Zeitschrift: Schweizerische Polytechnische Zeitschrift

Band: 11 (1866)

Heft: 2

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: 11.08.2025

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

Dieselbe comprimirt den Fallbär, den Ambos, den flolzkörper und bis zu gewisser Tiefe auch den Erdkörper, von welcher letzteren Wirkung in Ermangelung der nöthigen Anhaltspunkte abstrahirt wird. Sind dann A, A₁ und A₂ die von den drei ersteren Körpern im Augenblicke der grössten Compression aufgenommenen Arbeiten und ist dabei P der Druck in allen Horizontalschnitten von der Basis des Holzkörpers bis zur obern Fläche des Amboses (von hier bis zum oberen Ende des Fallbärs nimmt der Druck stetig bis Null ab), so ergiebt sich nach Gl. (4), (8) und (3):

$$A = \frac{P^2 l}{6EF}; A_1 = \frac{P^2 l_1}{2E_1 \checkmark F_0 F_1}; A_2 = \frac{P^2 l_2}{2E_2 F_2};$$

und hat man also für P die Gleichung:

$$\frac{P^2}{2} \left(\frac{l}{3 E F} + \frac{l_1}{E_1 \gamma F_0 F_1} + \frac{l_2}{E_2 F_2} \right) = \frac{Q^2}{Q + \varrho Q_1} \text{ b.}$$

Die Arbeit der Schwerkraft $Q+Q_1+Q_2$, welche der mit der Compression verbundenen Schkung des gemeinsamen Schwerpunktes aller drei Körper entspricht, kann ohne Zweisel als reichlich ausgewogen betrachtet werden durch die vernachlässigte Arbeit, welche zur Compression des Erdbodens verwendet wird, und welche trotzdem vielleicht verursacht, dass P durch obige Gleichung noch wesentlich zu gross gesunden wird. Der gesuchte Maximaldruck auf den Erdboden ist indessen um Q_1+Q_2 , als denjenigen Druck, welcher schon vor dem Stosse vorhanden war, grösser als P.

(Zeitschrift d. Ver. deutscher Ingen.)

Chemisch-technische Mittheilungen.

Ueber Bereitung des Anilin.

Dr. Brimmeyer in Echternach (Luxemburg) theilt in Dingler's polytechnischem Journal eine Reihe von Versuchen mit, die auf die Fabrikation der Theerfarben Bezug haben. Diese Versuche haben mehr controllirenden Sinn, als dass durch sie Neues zu Tage gebracht oder erzweckt würde. Wir heben bier nur eine seiner Mittheilungen hervor über die Darstellung von Anilin ohne Essigsäure.

»Von allen in Vorschlag gebrachten Methoden zur Darstellung von Anilin hat sich meines Wissens die von Béchamp allein erhalten und als praktisch bewährt; alle anderen leiden an den Uebeln der Unzuverlässigkeit und des zu hohen Preises der Chemikalien, sind also in technischer Beziehung einer wohlverdienten Vergessenheit anheimgefallen. Das von Kremer angegebene. Verfahren allein besitzt einen reellen Werth und könnte da in Anwendung kommen, wo es gelänge Zinkstaub nicht allein wohlfeil darzustellen, sondern auch nachher wieder zu verwerthen; bis jetzt ist es aber nicht gelungen, dem Zinkstaub seines immerhin hohen Preises wegen Eingang in die Anilinsabriken zu verschaffen. Die Reaction zwischen Zinkstaub und Nitrobenzin brachte mich auf den Gedanken, sie auch auf Eisen anzuwenden, und es ist mir wirklich gelungen, vermittelst Eisen ohne Beihulfe der theuren Essigsäure die Reduction des Nitrobenzins zu vollführen. Durch Wasserstoff reduzirtes Eisen soll nach Kremer ebenso gut, jedoch langsamer wirken wie Zinkstaub; es ist jedoch praktisch ziemlich schwierig zu erzeugen und daher zu kostspielig. Besser bewährt sich gröbliches Pulver von Eisen oder sogar Gusseisen, welches verhältnissmässig billig ist oder erhalten werden kann. Mir gelang die vollständige Reduction noch sehr gut mit Pulver, das durch

ein Sieb von ⁹/₁₀ Millimeter Maschenöffnung geschlagen werden. Wenn man bedenkt, dass durch den Wegfall der Essigsäure wenigstens 10 Proc. an den Herstellungskosten des Anilins gespart werden, so ist dieses Verfahren für den fabrikmässigen Betrieb gewiss beachtenswerth. Versuche sowohl im Laboratorium mit kleineren Mengen Material, als auch im grösseren Maassstabe bis zu 40 Pfund Nitrobenzin, haben mir stets ein vollkommen reines Product geliefert, welches der Rectification nicht bedurfte. Die Art der Anwendung des Eisens, welche ich als mein Eigenthum am 8. März 1864 bei der Lyoner Handelskammer als versiegeltes Packet deponirte, bedingt allein den Erfolg. Folgende zwei Versuche dürften zum besseren Verständniss des Verfahrens beitragen und dessen praktischen Werth einleuchtender machen.

In einem ersten Versuche erhielt ich aus 20 Pfd. Nitrobenzin und 15 Pfd. Eisenpulver, nachdem beide Stoffe mit angesäuertem (2 bis 2,5 Proc. Salzsäure vom Gewichte des Nitrobenzins) Wasser während zwei Tagen in Berührung geblieben, durch Destillation 11,96 Pfund Anilin, welches durch etwas Kochsalz leicht vom Wasser getrennt werden konnte.

Folgendes sind die Resultate einer fractionirten Destillation:

Brennmaterial (Steinkohlen) 100 Pfund.

Bei einem anderen Versuche wurden 40 Pfund Nitrobenzin (dasselbe wie oben) und 60 Pfund Eisenpulver unter Zusatz von angesäuertem Wasser in derselben Retorte während drei Tagen in Digestion gelassen. Durch Destillation mit 160 Pfd. Brennmaterial (Steinkohlen) wurden 24 Pfd. Anilin erhalten, dessen Zusammensetzung sich wie folgt ergab:

Wasse	r.						3	Proc.
Anilin	gesa	mmelt	bei			182°	5	ď
· >>	1))	von	182	_	185°	9	33
»	- 1	Ð	n	105		190°	57	» .
>>	,)	»	100	_	195°	18	· »
»	1		» .	195		200°	8	n

Wie man sieht, ist das Verfahren, was Quantität des erhaltenen Productes betrifft, sehr befriedigend, indem in der Technik wohl selten mehr als 60 Proc. vom angewendeten Nitrobenzin an Anilin gewonnen werden. In Bezug auf Qualität wurde das Anilin ebenso gut befunden als das nach dem gewöhnlichen Béchamp'schen Verfahren dargestellte, wie die aus demselben bereitete Fuchsinschmelze colorimetrisch zur Genüge bewies.

