer mehr und dagegen weniger Zink als der von der Beize aufgenommene Antheil desselben.

Es findet daher offenbar an der gelbgebrannten Oberfläche eine beträchtliche Anreicherung durch Kupfer statt und diese Thatsache erklärt den höher gelben Farbeton derselben.

Der Unterschied in der Zusammensetzung der inneren Masse der gelbgebrannten Legirung und ihrer äussersten Oberflächenschicht ist indess natürlich ein weit grösserer, als das mitgetheilte Verhältniss veranschaulicht, indem die beim Abbrennen vollendende Anreicherung an Kupfer sich nur auf eine Schicht von sehr geringer Dicke vertheilt. Die Natur der Sache gestattet aber nicht die Dicke dieser äussersten Schicht, deren Kupfergehalt sich ausserdem nach dem Innern zu wohl ganz allmählich abschwächt, maasslich zu bestimmen, und lässt sich demnach die quantitative Zusammensetzung der Legirung, welcher der durch das Abbrennen erzielte Farbeton entspricht, nicht füglich genauer angeben.

Wie beträchtlich übrigens der Zuwachs der gelbgebrannten Oberfläche an Kupfer in der That ist, erhellt leicht, wenn man beachtet, dass auf 34,66 Theile (neben 65,34 Theilen Kupfer) in die Beize übergegangenen Zinks in dem von der Salpetersäure angegriffenen Messing 75,97 Theile Kupfer kommen, also im Ganzen 110,63 Theile Messing zerlegt wurden, von denen 10,63 Theile Kupfer sich in der gelbgebrannten Oberfläche anhäuften, oder was dasselbe ist: aus 100 Theilen von der Salpetersäure alterirten Messings wurden 9,68 Theile Kupfer zur Anreicherung der gelbgebrannten Oberfläche mit diesem Metall verfügbar.

(Dingl. polyt. Journ.)

Neue Quelle für Wismuth und Tellur. — Das Wismuth, welches besonders im böhmischen Erzgebirge gewonnen wird, ist jetzt so gesucht, besonders zu Porzellan-Lüstrefarben, dass es hoch im Preise gestiegen ist. Das Tellur, das in Ungarn und Siebenbürgen mit Golderzen vorkommt, ist eins der seltensten Metalle. David Forbes, ein Engländer, berichtet nun, dass man in Bolivia auf $^2/_3$ der Höhe des Illampu, des höchsten Berges der Anden (25,000 Fuss) ein Wismutherz gefunden hat, das 5 Procent Tellur enthält. Die Gewinnung dürfte freilich mit besonderen Schwierigkeiten verbunden sein, die das Vorkommen in 15,000 Fuss Höhe über dem Meere und eben unterhalb der Grenze des ewigen Schnees bedingt.

(Breslauer Gewerbebl.)

Durchbohren des Bleies durch Insekten — Der auch schon anderwärts in ganz ähnlicher Weise beobachtete Fall wird von Professor Richter mitgetheilt und zeigte sich nach dem Bau einer Schwefelsäurefabrik auf der Muldnerhütte bei Freiberg. An verschiedenen Stellen, wo Bleiplatten auf Bretern befestigt waren, bemerkte man runde Oeffnungen (einige bis $^1/_4$ Zoll Durchmesser) in diesen Platten, welche in derselben Richtung im Holze fortsetzten; ausserdem waren aber auch an nicht mit Blei belegten Stellen der Breter dergleichen Oeffnungen wahrzunehmen, welche offenbar vom Auskriechen von Insekten herrührten. Es gelang, einige der letzteren sowohl im todten als auch im lebenden Zustande zu erlangen; sie gehörten sämmtlich dem Geschlecht der Holzwespe an (Sirex gigas, von schwarzer und gelber Körperfarbe in Form von breiten Linien). Die Löcher im Blei wie im Holze zeigen bei näherer Betrachtung eine rauhe, fein gekerbte Oberfläche, der Beschaffenheit der Metallspäne entsprechend, welche aus einem der Löcher hervorgeholt wurden.

(Deutsche illustr. Gewerbeztg.)

Ueber die Fabrikation des Bessemerstahls in Deutschland. Von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart. — Die Herstellung des Stahls nach Bessemer's Methode durch Einblasen von atmosphärischer Luft in flüssiges Roheisen ist nunmehr auch in Deutschland zur Ausführung gekommen. Seit längerer Zeit soll das Bessemern in der Krupp'schen Gussstahlfabrik zu Essen im Gange sein; in welchem Massstabe und mit welchem Erfolg ist aber bei der gänzlichen Verschlossenheit des Etablissements unbekannt geblieben. Im Mai v. J. hat das Hüttenwerk Hörde bei Dortmund die Fabrikation auch angefangen und betreibt dieselbe seit dieser Zeit ununterbrochen im grossartigsten Massstabe. Es werden daselbst jeden Tag drei Chargen à 7000—8000 Pfd. gemacht, d. h. das zur Aufnahme des im Flammofen umgeschmolzenen Roheisens bestimmte Gefäss, der sogenannte Convertor, wird jeden Tag drei Mal mit je 7000—8000 Pfd. gefüllt. Dieses Roheisenquantum wird durch die in den Boden des Gefässes eingeführte Gebläseluft innerhalb 25—30 Minuten in Stahl verwandelt, welcher zunächst in eine grosse zur Aufnahme von 4000 Pfd. vorgerichtete Pfanne gegossen und

von hier den gusseisernen Formen, Coquilles, zugeführt wird. Es werden dadurch Blöcke von cylindrischer oder vierseitig prismatischer Form mit ¾—1 Quadratfuss Basis und 2½—3 Fuss Höhe im Gewicht von 900—1500 Pfd. erhalten, deren weitere Verarbeitung durch den Schmiede- und Walzprozess erfolgt. Unter Berücksichtigung des Abganges kann man mithin die tägliche Production des Hörder Werkes auf ca. 200 Centner annehmen.