Nachschrift. Die Menge der Essigsäure ist zwar in neuerer Zeit bis auf 18 % von der Quantität der Eisenseile und wohl noch mehr verringert worden; trotzdem aber böte gänzlicher Ausschluss derselben grosse Vortheile. Es würde dabei die Bildung der Acetverbindungen, die stets mit Verlusten verknüpst ist, ausgeschlossen. Die Angabe, dass 60 % Anilin gewonnen werden, wäre gewissermassen Bürgschast, dass auch die Zerlegung in Ammoniak und Benzol, auf die Scheurer-Kestner ausmerksam machte, nicht eintrete. Ueber die andern Reductionsmethoden möchten wir indessen noch nicht so unbedingt den Stab brechen. Unter Beibehaltung von Eisen fragt es sich serner, ob nicht die Wiederreduction der massenhasten Absälle durch Kohlenoxyd möglich und vortheilhast aussührbar wäre.

Die Gebrüder Depouilly haben in dem "Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse« Band 35, S. 217 eine sehr umfassende Besprechung der Fabrikation des Anilins vom Steinkohlentheer ausgehend geliefert, aus der wir das uns als das wichtigste erscheinende: Die Darstellungsmethoden des Nitrobenzols, wie sie gegenwärtig fast überall gebräuchlich sind, und die des Anilins, anhangsweise auch die des Nitrotoluols und Toluidins nach der Uebersetzung im Dinglers'chen polytechnischen Journal auszugsweise hier unsern Lesern vorlegen.

Zur Unwandlung eines Gemisches von Benzol und Toluol in verkäufliches Nitrobenzol werden noch jetzt verschiedene Methoden angewendet, welche sämmtlich auf demselben Prinzipe beruhen, insofern stets nicht eher neues Benzol zur Säure hinzugefügt werden darf, als bis der vorher zugesetzte Antheil fast gänzlich in Nitrobenzol verwandelt ist. Dadurch werden Unfälle, sowie zu starke Erhitzung des Gemisches verhütet, durch welche letztere in Gegenwart überschüssiger Säure secundäre Producte erzeugt wurden.

Durch rauchende Salpetersäure wird das Benzol fast augenblicklich in Nitrobenzol verwandelt. Die Anwendung von rauchender Säure gewährt den Vortheil, dass Nitrobenzol und Säure in einander gelöst bleiben und eine homogene Flüssigkeit bilden, wodurch die Reaction sehr erleichtert wird. Diese Apparate aber sind kostspielig und sehr zerbrechlich, und die rauchende Salpetersäure ist immerhin gefährlich zu handhaben.

Viele Fabrikanten wenden ein Gemisch von Salpetersäure mit Schweselsäure von 66° Baumé in verschiedenen, der Stärke der Salpetersäure entsprechenden Verhältnissen an. Die Menge der anzuwendenden Schweselsäure muss hinreichen, um die Salpetersäure in Säure mit einem, höchstens mit zwei Aequivalenten Wasser zu verwandeln; die anzuwendende Salpetersäure muss mindestens 40° Baumé zeigen, eher noch stärker sein.

Das Rohbenzol wird dem Säuregemisch am besten allmählig und zwar täglich in einer kleinen Quantität zugesetzt, und die ganze Flüssigkeit muss oft umgerührt werden, da bei dieser Verfahrungsweise die Producte zwei Schichten bilden, so dass das Umrühren unerlässlich ist, um die Substanzen gehörig mit einander in Berührung zu bringen. Diese Gewinnungsmethode wird häufig so ausgeführt, dass zur vollständigen Darstellung des Nitrobenzols zwei bis drei Wochen verstreichen. Zwar erfordert dieselbe einen ziemlich bedeutenden Ueberschuss von Säure, aber sie giebt, wenn sie in grossem Maassstabe betrieben wird, sowohl in Bezug auf Qualität, als auf Quantität der Producte recht gute Resultate, und desshalb dürste es gerathen sein, bei der Anwendung des Gemisches beider Säuren zu bleiben.

In England, in neuester Zeit auch in Frankreich, ist dieses Versahren etwas abgeündert worden; man wendet nümlich in beiden Ländern*) geschlossene Apparate an, wie solche in England zur Anilinsabrication gebräuchlich sind. Benzol und Säuregemisch fliessen in zwei gehörig regulirten Strahlen in den Apparat; ein Rührwerk-bringt die Substanzen in genügende Berührung mit einander; die bei der Reaction srei werdende Wärme wird theilweise zur Besörderung der Zersetzung benutzt. Die angewendete Salpetersäure besitzt stets hohe Concentrationsgrade. Die Reaction verläust sehr rasch und die angewendete Säurenmenge entspricht ziemlich genau der theoretisch nothwendigen Quantität. Das etwa nicht umgewandelte Rohbenzol sammelt sich in einem Schlangenrohre.

Welche von diesen Methoden nun auch angewendet werden mag, stets muss die nach Beendigung der Reaction (welche sich an der Entfärbung der Producte erkennen lässt) zurückbleibende Säure mit Wasser verdünnt werden, um das Nitrobenzol vollständig abscheiden zu können. Diese Operation lässt sich indessen so ausführen, dass das Säuregemisch noch hinlänglich concentrirt bleibt, um zu gewissen Zwecken verwendet werden zu können. Es ist auf diese Weise nicht schwierig, eine mehr oder weniger Salpetersäure enthaltende Schwefelsäure von 50 bis 55° Baumé als Rückstand zu erhalten.

Das Nitrobenzol und die verdünnte Säure bilden zwei Schichten, welche sich durch Decantiren leicht von einander trennen lassen. Das decantirte Nitrobenzol wird erst mit

^{*)} Jetzt fast überall. Die Red.

Wasser, dann mit einer sehr schwachen Lösung von kohlensaurem Natren, und dann nochmals mit Wasser ausgewaschen. Diese Operation erfordert grosse Sorgfalt, insofern bei ihr leicht ein bedeutender Substanzverlust stattfindet; denn indem schlecht gewaschenes Nitrobenzol säurehaltig bleibt und Salpetrigsäuredämpse entwickelt, gibt es unreines Anilin, weil die nitrösen Dampse auf einen Theil des gebildeten Anilins wirken und theerige Producte erzeugen.

Ein Auswaschverfahren, welches uns recht günstige Resultate lieferte, besteht darin, das decantirte Nitrobenzol mit einem geringen Ueberschuss von Aetzammoniack zu behandeln, wobei sich schwefelsaures, salpetersaures und salpetrigsaures Ammoniak bildet. Das Ganze wird auf 105° bis 110° C. erhitzt; dadurch wird das Satpetrigsäuresalz zersetzt, während das Salpetersäuresalz nebst dem Schwefelsäuresalz ungelöst zurückbleibt, so dass man nur zu filtriren braucht. Auf diese Weise erhält man ein zur Anilinfabrikation sehr geeignetes Nitrobenzol.