Die fertigen Fabrikate bestehen der Zeit vorzugsweise aus Eisenbahnschienen und Radbandagen. Beide Gegenstände werden entweder gänzlich aus Bessemerstahl oder aus Bessemerstahl und sehnigem Eisen angefertigt. Ferner werden auch Scheibenräder mit aufgeschweissten Stahlbandagen geliefert. Nabe und Scheibe werden aus einem einzigen Stück sehnigen Eisens unter dem Hammer in einem Gesenke vorgeschmiedet, dann wird die Stahlbandage umgelegt und in einem Gesenke unter einem grossen Dampfhammer mit der Scheibe zusammengeschweisst.

Die ganz aus Bessemerstahl hergestellten Schienen werden mit 70 Thlr., die aus Stahl und sehnigem Eisen angefertigten mit 55—60 Thlr. per 1000 Pfd. verkauft. Zur Vergleichung mit diesem Preis geben wir im Folgenden die Preise der Schienen, wie sich dieselben gegen Mitte vorigen Jahres auf westphälischen Werken im Durchschnitte gestellt haben.

Gewöhnliche Schienen . .	33	Thlr. per 1000 Pfd.
Schienen mit Feinkornkopf	36	„ „ „ „
Schienen mit Puddelstahlkopf	45	„ „ „ „
Puddelstahlschienen . . .	52	„ „ „ „

Die Schienen aus Bessemerstahl stehen mithin um 40 Proc. höher als die beste Qualität der bisher erzeugten Schienen. Eine theilweise Ausgleichung der Anschaffungskosten dürfte indess durch das geringere Gewicht, welches man den Bessemerstahlschienen in Folge ihrer grösseren Festigkeit geben kann, hervorgehen. Wie sich die Bessemerstahlschienen in Bezug auf die Abnutzung verhalten, müssen die Erfahrungen späterer Zeiten lehren. Lässt man aber die Annahme gelten, dass der Bessemerstahl bezüglich der Abnutzung in demselben Range stehe wie der Gussstahl, und dass ferner die Abnutzungen der Schienen aus Gussstahl, Puddelstahl und sehnigem Eisen sich ebenso verhalten wie die Abnutzungen der Radbandagen aus denselben Materialien, für welche sich aus vielfachen Beobachtungen das Verhältniss von 1 : 2 : 6 herausgestellt hat, so lassen sich von der Verwendung dieser Schienen grosse Vortheile erwarten.

Ueber die Festigkeit des in Hörde erzeugten Bessemerstahls können aus eigener Anschauung mit aller Zuverlässigkeit folgende Angaben gemacht werden. Auf absolute Festigkeit wurden mehrere abgeschmiedete Stücke mit rechteckigem Querschnitt von 13 und 9 Millimeter Seite, d. i. 117 Quadratmillimeter Querschnittsfläche, untersucht. Das Zerreissen erfolgte bei einer Belastung von 10200 Kilogramm, mithin erreichte die Festigkeit per Quadratmillimeter den Werth von 87 Kilogramm. Für die älteren Stahlsorten liegen die Festigkeitscoefficienten zwischen 75 und 100 Kilogramm; es gehört der Hörder Bessemerstahl sonach nicht zu den geringeren Sorten. Die Festigkeit des Schmiedeeisens ist nur etwa halb so gross.

Neue Anlagen zur Erzeugung des Bessemerstahls in der gleichen Ausdehnung wie in Hörde sind im Bau begriffen in der Gussstahlfabrik zu Bochum und in einer durch eine Commanditgesellschaft neu gegründeten Stahlfabrik zu Oberbilt bei Düsseldorf. Für das Staatshüttenwerk Königshütte in Oberschlesien soll ebenfalls eine Anlage in Aussicht stehen. In Oesterreich hat man in zwei Werken die Fabrikation des Bessemerstahls angefangen, nämlich auf dem fürstl. Schwarzenbergischeu Eisenwerke zu Turrach und auf dem der Comp. Rauscher zugehörenden Eisenwerk zu der Heft in Kärnthen. Von Seiten des Staats ist eine dritte Anlage auf dem Hüttenwerk Neuberg im Bau begriffen. Eine andere hat die Südbahn in Prag errichtet; auch in Mähren ist eine Anlage projectirt und ebenso im Banat.

Die durch das Bessemern möglich gemachte massenhafte Stahlproduction und der billige Preis des Products werden nach verschiedenen Richtungen hin von Einfluss sein. Ausser der Verwendung des Bessemerstahls zu Schienen, Bandagen, Axen, Kanonen, Kesselblechen etc. dürfte zunächst seine Verwendnng zu Brückenbauten von Wichtigkeit werden. Das gewöhnliche Schmiedeeisen kann bei Brücken mit grossen Spannweiten nur unter ungünstigen Verhältnissen angewendet werden, da es im Verhältniss zu seiner Festigkeit ein viel zu grosses Gewicht hat; es sind z. B. bei der Dirschauer Weichselbrücke 3 Ctr. Eisen nöthig, um 1 Ctr. Nutzlast zu tragen, bei der Britanniabrücke ist das Verhältniss noch ungünstiger. Bereits hat man bei Mastricht in Holland drei Brücken aus Gussstahl von 100—124 Fuss Spannweite für den Strassenverkehr ausgeführt und hat die Absicht, mehrere Eisenbahnbrücken von 300—500 Fuss Spannweite aus demselben Material herzustellen. Einer allgemeineren Verwendung des Gussstahls zu solchen Zwecken steht aber der hohe Preis desselben, 160—180 Thlr. per 1000 Pfd., hindernd entgegen, wogegen der um ca. 60 Proc. billigere Bessemerstahl sich sehr gut dazu eignen würde.