Das Ausbringen am Nitrobenzol in grossen Fabriken ist jetzt bedeutend; es beträgt durchschnittlich 130 bis 135 Proc. vom Gewichte des angewendeten Benzols, also nur 10 Proc. weniger, als der Theorie nach ein Gemisch von 1 Thl. Benzol und 2 Thln. Toluol geben muss.

Wahrscheinlich würde man sowohl in Bezug auf Güte, als auf Menge der Producte günstigere Resultate erhalten, wenn man Benzol und Toluol jedes für sich mit Säuren behandelte; denn diese Substanzen sind nicht gleich empfindlich gegen die Einwirkung der Salpetersäure und der Schwefelsäure.

Toluol wird von Salpetersäure weit särker angegriffen als Benzol.

Für die Richtigkeit dieses Satzes spricht die Thatsache, dass sich in den Säuren, nachdem sie zur Darstellung von käuflichem Nitrobenzol gedient haben, Nitrodracylsäure findet, ein Isomer der Nitrobenzoesäure, C¹⁴ H⁵ (NO⁴), O⁴, offenbar ein durch Oxydation gebildetes Derivat des Nitrotoluols, C¹⁴ H⁷ (NO⁴) und nicht des Nitrobenzols, C¹² H⁵ (NO⁴).

Ferner wird das Toluol, sogar schon bei gewöhnlicher Temperatur, durch Schwefelsäure von 66° B. angegriffen, das Benzol hingegen nicht. Es würde demnach ein ganz rationelles Verfahren sein, jede dieser Substanzen für sich mit einem für sie geeigneten Säuregemische zu behandeln.

Um ein käusliches Nitrobenzol vor seiner Umwandlung in Anilin zu probiren, muss man zunächst sein specifisches Gewicht bestimmen. Dasselbe wird um so höher sein, je reicher an reinem Nitrobenzol und je ärmer an Nitrotoluol das Product ist. Die Dichtigkeit des Nitrobenzols bei + 15° C. ist = 1,209, diejenige des Nitrotoluols ist 1,180. Wenn aber das zu untersuchende Nitrobenzol unzersetzte Hydrocarbüre oder binitrirte Körper enthält, so wird das gesundene specifische Gewicht zu niedrig oder zu hoch aussallen, und dann muss man zur Destillation schreiten; Nitrobenzol geht bei 213° C. über, Nitrotoluol bei 225°; desshalb muss Alles, was unter 213° übergeht, beseitigt werden. Ein gutes, zur Anilinsabrikation für Roth und Violett geeignetes Nitrobenzol muss zwischen 215° und 230°, der grössere

Antheil zwischen 220° und 227° übergehen; ist dies der Fall, so enthält es die beiden erforderlichen Substanzen — Nitrobenzol und Nitrotoluol — in geeigneten Verhältnissen zur Darstellung eines für den genannten Zweck brauchbaren Anilins. Ueberdiess dürsen sich bei der Destillation höchstens Spuren von Salpetrigsäure-Dämpfen entwickeln.

Durch Behandlung mit reducirenden Substanzen wird das Nitrobenzol in Anilin umgewandelt, nach folgender Gleichung:

$$C^{12} H^5 (NO^4) + 6 H = C^{12} H^7 N + 4HO.$$

Zur fabrikmässigen Aussührung dieser Umwandlung sind zahlreiche Methoden in Vorschlag gebracht worden; doch ist man im Allgemeinen bei dem Versahren von Béchamp stehen geblieben, nach welchem das Nitrobenzol mit Eisen und Essigsäure behandelt wird.

Béchamp brachte 50 Grm. käusliches Nitrobenzol, ein gleiches Volum Essigsäure und 100 Grm. Eisenseilspäne in eine Retorte. Die Reaction giebt sich durch lebhastes Ausbrausen kund; ist dieses vorüber, so cohobirt man und destillirt zur Trockne ab, wobei das entstandene Anilin mit dem Wasser übergeht.

In der Praxis sind diese Mengenverhältnisse mannichfach modificirt worden; sie haben nichts Festes, indem
jeder Fabrikant seine besonderen Recepte, sowie seine
besonderen Apparate und seine besondere Verfahrungsweise hat. Wir kommen auf die zu beobachtenden quantitativen Verhältnisse weiter unten zurück; zunächst wollen
wir beispielsweise zwei Verfahren beschreiben, deren erstes
aus Frankreich stammt, während das andere englischen
Ursprungs ist. Das erstere wird ohne Zuhülfenahme von
künslich erzeugter Wärme ausgeführt; das zweite erfordert
die Anwendung von Wasserdampf.

Erstes Verfahren.

Die Verhältnisse der anzuwendenden Materialien sind: 100 Thle. Nitrobenzol,

60 bis 65 Thle. käufliche Essigsäure,

150 Thle. mittelgrobe, zerstossene Eisendrehspäne.

Das Nitrobenzol und die Eisendrehspäne werden in einen gusseisernen Kessel gebracht, dann wird die Essigsäure entweder auf einmal oder auf zweimal — und zwar die zweite Hälfte 12 Stunden nach der ersten — hinzugegegossen. Nach Verlauf einer Stunde erfolgt eine hestige Reaction, welche von starkem Ausbrausen und bedeutender Wärmeentwicklung begleitet ist, dann aber von selbst aushört. Man rührt nun das Ganze mit einer Krücke tüchtig um, worauf die Reaction von Neuem beginnt, und in dieser Weise fährt man fort, so lange überhaupt die Substanzen auf einander einwirken. Nach 36 bis 48 Stunden ist die Operation beendigt.

Der Kessel muss mittelst eines Deckels verschlossen werden, der mit einem Schlangenrohre oder einem anderen, aufsteigenden Kühlapparate in Verbindung steht. Dieser letztere dient dazu, die erzeugten Dämpfe zu condensiren und sie in den Kessel zurückzuführen; ohne diese Vorsichtsmassregel findet ein beträchtlicher Verlust statt.

Nach Beendigung der Operation ist das in Arbeit genommene Gemisch in einen gleichartigen, dicken, überschüssiges Eisen enthaltenden Teig verwandelt; alles Nitrobenzol ist zu Anilin geworden, welches Essigsäure und Eisenoxyd beigemengt enthält.

Dieser Teig wird in halbcylindrische, aus dünnem Eisenblech angefertigte Schiffchen gebracht, welche man in horizontalliegenden, cylindrischen, schwach abgeplatteten Retorten erhitzt, die den Gasretorten ähnlich sind, aber aus Gusseisen bestehen und grosse Dimensionen haben; das Anilin destillirt, mit Wasser gemischt, über und wird in einem kühlgehaltenen Schlangenrohre condensirt.