Schliesslich wäre noch zu bemerken, dass aus England und Schweden (Högbo) Bessemerstahl von besserer Qualität und zu höheren Preisen als die oben angegebenen in den Handel kommt. Er kann zu Werkzeugen, Schneidwaaren u. s. w. verwendet werden und kostet per Centner 16—18 Thlr. Um dieses Product zu erzeugen, wird angeblich der Bessemerstahl mit gewissen Zusätzen in Tiegeln umgeschmolzen und dadurch in wirklichen Gussstahl verwandelt.

Dieser Industriezweig erscheint somit als einer von denjenigen, welchen vorzugsweise eine günstige Zukunft in Aussicht steht. (Gewerbebl. aus Württemb.)

Untersuchungen über Roheisen und Bessemermetall. Von Dr. Max Buchner in Graz. — Die chemische Constitution des Roheisens ist seit Karsten's Arbeiten über dasselbe von Zeit zu Zeit Gegenstand wissenschaftlicher Erörterungen gewesen. Gerade in den letzten Jahren haben namentlich französische Gelehrte über

die Natur des Roheisens und des Stahles verschiedene Ansichten ausgesprochen. Das Fortschreiten der analytischen Methoden und die dadurch bedingten veränderten Resultate, wie auch das wirkliche oder vermeintliche Auffinden von neuen Bestandtheilen dieser Körper gab die natürliche Veranlassung zur Besprechung des Einflusses derselben auf die Eigenschaften des Roheisens und des Stahls. Der Werth der früher gewonnenen analytischen Resultate musste dadurch zum mindesten zweifelhaft erscheinen, daher der Verf. seiner Zeit auf Gottlieb's Veranlassung eine Reihe von Kohlenstoff- und Siliciumbestimmungen des Roheisens ausführte. Seit jener Zeit sind neue analytische Methoden ausfindig gemacht worden, welche eine Vergleichung der Resultate mit den bisher angewendeten wünschenswerth machten; auch konnte durch die Ergebnisse einer grösseren Anzahl von Holzkohlen- und Kokesroheisenanalysen mit grösster Sicherheit über die Existenz eines nach stöchiometrischen Verhältnissen zusammengesetzten Kohleneisens entschieden werden. Endlich hat das in Oesterreich seit kurzer Zeit eingeführte Bessemer-Verfahren die Kenntniss der Zusammensetzung des zu diesem Prozesse zu verwendenden Roheisens nothwendig gemacht und diese zugleich einen Vergleich mit dem in England zum Bessemern verwendeten Roheisen ermöglicht.

Der Verf. hat nun zunächst über Spiegeleisen, weisses und graues Roheisen und über das Bessemermetall zu berichten. Das Spiegeleisen ist durch seine grossen Theilungsflächen ausgezeichnet; zuweilen erscheint jedoch nur ein Theil desselben grossblätterig, es tritt dann mehr das strahlige Gefüge auf, so dass die Vermuthung der Ausscheidung des Spiegeleisen aus einer kohlenärmeren Mischung nahe lag. Die Analyse bestätigte diese Ansicht nicht, wie sich aus den nachstehend angeführten Untersuchungen ergiebt. Das anscheinend strahlige Gefüge rührt von der veränderten Lagerung der Theilungsrichtung her. Während bei charakteristischem grossflächigem Spiegeleisen die Theilungsflächen senkrecht oder doch stark geneigt erscheinen, zeigt das strahlige eine horizontale Theilbarkeit. Im Mittel von 12 Analysen verschiedener Spiegeleisen enthält dasselbe bei einer grössten Differenz von 0,62 Proc. 4,17 Proc. Kohlenstoff. Der Gehalt an Silicium ist im Allgemeinen bei Holzkohlenspiegeleisen sehr gering, nur bei Kokesspiegeleisen bedeutend erhöht. Diese Resultate stimmen auch mit den von Rammelsberg am Mägdesprunger Spiegeleisen erhaltenen überein. Der Graphit, welcher nur in vereinzelten Fällen in höchst geringer Menge ausgeschieden war, hat auf die Constitution desselben keinen Einfluss.

Das von Gurlt angenommene Viertelkohleneisen fordert 5,08 Proc. Kohlenstoff, der mittlere Gehalt des Spiegeleisens an Kohlenstoff ergiebt aber 4,17 Proc.; viel näher stände ein Fünftelkohleneisen, welchem 4,10 Proc. Kohlenstoff entsprechen, ohne dass der Verf. behaupten will, dass solches wirklich existirt, indem die Abweichungen noch immer zu bedeutend sind, um eine constant zusammengesetzte chemische Verbindung mit Sicherheit annehmen zu können.

Die Analysen der übrigen Eisensorten beweisen neuerdings, dass mit der steigenden Temperatur im Hohofen auch die Kohlung des Eisens zunimmt, bis bei Ueberschreitung der Grenze der Sättigung der Kohlenstoff der Temperatur entsprechend ausgeschieden und zum Theil durch Silicium ersetzt wird. Nr. 16 bis incl. Nr. 24 geben ein Bild der verschiedenen Roheisensorten des Hüttenbetriebes zu Vordernberg in Steiermark, da die untersuchten Eisensorten einer vollständigen Sammlung der dortigen Hohofenproducte entnommen sind. Es ist Holzkohleneisen, aus Spatheisensteinen mit warmem Wind erblasen.

Das zur Bestimmung des specifischen Gewichtes verwendete Bessermermetall Nr. 35 und 36 war einem grossen Gussstück entnommen, daher minder dicht, während Nr. 37 bis 42 in gewalzten und abgedrehten Cylindern von 35 Millimeter Länge und 18 Millimeter Durchmesser verwendet wurden.