Der Ofen muss so construirt sein, dass der obere Theil der Retorte mit der Flamme nicht in Berührung kommt, denn sonst würden sich die Anilindämpfe zum Theil zersetzen. Da diese Dämpfe sich leicht condensiren, so muss das Entweichungsrohr möglichst tief angebracht sein, und darf kein aufsteigendes Knie haben.

Die Anwendung der Blechschiffchen gewährt den grossen Vortheil, dass die Cylinder binnen sehr kurzer Zeit und während sie noch heiss sind, entleert und von Neuem beschickt werden können. Das bei dieser Destillation übergehende Gemisch von Anilin und Wasser wird mit einer kleinen Quantität Kochsalz und Natron versetzt, worauf sich zwei Schichten bilden; die obere derselben, aus Anilin bestehend, wird decantirt und dann durch Destillation rectifizirt.

Zweites Verfahren,

Die Mengenverhältnisse der Rohstoffe sind folgende:
100 Thle. Nitrobenzol,
8 bis 10 Thle. Essigsäure,
200 Thle. Eisen.

Der Prozess wird in einem aufrecht stehenden eisernen Cylinder vorgenommen. In der Mitte desselben steht eine hohle, als Dampfzuleitungsrohr dienende und mit Armen zum Umrühren der Beschickung versehene Welle, welche durch Zahnräder und Getriebe mit einem Motor verbunden ist. Die entwickelten dampfförmigen Producte werden durch ein am oberen Theile des Cylinders angebrachtes Rohr in ein Schlangenkühlrohr geleitet.

Nachdem Eisen und Essigsäure in den Cylinder eingetragen sind, setzt man etwa 20 Kilogr. Nitrobenzol hinzu, worauf eine heftige Reaction eintritt. Hat dieselbe aufgehört, so wird die Welle in Bewegung gesetzt und Dampf zugelassen, während gleichzeitig der Rest des in einem über dem Cylinder angebrachten Gefässe befindlichen Nitrobenzols in einem continuirlichen Strahle einfliesst. Das entstandene Anilin destillirt mit dem von der Condensation des Dampfes herrührenden Wasser über.

Dieses Verfahren ist wegen der sehr geringen Menge Essigsäure, die es erfordert, sehr vortheilhaft; unserer Ansicht nach würde es aber besser sein, den Prozess, sobald das Nitrobenzol vollständig in Anilin übergeführt worden, zu unterbrechen, dann den Teig aus dem Cylinder zu entfernen, ihn in Retorten zu bringen und hernach in der bei der ersten Methode beschriebenen Weise weiter zu behandeln.

Durch ein solches Verfahren muss ein grösseres Ausbringen erzielt werden, denn die Löslichkeit des Anilins im Wasser veranlasst Verluste, und da die Destillation mittelst Dampf nicht so vollständig sein kann als die über offenem Feuer, so müssen die hochhaltigen, also die für die Farbenfabrikation werthvollsten Aniline, verloren gehen.

Offenbar könnte man bei Anwendung des englischen Verfahrens mit einer gegebenen Menge Essigsäure eine unbegrenzte Menge Nitrobenzol in Anilin überführen, sobald immer Eisen und Wasser vorhanden ist. Die Praxis gibt uns über die verschiedenen Stadien der Reaction genügenden Aufschluss.

Zunächst wirkt die Essigsäure auf das Eisen, es bildet sich essigsaures Eisenoxydul und Wasserstoff; der Wasserstoff im Entstehungsmoment verwandelt das Nitrobenzol in Anilin und Wasser.

Dann spaltet sich das essigsaure Eisenoxydul in Gegenwart von Wasser und Nitrobenzol in essigsaures Eisenoxyd und freies Eisenoxyd, und reduzirt das Nitrobenzol zu Anilin.

Das entstandene Anilin zersetzt das essigsaure Eisenoxydul und Oxyd, und schlägt sie als Oxydhydrate nieder; das Eisenoxydul verwandelt sich auf Kosten des Nitrobenzols in Oxyd; das essigsaure Anilin wirkt auf das Eisen wie freie Essigsäure, und auf diese Weise setzt sich die Reaction in's Unbegrenzte fort, so lange Wasser, Eisen und Nitrobenzol vorhanden sind; als Endproducte dieses Processes treten Anilin und Eisenoxyd auf.

Die käuflichen Aniline sind stets Gemische von Anilin und Toluidin in wandelbaren Verhältnissen: — eine nothwendige Folge der Zusammensetzung der zur Darstellung des Nitrobenzols angewendeten Rohmaterialien, welche niemals aus reinem Benzol oder aus reinem Toluol bestehen. Auch erhält man nie Anilin, welches bei 182°, noch Toluidin, welches bei 198° C. destillirt.

Ausserdem enthalten diese Aniline noch verschiedene secundäre Producte, welche entweder von dem in den angewendeten Hydrocarbüren enthaltenen Beimengungen herrühren, oder sich bei der Darstellung des Nitrobenzols, oder bei der des Anilins gebildet haben. Als secundäre Producte finden sich in den käuflichen Anilinen am häufigsten:

Alkaloide, deren Siedepunkt über 200° C. liegt, von einem Gehalte der Benzole an Hydrocarbüren von grösserem Aequivalente, als das Toluol, herrührend.

Benzol, von noch benzolhaltigem, also schlecht dargestelltem Nitrobenzol herstammend; ferner Phenyldiamin und Toluyldiamin, welche durch Reduction der im angewendeten Nitrobenzol enthaltenen bintirirten Körper entstanden sind.

Nitrobenzol, welches bei der Darstellung des Anilins unzersetzt blieb.

Essigsäure und Derivate derselben, nämlich Acetanilid und Acetotoluid, welche letzteren in den Anilinen oft in grosser Menge enthalten sind, indessen weniger, seitdem bei der Anilinfabrikation geringere Mengen von Essigsäure angewendet werden.

Aceton, welches namentlich in den Producten der-

jenigen Fabrikanten auftritt, die bei der Destillation aus gusseisernen Retorten Kalk zusetzen.

Ein grosser Theil dieser fremdartigen Beimengungen wird durch Retificiren des Productes entfernt; doch bleibt immer noch eine beträchtliche Quantität derselben im Anilin zurück.

Zur Werthbestimmung der käuslichen Aniline muss man zunächst das specifische Gewicht bestimmen. Die Dichtigkeit des Anilins ist = 1,028, die des Toluidins = 1,001 bis 1,002. Ein Anilin, dessen Dichtigkeit geringer ist als 1,000, enthält Aceton oder Benzol; übersteigt das spec. Gewicht eines Anilins 1,030, so enthält es Nitrobenzol oder andere dichte Körper.

Eine sernere wichtige Probe ist die, das zu prüsende Anilin mit wenigstens der Hälste seines Gewichtes Schwefelsäure, die mit der dreisachen Menge Wasser verdünnt worden, zu behandeln. Es bildet sich ein dicker Teig von schweselsaurem Anilin, den man mit Wasser verdünnt, um das Salz in Lösung zu bringen; sind theerartige Verbindungen, serner Nitrobenzol etc. vorhanden, so schwimmen diese auf der Oberstäche der Lösung.

Wird das Anilin einer fractionirten Destillation unterworsen, so müssen die unter 180° sowie die über 200° C. übergehenden Antheile beseitigt werden.

Destillirt man dasselbe Anilin in Gegenwart einer geringen Menge Aetznatron, und unterwirft man das Destillat einer neuen Destillation, so muss letzteres bei denselben Temperaturgraden übergehen, wie das Anilin selbst. Beobachtet man hierbei, wie das häufig der Fall ist, eine bedeutende Temperaturdifferenz, so enthält das geprüfte Anilin Essigsäure oder Derivate derselben, deren Gegenwart den Siedepunkt verrückt hat.

Das Vorhandensein dieser verschiedenen Unreinigkeiten giebt häufig zu mancherlei Irrthümern Anlass. Oft glaubt der Fabrikant ein hochhaltiges Anilin vor sich zu haben, während er in Wirklichkeit nur mit einem unreinen Producte zu thun hat.

Die fractionirte Destillation giebt somit Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Zusammensetzung des im Handel vorkommenden Anilins bezüglich seines Gehaltes an reinem Anilin und an Toluidin; doch lässt sich durch diese Operation das Anilin vom Toluidin nicht trennen, denn wenn man ein Gemisch dieser beiden Alkaloide der Destillation unterwirft, so geht es, sobald die Flüssigkeit die Temperatur von 182° — den Siedepunkt des Anilins — erreicht hat, bis zu der von 198° — dem Siedepunkte des Toluidins — ununterbrochen in die Vorlage über.

Indessen bleibt dabei das Thermometer ziemlich lange stationär, zuerst zwischen 187° und 188°, dann zwischen 192° und 193°.

Die bei diesen beiden Temperaturen übergehenden Flüssigkeiten sind bestimmte Gemische; die erstere, zwischen 187° und 188° übergehender, enthält zwei Theile Anilin auf einen Theil Toluidin und hat das specifische Gewicht = 1,018; die zweite hingegen, welche zwischen 192° und 193° überdestillirt, besteht aus einem Theile Anilin und zwei Theilen Toluidin, ihre Dichtigkeit ist = 1,010. Diese spec. Gewichte entsprechen genau den mitt-

leren Dichtigkeiten der in den Verhältnissen von 2:1 und von 1:2 absichtlich hergestelten Gemische beider Alkaloide.

Aus Vorstehendem ergibt sich als unbestreitbar, dass es jedenfalls vorzuziehen ist. Anilin und Toluidin, jedes für sich. von möglichster Reinheit darzustellen*), und dieses Ziel muss unter den jetzigen Verhältnissen jeder rationelle Fabrikant von verkäuflichem Anilin zu erreichen streben.

Ueber die Mittel zur Trennung des Toluidins von Anilin haben wir Jahrgang 1865 S. 97 eine Mitteilung von Brimme ver gebracht, der zusolge die Trennung nach der etwas modifizirten Methode von Gerhard mittelst Oxalsäure vorgenommen werden soll. Bei der naheliegenden Aussicht, dass der rationelle Betrieb der Theerfarbensabrikation die Scheidung von Anilin und Toluidin sordern werde, ist es Ausgabe der technischen Berichterstattung, die neueren Studien über diese Frage zu besprechen.

Hugo Müller in London gab in der Zeitschrift für Chemie und Pharmacie 1864 das folgende, von ihm mit Vortheil befolgte Verfahren an. Der Siedepunkt des Toluols soll nach ihm bei 110-113° C. liegen, und er versichert, es liesere bei 111-113° siedendes Toluol des Toluidin sofort als eine feste und schön krystallisirte Masse. Aber es ist für die Darstellung von grösseren Mengen von Toluidin durchaus nicht nöthig. Toluol von constantem Siedepunkt anzuwenden, dessen Darstellung jedenfalls grosse Schwierigkeiten hat, sobald es sich um grosse Mengen handelt. Es genügt vollkommen ein Toluol anzuwenden, das in grösseren Quantitäten zwischen 108 und 114° überdesillirt. Bei der Ueberführung des Toluols in Nitrotoluol hat man einige Vorsicht anzuwenden, weil das Toluol grosse Neigung hat Binitrotoluol zu bilden. Man wendet am besten Schwefelsalpetersäure an und lässt diese wie bei der Darstellung des Nitrobenzols langsam zum Toluol treten. Die Reduction des Nitrotoluols mit Eisen und Essigsaure geht eben so leicht von Statten wie die des Nisrobenzols und man erhält das Toluidin als eine krystallinische Masse, die nun wie folgt weiter gereinigt wird.

Es dient zu diesem Zweck der flüchtigere Theil (bei 80 bis 100° siedend) vorzüglich aus Heptylhydrür (C₇H₁₆) bestehende Kohlenwasserstoff der Burmesenaphta oder des amerikanischen Petroleums, welches letztere jetzt sehr leicht zu erhalten ist. Es genügt schon einfaches Uebergiessen des rohen Toluidins mit diesem Kohlenwasserstoff um alle noch anhängende flüssige Base zu entfernen; durch Auflösen und Umkrystallisiren aus dieser Flüssigkeit erhält man das Toluidin als vollkommen farblose Krystallisation, die selbst bei längerem Außewahren sich nicht bräunt. Es lassen sich auf diese Weise mit Leichtigkeit selbst grosse Mengen chemisch reinen Toluidins darstellen. Die erwähnten Kohlenwasserstoffe des Petroleums besitzen im Vergleich mit anderen ähnlichen Körpern ein auffallend geringes Lösungsvermögen und besonders sind es die

^{*)} Ueber die Mittel, dies zu erreichen, vergleiche man diese Zeitschrift Jahrgang 1865, S. 97 und die nachfolgende Zusammenstellung des über diese Frage erschienenen. Die Red.

harzartigen Körper, welche darin wenig und zum Theil ganz unlöslich sind.

Im vorliegenden Fall kommt die nicht unbedeutende Löslichkeitsdifferenz des Toluidins und anderer ühnlichen Basen in diesen Kohlenwasserstoffen in Anwendung.