Der Kohlenstoff wurde theils nach der modifizirten Berzelius'schen Methode mit Kupferchlorid, theils nach Weyl durch Elektrolyse und nach Wöhler durch Chlor*) abgeschieden und dann im Sauerstoffstrome verbrannt. Bei sorgfältiger Ausführung geben sämmtliche Methoden recht übereinstimmende Resultate.

Hahn berichtet dass bei der Einwirkung von neutralem Kupferchlorid auf Roheisen eine geringe Gasentwickelung eintrete und dass das sich abscheidende Gas Kohlenwasserstoffe enthalte. Bei Anwendung von wirklich neutralem Kupferchlorid ist die Gasentwickelung eine ausserordentlich geringe; 8 Grm. Spiegeleisen gaben nach 14tägiger Einwirkung des Kupferchlorides ungefähr 1 Cubikcentimeter Gas. Da übrigens die mit Kupferchlorid und durch Chlor an einer und derselben Sorte Spiegeleisen ausgeführte Analyse nur eine Differenz von 0,04 Proc. ergab, so dürfte der durch Kupferchlorid entwickelten Gasmenge eine unwägbare Quantität von Kohlenstoff entsprechen. — Zur Nachweisung des Stickstoffs, der nach Fremy einen wesentlichen Bestandtheil des Roheisens und des Stahls bildet, wurden mehrere Mal Spiegeleisen und einige Stahlsorten einer Untersuchung unterzogen, es konnte aber in keinem dieser Körper Stickstoff nachgewiesen werden.

(Berg- u. hüttenmännische Zeitung.)

---

*) Die Kohlenstoffbestimmung im Roheisen mittels ganz trocknen Chlors hat sich im chemischen Laboratorium zu Clausthal als die sicherste und am raschesten zum Ziele führende bewährt.

Die Red. d. berg- und hüttenm. Zeitung.

Analytische Belege.

Nummer.		Gesammtkohlenstoffgehalt.	Chemisch gebunden.	Graphit.	Silicium.	
1	Spiegeleisen aus Vordernberg v. Graf Meran'schen Hohofen	4,19	4,19	—	0,02	
2	Dasselbe von dem der Stadt Leoben gehörigen Hohofen . .	4,22	4,22	—	0,02	
3	do. do. do. . .	4,22	4,22	—	0,01	
4	do. do. do. . .	4,40	4,40	—	0,01	
5	do. do. do. . .	4,16	4,16	—	0,03	
6	Dasselbe von dem Hohofen des Hrn. Steyrer	4,24	4,24	—	0,15	
7	do. do. do. . . . . ,	4,18	4,18	—	0,21	
8	Dasselbe von dem Fürstl. Schwarzenberg'schen Hohofen .	3,78	3,78	—	0,13	
9	Dasselbe von dem Ritter v. Fridau'schen Hohofen	4,08	4,08	—	0,43	
10	Dasselbe zum Bessemern im Flammofen umgeschmolzen . .	3,68	3,68	—	0,18	
11	Dasselbe mit sehr grossen Theilungsflächen	4,15	4,15	—	0,26	
12	Vom strahligen Rande desselben Stückes	4,19	4,19	—	0,25	
13	Spiegeleisen von der Main-Weserhütte, mit Holzkohlen erblasen	4,11	4,11	—	0,49	5,92 Mn
14	Spiegeleisen von der Saynerhütte, mit Kokes erblasen . . .	4,29	4,08	0,21	1,17	9,81 Mn
15	Weisses luckiges Roheisen vom Meran'schen Hohofen . . .	3,51	3,51	—	0,02	
16	Gekraustes weisses Roheisen vom Rohgange	2,36	2,36	—	0,05	
17	Kleinluckiges weiches Roheisen vom Rohgange	2,67	2,67	—	0,01	
18	Grossluckiges Roheisen	2,73	2,73	—	0,01	
19	Kleinluckiges Roheisen	3,29	3,29	—	0,04	
20	Strahliges hartes Roheisen vom Gaargange	3,55	3,55	—	0,15	
21	Weisses strahliges Roheisen	3,76	3,76	—	0,37	
22	Weisses hartes Roheisen, Uebergang zum Spiegeleisen . . .	3,94	3,94	—	0,37	
23	Halbirtes Roheisen vom übergaaren Gange	3,23	0,36	2,87	0,66	
24	Graues Roheisen ,, ,, ,, ...	3,49	0,48	3,01	0,53	
25	Weisses hartes Roheisen, theilweise mit graphitischer Ausscheidung, Heft in Kärnthen	4,64	4,20	0,44	0,64	1,87 Mn
26	Graues Roheisen aus Heft in Kärnthen	4,16	1,53	2,63	1,79	4,21 Mn
27	Graues Roheisen aus Rude in Kroatien	3,39	1,60	1,79	2,82	
28	Graues Roheisen aus Edelbach in Untersteiermark, feinkörnig	4,04	0,40	3,64	1,41	
29	Dasselbe zum Bessemern im Flammofen umgeschmolzen . .	3,42	0,94	2,48	0,88	
30	Graues Kokesroheisen von Cleator in Cumberland, zum Bessemern geeignet	3,53	0,60	2,94	1,55	0,22 Mn
31	Graues grobkörniges Kokesroheisen von Kladno in Böhmen aus 24procent. Erzen mit heissem Winde von sehr starker Pressung erblasen	3,18	0,30	2,88	2,33	
32	Graues feinkörniges Kokesroheisen aus Kladno	3,12	0,21	2,91	2,18	
33	Kupolofeneisen von Kladno	2,86	0,25	2,61	1,89	
34	Kokesroheisen von Kladno, schwarz, linsenförmiger Structur .	3,62	0,28	3,34	2,68	
35	Bessemerstahl von der Stahlhütte am Grazer Bahnhof, aus Hefter grauem Eisen	0,60	0,60	—	0,008	spec. Gew. 7,8240
36	Dasselbe aus Edelsbacher Roheisen und Vordernberger Spiegeleisen . . . . . , ...	1,05	1,05	—	0,01	spec. Gew. 7,7230
37	Bessemermetall aus Heft in Kärnthen, zu Storé in Steyermark gewalzt, spec. Gewicht 7,7913, II. Härtegrad	1,35			0,02	0,06 Mn
38	do. do. 7,8279, III. ,, ...	1,15			Spuren	
39	do. do. 7,8476, IV. ,, ...	0,85			0,02	
40	do. do. 7,8562, V. ,, ...	0,72			0,03	
41	do. do. 7,8358, VI. ,, ...	0,53			Spuren	
42	do. do. 7,8718, VII. ,, ...	0,11			Spuren	