Berard & Riche (Zeitschrift für Chemie und Pharmacie 1863) benützten die bei der Rectification des Anilin zuletzt übergehenden dickflüssigen Oele, aus welchen sich bald ein fester Körper abscheidet, der durch Abpressen, Umkrystallisiren aus Wasser und zuletzt aus Alkohol ge-

reinigt werden kann und aus Acettoluidin C_4 H_3 O_2 N

besteht. Durch Kochen mit Kalilauge wird es nur langsam zersetzt, beim Destilliren über Aetzkali zerfällt es aber in Toluidin und Essigsäure.

Ebenfalls auf die Bildung der Acetverbindungen und deren verschiedenes Verhalten ist das Verfahren von Greville Williams (Zeitschrift für Chemie und Pharmacie 1864) gegründet.

Er fand, dass man durch Cohobiren von Anilin mit starker Essigsäure Acetanilid erzeugen könne und dass diess beim fortgesetzten Erhitzen in einer Retorte übergeht und sich im Hals derselben krystallinisch anlegt. Auch kann es durch Auflösen der Acetverbindung in Wasser und Krystallisiren erhalten werden. Das durch Destillation gewonnene stellt eine paraffinähnliche Masse, das durch Krystallisation aus Wasser erhaltene kleine farblose Blättchen dar. Sein Schmekzpunkt liegt nach Greville Williams bei 100° (der des Acettoluidins nach Riche & Berard bei 145° C.); sein Siedepunkt hei 295° (der des Acettoluidins nach Riche & Berard zwischen 310 und 350° C.)

Staedeler & Arndt (Mittheilungen aus dem analytischen Laboratorium in Zürich, Juli 1864) bedienen sich ebenfalls des erwähnten dicklichen Rückstandes, der sich bei der Anilindestillation ergiebt, oder sie sättigen das von Nitrobenzol und Gelen vorher gereinigte Rohanilin mit starker Essigsäure und erhitzen in einer Retorte allmälig bis auf 220° C. steigend, bei welcher Temperatur das Uebergehende im Retortenhalse erstarrt. Der Rückstand in der Retorte (Acetanilin und Acettoluidin der Hauptsache nach) wird in siedendem Wasser gelöst, woraus die beiden Körper auskrystallisiren und sich trennen lassen. Das Acettoluidin schiesst in langen Nadeln, das Acetaniiln in kleinen Körnern oder kleinen Blättchen an. Die so getrennten Körper sind noch zu reinigen, was durch Kochen ihrer weingeistigen Lösungen mit Kali geschehen kann, wobei sich einerseits Toluidin, anderseits Anilin ausscheiden. Das Toluidin kann durch Lösen in Weingeist und Krystallisiren gereinigt werden, das Anilin durch Darstellen eines Salzes, Umkrystallisiren desselben und Wiederzerlegen mit Kalioder Natronlauge.

Der Schmelzpunkt des Acettoluidins wurde = 145,5° gefunden, der des Acetanilins = 106°,5 °C.

Das Acetanilin fängt nach Staedeler & Arndt schon bei 100° C. an sich zu verflüchtigen und sublimirt rasch bei 200° C.

Für industrielle Zwecke reicht die Trennung der aus

der wässerigen Lösung angeschossenen Krystalle voll-kommen aus.

Ueber Verstraet's Versahren zur Fabrikation von Schwefelsäure ohne Bleikammern. Von Barres wil. — Um bei der Schweselsäuresabrikation die Bleikammern entbehrlich zu machen, sind bereits zahlreiche Versuche unternommen worden, von Clement Désormes' Glaskammern an, welche heutzutage sehr billig hergestellt werden könnten, bis auf Kuhlmann's Röhren zur Darstellung der Schweselsäure mit Platinschwamm; alle diese Versuche gaben aber nicht die gewünschten Resultate und immer noch werden neue Bleikammern aufgestellt. Allerdings sind die bedeutenden Vortheile dieser Apparate nicht in Abrede zu stellen. Wenn einerseits durch ihre Anlage ein beträchtliches Kapital unbeweglich wird, so erfordern sie dafür anderseits zur Erzielung eines hedeutenden Productionsquantums und eines regelmässigen Betriebes fast gar keine Handarbeit.

Hrn. Verstraet liegt der Gedanke, die Anwendung der Bleikammern verwersen zu wollen, sehr sern; er gesteht vielmehr zu, dass sie sür die Schweselsäuresabrikation im Grossen ihrem Zwecke durchaus entsprechen. Er empsiehlt seinen Apparat nur sür die — übrigens sehr häufigen — Fälle, wo eine Schweselsäuresabrik in der Nähe nicht vorhanden ist, sowie für den stets zu besürchtenden Fall, dass man Gesahr läust, durch die übermässigen Forderungen der Schweselsäuresabrikanten, welche durch die Selbstkosten ihres Products und durch die Schwierigkeiten des Transports desselben leicht zu Monopolisten werden, gedrückt und gehemmt zu werden.

Verstraet's Apparat besteht aus Steinzeug. Bei den Dimensionen, mit welchen derselbe in der Anlage dieses Industriellen (rue des Tournelles, 43, in Paris) im Betriebe steht, nimmt er einen Flächenraum von 40 Quadratmetern ein, und liesert, bei einem Anlagekapital von 7000 Francs, nach der Angabe des Ersinders täglich 1000 Kilogr. Schwefelsäure von 50°B.

Der Apparat besteht aus kolbenähnlichen Gefässen oder Ballons ohne Boden, welche so über einander stehen, dass sie zwölf, in zwei parallelen Reihen von je sechs aufgestellten Säulen bilden, welche der Verf. mit Nr. 1 bis 6 und 7 bis 12 bezeichnet. Jede Säule besteht aus fünf Ballons, und diese sind sämmtlich mit Kokesstücken gefüllt.

Die Säule Nr. 1 nimmt die Schwestig- und Salpetrigsäuregase auf, und diese streichen dann nach und nach durch die ganze Reihe der durch Röhren mit einander verbundenen Säulen. Von der Säule Nr. 2 ziehen die allsdann indifferent gewordenen Gase durch die Esse der Fabrik ab.

Während sich die Gase in dieser Weise vorwärts bewegen, fällt die Säure als Regen aus dem oberen Theile
jeder Säule auf die Kokesstückehen hinab, benetzt diese
und sammelt sich in unten angebrachten Reservoirs, aus
denen sie mittels Pumpen in ähnliche, über den Säulen
angebrachte Reservoirs zurück gehoben wird, aus denen
sie von Neuem in Regenform auf die Kokesstückehen hinab
fliesst und zwar nun nicht mehr in die Säulenreihe, aus

welcher sie kommt, sondern in die nächste Reihe. Den beiden Säulenreihen wird, dem Gange des Betriebes entsprechend, Wasserdampf zugeführt, welcher durch die bei der Verbrennung des Schwefels entwickelte Ueberhitze erzeugt wird; die Verbrennung des Schwefels erfolgt auf gewöhnliche Weise.

Drei in einer Reihe am Kopfe des Systems aufgestellte und mit Salpetersäure zur Hälfte gefüllte Ballons nehmen das heisse Schwefligsäuregas auf, welches die Salpetersäure zersetzt und sich schon theilweise in Schwefelsäure umwandelt. (Dieser Theil des Apparates wird noch eine wichtige Vervollkommnung erhalten.)

Nun treten die Schweslig- und Salpetrigsäuregase in die erste Säule Nr. 1 und streichen dann durch das ganze System hindurch.

Die Säure, welche durch die Säulen 12. 11, 10 und 9 gegangen ist, sammelt sich in einem gemeinsamen Behälter. Sie ist die schwächste und wird in die Säulen 7 und 8 gepumpt, aus denen sie nach und nach in die Säulen 6 5 und 4 tritt, dann in die Säule Nr. 1 zurück gelangt und in die Säule Nr. 3 gehoben wird, worauf sie endlich aus der Säule Nr. 2 definitiv sertig absliesst; sie zeigt dann 50 bis 53° B. Eine und dieselbe Pumpe dient nach einander zum Heben der verschiedenen Flüssigkeiten.

Der Erfinder, welcher mit seinem sinnreichen Apparate, wie das Ausschussmitglied, Hr. Barral sich selbst zu überzeugen Gelegenheit hatte, in fabrikmässigem Massstabe gearbeitet hat, berechnet für sein Product einen Gestehungspreis, welcher dem der in Bleikammern erzeugten Säure ziemlich nahe kommt.

Der Vers. möchte dieses nicht so bestimmt behaupten, wie Hr. Verstraet selbst, denn der Verbracuh an Salpeter muss nach der Meinung des Verf. etwas beträchtlich sein. Auch glaubt derselbe, dass bei der Anwendung von Kiesen die Schwierigkeiten sich mehren werden, dass namentlich der Verlust an Salpeter zunehmen wird. Doch muss er, davon abgesehen, zugeben, dass in sehr vielen Fällen die Anwendung dieses Apparates sehr vortheilhaft sein wird; derselbe dürste insbesondere dazu geeignet sein, die Fabrikation chemischer Producte in Länder zu verpflanzen, wohin sie noch nicht gedrungen ist, sowie auch dazu, in manchen Fällen die Fabrikanten, welche Schweselsäure consumiren, von den hohen Preisen und besonders von den plötzlichen Preisschwankungen derselben - den unvermeidlichen Folgen jedes Monopols unabhängig zu machen.

(Aus dem Bulletin de la soc. d'enc., durch polyt. Journal.)

Ueber Magnesia-Tiegel von H. Caron. — Der Verf. empfiehlt zu verschiedenen Schmelzversuchen Tiegel aus Magnesia zu bereiten, welche sich leicht bereiten lassen. Sie sind unschmelzbar und haben vor den Kalktiegeln den grossen Vorzug, dass sie weit haltbarer sind. Der Verf. hat Magnesia-Tiegel, die bereits drei Jahre lang der Atmosphäre und der Feuchtigkeit ausgesetzt waren und sich noch verwenden lassen. Magnesia und Kalk sind um so geeigneter zur Darstellung von Tiegeln

(und Ziegeln), als diese Erden mit Eisenoxyd keine schmelzbare Verbindungen bilden, wie die Kieselerde.

(Compt rend. d. Zeitschr. für Chemie.)

Ueber die Darstellung der Phtalsäure und der Chloroxynaphtalinsäure im Grossen; von P. und E. Depouilly. — In seiner grossen, 1832 bis 1845 veröffentlichten Arbeit über die Derivate des Naphtalins hat Laurent angegeben, welche complizirten Resultate die mehr oder weniger lang andauernde Einwirkung des Chlors auf das Naphtalin ergiebt. Er erhielt ein Gemenge mehrerer Körper, unter anderen:

Naphtalinchlorür $C_{20}H_3$, Cl_2 ; Naphtalinbichlorür $C_{20}H_3$, Cl_4 ; Chloronaphtalinbichlorür $C_{20}H_7Cl$, Cl_4 .

Er isolirte diese verschiedenen Chlorverbindungen durch Waschen und Krystallisationen aus Aether und abermalige Behandlung der flüssigen Chlorverbindungen mit Chlor während drei Tagen; er führte dann neue Scheidungen und Krystallisationen aus und schliesslich mechanische Trennung der Krystalle durch Auslesen.

Wiederholt man diese Versuche, so bleibt oft das Chloronaphtalinbichlorür, welches nur in geringer Menge vorhanden ist, in den ätherischen Mutterlaugen mit den öligen Chlorverbindungen gelöst.

Durch Behandlung des Naphtalinbichlorürs mitsiedender Salpetersäure erhielt Laurent eine neue Säure, die Phtalsäure $C_{16}H_6O_8$. Das Chloronaphtalinbichlorür gab ihm bei gleicher Behandlung Phtalsäure und ein Product von butterartiger Consistenz, aus welchem er mittelst Aether und Alkohol einen krystallisirten Körper auszog, das Chloro-xynaphtylchlorür $C_{20}H_4Cl_2O_4$, welches durch alkoholische Kalilösung zu Chloroxynaphtalinsäure $C_{20}H_5ClO_6$ umgewandelt wird, gemäss der Gleichung:

 $C_{20}H_4Cl_2O_4 + 2KO = C_{20}H_4ClKO_6 + KCl.$

Die Salze der Chloroxynaphtalinsäme zeigen verschiedene, sehr schöne Färbungen; aber die sehr geringen Mengen, die nach Laurent's Verfahren erhalten wurden. erlaubten nicht, Anwendungen derselben aufzusuchen.

Wir behandeln das Naphtalin, in der Kälte, mit chlorsauren Alkalien und Salzsäure. Dieses Mittel. Chlor auf das Naphtalin einwirken zu lassen, führt zu unerwarteten Resultaten. Man kann rasch, und in Einer Operation, eine grosse Menge Chlor dem Naphtalin zutreten lassen und eine grosse Menge von Naphtalinbichlorür und Chloronaphtalinbichlorür neben einer sehr geringen Menge Naphtalinchlorür C20H3, Cl2 erhalten. Letzteres, und andere ölartige Chlorverbindungen, kann man durch Abpressen und Anwendung von Lösungsmitteln beseitigen.

Das Gemenge von Naphtalinchlorür und Chloronaphtalinbichlorür wird mit Salpetersäure im Wasserbad behandelt. Diese langsame Einwirkung erlaubt, eine grössere Menge Chloroxynaphtylchlorür zu erhalten; eine hestigere Einwirkung würde diese Chlorverbindung zu Phtalsäure umwandeln.