Zur Darstellung des Magnesiums. Von E. Reichardt. — Die gewöhnliche Methode Magnesium abzuscheiden ist jetzt diejenige von Deville und Caron, mit den Verbesserungen von Wöhler.*) 600 Grm. Chlormagnesium werden mit 100 Grm. vorher geschmolzenen Chlornatriums (oder besser einer Mischung von 7 Theilen Chlornatrium und 9 Theilen Chlorkalium) und 100 Gramm reinen Fluorcalciums nach vorherigem Pulvern der Zusätze gemengt, dem Gemenge 10 Gramm Natrium in Stücken zugesetzt und diese darin vertheilt. Diese Masse wird mittelst eines Eisenbleches in einen stark glühenden Tiegel eingetragen und letzterer geschlossen, bis die Einwirkung beendigt ist, worauf man umrührt und vor dem völligen Erstarren nochmals rührt, um die zerstreuten Magnesiumkügelchen zu vereinen. Nach Wöhler lässt man dann den Tiegel ruhig erkalten und nimmt nach dem Zerschlagen die Magnesiumkugel heraus. Durch Behandeln mit Wasser kann noch das weitere, in kleinen Kugeln vorhandene Metall von der Schlacke gesondert werden. Wöhler wendete an Stelle des Chlormagniums auch ein Gemisch von Chlormagnium und Chlornatrium an, durch Eindampfen der Lösungen und Schmelzen des Rückstandes erhalten.

Die Bereitung des Chlormagniums geschieht hierzu nach der von Liebig angegebenen Vorschrift, dass man Chlorammonium mit Chlormagnium in Lösung mischt, verdunstet und den Rückstand schmilzt, bis sämmtliches Ammoniaksalz verflüchtigt ist. Diese Operation hat sehr viel Lästiges, die Menge der Dämpfe und vor Allem die Masse, welche in dem grossen Tiegel zusammenschwindet und endlich das wasserfreie geschmolzene Chlormagnium ergibt. Sollte vor dem Glühen das Gemisch von Salmiak und Chlormagnium nicht ganz scharf ausgetrocknet worden sein, so erhält man sehr leicht überhaupt kein reines MgCl, sondern nicht brauchbare Gemische desselben mit MgO.

Weit leichter lässt sich für diesen Zweck das jetzt in Stassfurt in so grosser Menge, auch ganz rein vorkommende Doppelsalz von KCl und MgCl anwenden — der Carnallit. H. Rose und Oesten bewiesen dieses wichtige Kalisalz Stassfurt's als $KCl + 2MgCl + 12HO$ und gaben ihm den Namen Carnallit. Dieses Mineral findet sich entweder ganz rein und ungefärbt oder gewöhnlich röthlich, bis lebhaft fleischfarben. Die Färbung ist dann durch äusserst wenig Eisenglimmer hervorgerufen, welcher bei dem Lösen in Wasser sich abscheidet und unter dem Mikroskop als sehr schöne regelmässige sechsseitige Tafeln sichtbar ist. Ohne alle Schwierigkeiten kann man den Carnallit scharf eintrocknen und bei allmählicher Steigerung der Wärme schmelzen. Gewöhnlich hat diese geringe Beimischung von Eisenglimmer auf das zu erzielende Magnesium gar keinen Einfluss, jedoch kann durch einmaliges Lösen und Filtriren der Lösung auch diese fremde Substanz entfernt werden. Den geschmolzenen Carnallit giesst man sogleich auf blankes Eisen oder Stein aus und kann ununterbrochen weiter entwässern und schmelzen, so lange der Tiegel es gestattet, welcher auch hier bei dem Erkalten fast regelmässig zerspringt. Obigen 600 Grm. MgC entsprechen genau 1068 Grm. $KCl + 2MgCl$, worin natürlich über 400 Grm. KCl enthalten sind, welche in dieser Verbindung die leichte Schmelzbarkeit bedingen. Mit geringen Abänderungen gestaltet sich die Methode von Deville und Caron bei Anwendung von Carnallit folgend:

1000 Grm. geschmolzener Carnallit werden fein zerrieben, schnell mit 100 Grm. reinen Flussspathes gemischt und mit 100 Grm. Natrium in Stückchen geeignet gemengt wie oben behandelt. Die Ausbeute entspricht der gewöhnlichen bei Anwendung von MgCl. Grössere Variationen hinsichtlich des Carnallites oder des Flussspathes ergaben mir keine günstigen Resultate.

Die Einwirkung des Natriums auf das Gemisch geht äusserst ruhig vor sich, jedoch muss darauf geachtet werden, dass der Carnallit nicht mit Kieserit — schwefelsaurer Talkerde — gemischt sei. Ein solches Gemisch zeigt sich schon durch das ungleiche Aussehen des Minerals — Kieserit ist weiss, opak bis undurchsichtig, — durch die Abscheidung bei dem Schmelzen u. s. w. Sollte Kieserit mit in die Natriumreaction gelangen, so entstehen Detonationen oder Explosion.

Von den zahlreichen Fabrikanten in Stassfurt dürfte der Carnallit leicht völlig rein zu erhalten sein.

(Jen. Zeitschr.)

*) Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. CI S. 359 und 632; Jahresbericht von Liebig und Kopp 1857, S. 148.

Zur chemischen Statistik.

Die Rübenzuckerfabrikation im Zollverein in der Periode 1850/64. — Beinahe ein Jahrhundert verging, bis die von Markgraf im Jahr 1747 gemachte Entdeckung der Zuckergewinnung aus der Runkelrübe sich zu jenem Industriezweig hervorhob, welcher gegenwärtig so grossartige, mit allen Hülfsmitteln der Mechanik und Chemie ausgestattete Anstalten zählt und in grossen Massen und billig einen wichtigen Verzehrungsgegenstand allen Classen der europäischen Bevölkerung zuführt. Die Runkelrübe ist die dem Klima Europa's entsprechende, das Zuckerrohr der tropischen Länder ersetzende Zuckerpflanze geworden. Es lohnt sich daher wohl der Mühe, die Ausdehnung der Rübenzuckerfabrikation im Zollverein einmal näher nachzuweisen, und wir wählen zu diesem Zweck die vierzehnjährige Periode 1850/51 bis 1863/64. Unter den Zollvereinsstaaten haben folgende Rübenzuckerfabriken und hatten dieselben beispielsweise im Jahre 1854/55 und zehn Jahre später nachstehende Massen von rohen Rüben verarbeitet:

Vereinsstaaten:	1854/55. Zahl der activen Fabriken	1854/55. Verwendete Rüben, Zoll-Ctr.	1863/64. Zahl der activen Fabriken	1863/64. Verwendete Rüben, Zoll-Ctr.
Preussen	192	16,400,628	221	34,187,291
Bayern	6	247,126	6	422,444
Sachsen	4	131,968	1	80,070
Hannover	—	—	1	142,455
Württemberg . . .	5	603,256	6	1,247,287
Baden	2	988,825	1	1,144,472
Kurfürstenth. Hessen	3	59,137	1	17,360
Thüringen	2	122,966	2	245,510
Braunschweig . .	8	634,496	14	2,424,631

Es haben also 1854/55 sämmtliche Zuckerfabriken im Zollverein 19,188,402, im Jahr 1863/64 aber 39,911,520 Zollcentner Runkelrüben verarbeitet, oder durchschnittlich je eine Fabrik im ersten Jahr 86,434, im letzten Jahr dagegen 157,792 Centner. (Im Jahr 1863 zählte man in Oesterreich 139 Rübenzuckerfabriken, die 20,856,600 Centner Rüben verarbeiteten.) Für das Jahr 1863/64 entziffert sich der durchschnittliche Verbrauch einer Fabrik in Preussen auf 154,694 Centner, in Bayern auf 70,407, in Württemberg auf 207,881, in Thüringen auf 122,755 und in Braunschweig auf 173,188 Centner Rüben. Die grösste Rübenzuckerfabrik des Zollvereins ist jene zu Waghäusel, welche in den letzten paar Jahren nicht unter 1 Million Centner Rüben verarbeitete. In den 14 Jahren 1850/64 wurden im Zollverein zusammen 379,440,811 Centner Rüben verarbeitet und waren jährlich im Durchschnitt 236 Fabriken thätig. In den einzelnen Jahren betrug die Zahl der arbeitenden Fabriken und war deren Verbrauch an Runkelrüben folgender:

Betriebsjahre:	Zahl der activen Fabriken:	Verarbeitete Rüben, Zollcentner:
1850/51	184	14,724,308
1851/52	234	18,289,901
1852/53	238	21,717,096
1853/54	227	18,469,889
1854/55	222	19,188,402
1855/56	216	21,839,798
1856/57	233	27,551,207
1857/58	249	28,915,133
1858/59	257	36,668,557
1859/60	256	34,399,317
1860/61	247	29,354,031
1861/62	247	31,692,394
1862/63	247	36,719,258
1863/64	253	39,911,520

Durchschnittlich wurden demnach in obiger Zeitperiode jährlich 27,102,915 Centner Rüben für die Zuckerfabrikation verwendet, eine Zahl, die in den letzten 8 Jahren jährlich überschritten worden ist. Man rechnet, dass 11½ Centner Rüben einen Centner Rohzucker oder 82 Pfund Raffinade geben. Somit würden im letzten Jahr 2,845,865 Zollcentner Raffinade im Zollverein erzeugt worden sein, die nach dem Fabrikpreis einen Werth von 85,377,000 fl. darstellen. (In Oesterreich betrug die Produktion an Rübenzucker etwa 1,487,166 Zollcentner.) Der gegenwärtige Bedarf an Zucker im Zollverein wird durch die inländische Fabrikation gedeckt. (Pol. Journ.)

Reichthum der amerikanischen Petroleumquellen. — Nach Prof. Draper von der Universität zu New-York beträgt der Werth des im Jahre 1864 auf den Markt gebrachten Petroleums nicht weniger als 15 Millionen Pfund Sterling, ein Viertel des Werthes der grössten Baumwollenernte, die jemals in Nordamerika gemacht worden ist. Vor 4 Jahren wurde die erste Petroleumquelle erbohrt, und gibt es kein anderes Beispiel einer so rapiden Handelsentwickelung. In verschiedenen Theilen der Welt sind in den letzten Jahren grosse Vermögen gewonnen worden, aber niemals schneller als von den glücklichen Eigenthümern des Grund und Bodens der Petroleumquellen. Einer derselben, John Steele, hat jetzt ein Einkommen von 150,000 Pfd. Sterl. jährlich von einem Stück Land, das vor vier Jahren nicht so viel Penny's brachte. Landgüter, die im Jahr 1859 mit 400 Pfd. Sterl. zu theuer bezahlt worden wären, sind jetzt für 120,000—200,000 Pfd. Sterl. verkauft worden. Ein kleiner Strich Landes im Oilcreed Valley im westlichen Pennsylvanien, 20 engl. Meilen lang und 2 engl. Meilen breit, der vor 1859 mit 1 Pfd. Sterl. per Acre verkauft worden wäre, und höchstens 25,000 Pfd. Sterl. gebracht hätte, ist jetzt mehr als 50 Millionen Pfd. Sterl. werth. Sein Werth hat sich also 20,000mal gesteigert. Das Anlagekapital des Brunnensenkens und der Reinigungs-Anlage wird auf 30 Mill. Pfd. Sterl. geschätzt und ist durch 350 Actiengesellschaften aufgebracht worden. (Pol. Journ.)

Litteratur.

Der Wasser-Mahlmühlenbau. Von Adolph Lohmann, prakt. Müller. In zweiter Auflage umgearbeitet und herausgegeben von Leopold Krüdener, Civ. Ingenieur. Mit einem Atlas. — Weimar 1865. Verlag von B. F. Voigt. — Wurde schon die erste Auflage dieser »Anleitung zur richtigen Konstruktion sämmtlicher beim Mühlenbau vorkommenden Räder und Gerinne, mit besonderer Beziehung auf die von Wasserkraft zu betreibenden Mahlmühlen, — nebst kurzgefasster Lehre über das Mahlen der Wassermengen und den nöthigsten mathematischen Formeln« — günstig aufgenommen, so dürfte dies in noch höherm Grade mit der gegenwärtigen zweiten Auflage der Fall sein. Der Bearbeiter derselben hat sowohl dem Abschnitte über Berechnung und Bau der Wasserräder und Turbinen eine grössere Ausdehnung gegeben, als auch die innern Mühlvorrichtungen ausführlicher behandelt. Der einleitende, die einfachen Lehren der Mathematik behandelnde Theil ist ebenfalls in manchem Punkte verbessert und zur grösseren Klarheit und praktischen Anwendbarkeit gebracht worden. Wir können dieses Buch dem praktischen Mühlenbauer und Mühlenbesitzern bestens empfehlen. Kr.

Angaben und Pläne englisch-amerikanischer Mahlmühlen, und der neuesten Einrichtungen der Oel- und Schneidemühlen. Bearbeitet von Leopold Krüdener, Civ. Ingenieur. Mit Atlas. — Weimar 1865. Verlag von B. F. Voigt. — Dieses Buch ist die dritte, vollständig umgearbeitete Auflage von Hartmann's »englisch-amerikan. Mahlmühlen«. Es sind darin die aus neuster Zeit datirenden wichtigen Fortschritte im Mühlwesen überhaupt, sowie die vollständigere und systematischere Anordnung und Sichtung des Inhaltes hervorzuheben. Dasselbe gilt auch von dem Abschnitte über Oel- und Schneidemühlen. Die Zeichnungen sind im Ganzen deutlich und sauber ausgeführt und es bildet dieses Werk in manchen Beziehungen eine willkommene Ergänzung des oben besprochenen Buches von dem nämlichen Verfasser. Kr.

Vollständiges Handbuch der Uhrenmacherkunst. Von Emanuel Schreiber. Vierte verbesserte und vermehrte Auflage. Mit Atlas. — Weimar 1865. Verlag von B. F. Voigt. — Auch diese neue Auflage zeigt wieder eine wesentliche Bereicherung des Inhaltes, durch Aufnahme der wichtigern neuern Erscheinungen auf dem Gebiete der Uhrmacherei. Einer besondern Empfehlung bedarf dieses aus den drei frühern Auflagen allgemein bekannte Buch wohl nicht. Kr.

Beckmann's theoretisch-praktisches Handbuch für Wagenfabrikanten etc. In vierter, vermehrter und verbesserter Auflage neu bearbeitet von Wilh. Rausch, Geschäftsführer der Lindner'schen Wagenfabrik in Halle a. S. — Mit Atlas. Weimar 1865. Verlag von B. F. Voigt. — Wir stehen nicht an, die gegenwärtige Bearbeitung dieses Werkes und namentlich des dazu gehörigen Atlasses als eine vortreffliche zu bezeichnen und stimmen vollkommen dem bei, was der Chef der grossen Wagenfabrik in Halle, Herr Heinrich Lindner, in dem Vorworte darüber bemerkt: Der Verfasser hat die Konstruktionslehre, das Planzeichnen, die neuesten Wendekonstruktionen, die verschiedenen Striegelscheerzeuge vom französ. Verdeck, Landauer und Doppel-Kalesche in Wort und Zeichnung besonders berücksichtigt. Aber auch den Theil über Ausstattung des Wagens, über Polsterung und Lackirung hat er vervollkommnet und z. B. bei den jetzt fast unentbehrlichen Rohren der Tafeln bis auf die Beschreibung der Werkzeuge und die Zusammensetzung der Farben eingegangen. Ganz besonders werthvoll wird der Atlas für den Wagenfabrikanten nicht nur durch die Darstellung der neuesten Façons von Privatwagen, Postwagen etc. sondern auch durch die genauen Zeichnungen der neuerdings für den Wagenbau konstruirten und mit grossem Vortheil angewendeten Hülfsmaschinen. Denn diese sind es, welche den Wagenbau erst recht eigentlich zu Fabrikation erheben u. s. w. — Kr.

Stöckel's Tischlerkunst in ihrem ganzen Umfange. Mit Atlas. Fünfte Auflage von Bauinspektor A. W. Hertel. Weimar 1865. Verlag von B. F. Voigt. — Indem wir an das in Bd. VI. S. 73 dieser Zeitschrift gegebene Urtheil über die 4. Auflage dieses Buches erinnern, fügen wir bei, dass die neue Auflage nicht nur wesentlich vermehrt, sondern auch von Grund aus umgearbeitet worden ist. In dieser neuen Form empfehlen wir dasselbe denn auch den Kunst-, Möbel- und Bautischlern aufs Beste. Kr.

Die Anlage und architektonische Ausschmückung der Treppen und Treppenhäuser. Herausgegeben von Architekt H. Kämmerling. — Berlin 1864. Nicolai'sche Verlagshandlung. — Eine Sammlung von ausgeführten Konstruktionen und Details der Treppen in Holz, Stein und Eisen; mit den Details der Spindeln, Traillen und Geländer, nach ausgeführten Mustern gezeichnet zum Gebrauche für Architekten, Maurer- und Zimmermeister und Bauhandwerker. — Die uns vorgelegte zweite Lieferung enthält das Treppenhaus im chem. Laboratorium der Universität zu Greifswalde, die Haupttreppe im königl. Stadtgericht zu Berlin, einige Treppen in Wohnhäusern und endlich eine Tafel mit Grundrissen der Gebäude, zu welchen alle jene Treppen gehören. Von diesen sieben Tafeln sind zwei in perspektivischer Projection und in hübschen Farbendruck, die übrigen in sehr reinen geom. Zeichnungen ausgeführt.

Der Civilbau. Eine Sammlung von Entwürfen zu Privatwohngebäuden für Stadt und Land. In Grundrissen, Façaden, Profilen und Details für Architekten, Maurer- und Zimmermeister nach den verschiedensten Aufgaben und Bedingungen zusammengetragen, bearbeitet und herausgegeben von H. Kämmerling. Berlin 1864. Nicolai'sche Verlagshandlung. — Diese Sammlung erscheint in Heften von 6 Foliotafeln und ist in ähnlicher Weise ausgeführt, wie das oben besprochene Werk desselben Verfassers. Kr.

Ueber Strassenbahnen und Eisenbahnen in Städten. Bericht an den Stadtrath von Zürich von A. Bürkli, städt. Ingenieur. Zürich 1865. Verlag von Fr. Schulthess. — Der Verfasser machte im Frühjahr 1864 aus Auftrag des Stadtrathes in Zürich eine Reise durch Frankreich, England und Belgien, um gewisse öffentliche Bauten und Einrichtungen zu besichtigen und sich über deren Zweckmässigkeit etc. zu erkundigen. Die vorliegende Broschüre enthält nun denjenigen Theil des Reiseberichtes, welcher sich speziell auf Strassenbahnen bezieht. Im ersten Theil nebst Beilagen wird über das an andern Orten Wahrgenommene berichtet und gezeigt, welche Erfahrungen daselbst an Strassen- und Städtebahnen gemacht worden seien, — und dieser Theil ist auch eines allgemeinen Interesses würdig. Der zweite Theil dagegen bespricht die speziellen in Zürich obwaltenden Verhältnisse und enthält die Ansichten und Vorschläge des Verfassers für letztere auf Grundlage der anderwärts gemachten Erfahrungen. Wir benutzen mit Vergnügen diesen Anlass, um auf diese interessante Schrift aufmerksam zu machen. Kr.

Das Gesammtgebiet des Steindrucks, oder vollständig theoretisch-praktische Anweisung zur Ausübung der Lithographie. Mit Atlas. Bearbeitet von Heinr. Weishaupt, Zeichenlehrer in München. Weimar 1865. Verlag von B. F. Voigt. — Der Verfasser, rühmlichst bekannt durch seine Werke über geometrisches und Freihandzeichnen, und mit dem theoretischen und praktischen Theile der Lithographie, sowie mit ihren neuesten Fortschritten vollkommen vertraut, hat die vollständige Umarbeitung des ältern Werkes: „Peschek, das Ganze des Steindruckes", übernommen und in dem vorliegenden Buche einerseits den ganzen Umfang dieser Kunst im Allgemeinen sammt den ältern und neuesten Verfahrungsweisen des Steindrucks so vollständig wie möglich dargelegt und die verschiedenen Methoden einer vergleichenden Prüfung unter-

worfen, — anderseits die geeignetsten und zweckmässigsten Materialien, Instrumente, Apparate und Pressen gründlich besprochen. Im Anfang wird die Zinkographie und die Photolithographie behandelt. — Das Ganze zeugt von einer gediegenen Kenntniss dieses Faches. Die in dem Atlasse gegebenen Zeichnungen sind mit Geschick und grosser Klarheit ausgeführt. Wir empfehlen dieses nützliche Buch allen, die mit der Lithographie sich vertraut zu machen wünschen. Kr.

Monatsblätter zur Förderung des Zeichnungsunterrichts an Schulen. Herausgegeben von Hugo Troschel, Kupferstecher und Zeichenlehrer an der Dorotheenstädt. Realschule in Berlin. — Berlin, Nicolai'sche Verlagshandlung. Monatlich 1½ bis 2 Bogen in 4⁰. Preis vierteljährlich 15 Sgr. — Indem wir namentlich Lehrer des Zeichenunterrichts auf dieses Unternehmen aufmerksam machen, wünschen wir demselben den verdienten Erfolg. Kr.

Preissausschreibung.

Der Oesterreichische Ingenieur- und Architecten-Verein hat im Jahre 1863 zwei Preise zu 400 und 200 Vereinsthalern für die beste Abhandlung über die brauchbarsten Dachconstructionen aus Holz und Eisen ausgeschrieben.

Termin zur Bewerbung bis 30. September l. J. 1865.