Bei dieser gemässigten und gleichzeitigen Einwirkung der Salpetersäure auf die beiden Bicatorüre wird das Naph-

talinbichlorur zu Phtalsaure und der grössere Theil des Chloronaphtalinbichlorurs zu Chloroxynaphtylchlorur umgewandelt. Es scheidet sich ein Gemenge ab, aus welchem man die Phtalsäure mittelst siedenden Wassers auszieht; man lässt sie krystallisiren und wandelt sie in der früher von uns angegebenen Weise zu Benzoesäure um. Der in Wasser unlösliche Theil wird mit Aetzkalien in wässerigen Lösungen behandelt; das Chloroxynaphtylchlorur wird zu chloroxynaphtalinsaurem Alkali umgewandelt und als solches aufgelöst; die Lösung wird von dem Rückstande getrennt und nach dem Neutralisiren dieser Lösung mit einer Mineralsäure scheidet sich die Chloroxynaphtalinsäure in noch unreinem Zustande aus. Um sie zu reinigen, behandelt man ihr neutrales Natronsalz mit so viel Alaun, dass ein verunreinigender brauner Farbstoff ausgefällt wird; die filtrirte Flüssigkeit scheidet auf Zusatz einer Mineralsäure die Chloroxynaphtalinsaure als ein hellgelbes Krystallpulver aus.

Die Chloroxynaphtalinsäure ist strohgelb, krystallinisch. Sie sublimirt zu schönen Nadeln. Sie ist wenig löslich in kaltem, löslicher in siedendem Wasser; sie ist löslich in Alkohol, Aether und Benzol. Durch concentrirle Schwefelsäure wird sie gelöst und durch Wasser aus dieser Lösung wieder unverändert abgeschieden. Sie ist eine verhältnissmässig starke Säure, welche die essigsauren Alkalien zersetzt. Sie verbindet sich mit unorganischen und organischen Basen zu verschieden gefärbten Salzen. Das Kali-, das Natron- und das Ammoniaksalz sind leicht löslich in Wasser, weniger löslich in überschüssigem Alkali, löslicher bei Gegenwart von Essigsäure; sie sind dunkelroth und ihre Lösung ist blutroth. Das Kalksalz scheidet sich aus einer siedenden Lösung in goldgelben und seideartigen Krystallen aus, die in kaltem Wasser nur wenig löslich sind. Das Barytsalz ist wenig löslich und schön orangefarben. Das Thonerdesalz ist dunkel-krapproth; das mittelst eines Eisenoxydulsalzes erhaltene Eisensalz ist ein aus Kügelchen bestehender fast schwarzer Niederschlag. Das Kupfersalz ist lebhaft roth; das Bleisalz capucinerfarben, das Nickel- und das Kobaltsalz granatfarben, das Quecksilbersalz lebhast roth. Das Anilinsalz ist schön roth; das Rosanilinsalz ist grün, in Wasser löslich und theilt demselben eine schöne kirschrothe Färbung mit.

Die Salze, welche die Chloroxynaphtalinsäure mit den Metalloxyden und den organischen Basen bildet, sind in der Malerei, der Zeugdruckerei und der Färberei anwendbar. Die Chloroxynaphtalinsäure färbt die nicht gebeizte Wolle intensiv roth; mit anderen Farbstoffen gemischt giebt sie verschiedene Schattirungen, und sie wird als Farbematerial gule Dienste leisten.

(Bull. de la soc. chim. D. Annal. d. Chem.)

Ueber die Fabrikation des Kalksuperphosphats findet sich in den Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für das Königreich Hannover eine längere Behandlung von Stromeyer, deren Einleitung mehr eine Zusammenstellung der Eigenschaften und Zusammen-Polyt. Zeitschrift. Bd. XI. setzung der verschiedenen Modificationen der Phosphorsaure und ihrer Kalisalze ist, die wir glauben weglassen zu dürsen, uns an den praktischen Theil am Schlusse jenes Aussatzes haltend. Es wird hervorgehoben welches die hauptsächlichsten Rohstoffe sind, Knochen, Knochenkohle, Apatit, Phosphorit, Sombrerit und Koprolith und dann sortgesahren wie solgt.

Ich bemerke dass man bei reinem drittelphosphorsaurem Kalk (3CaO, PO5) 2 Atome Schweselsäure oder, wenn man sehr ökonomisch sein will, 11/2 anzuwenden hat, um in Wasser löslichen, phosphorsauren Kalk CaO, 2 HO, PO5 oder auch 3 CaO, 3HO, 2 PO5 zu erzeugen. Nach dem Gehalt seines Materials an 3 CaO, PO5 und dessen Atomgewicht (155,4) berechnet der Fabrikant die für denselben nöthige Schweselsäure, wozu dann noch die kommt, welche CaO, CO2 und Ca Fl ganz ohne Nutzen verzehren. Letztere beiden Kalksalze sind desshalb sehr unwillkommene Bestandtheile der Rohmaterialien. - Der Schweselsäure muss so viel Wasser zugesetzt werden, dass es gerade hinreicht, um zusammen mit ihrem Hydratwasser dem entstehenden schweselsauren und sauren phosphorsauren Kalk Krystall- und chemisch gebundenes Wasser zu liefern. Die Mengung erstarrt dann bald zu einer festen trocknen Masse, die keine künstliche Trocknung erfordert.

Die Knochen werden, wie schon erwähnt, gewalzt, oder besser gedämpst, getrocknet und gemahlen. Die Mineralien werden unter schweren Kantensteinen (Kollermühlen) zerkleinert und ge siebt, oder zuerst gewalzt und dann auf gewöhnlichen Kornmühlen gemahlen. Die Kantensteine wiegen 2 bis 3 Tons jeder. 2 solcher Steine mahlen 10 Tons Koprolithen in 10 Stunden. Ein Walzwerk mit 4 Paar gewöhnlicher Mühlsteine von 0,9 Meter Durchmesser zerkleinert in 10 Stunden 28 Tons.

Das Pulver der Koprolithen wird in einem Cylinder, in welchem sich eine Achse mit Armen umdreht, mit der nöthigen Menge etwas verdünnter Schweselsäure gemengt. Arbeitet man bloss mit Koprolithen, so nimmt man ihr gleiches Gewicht Schweselsäure von 53° B. oder 1,57 spez. Gewicht, was 68 Proc. SO³, HO und 32 Wasser entspricht.

Die englischen Fabriken haben stets eigene Anlagen zur Bereitung der nöthigen Schweselsaure, ohne welche in der That ein vortheilhaster Betrieb dort kaum möglich sein würde. Die Säure von der angegebenen Stärke wird durch ein mässiges Eindampsen der Kammersäure, welche schon 48° B. (1,5 spec. Gew. = 61 Proc. SO³, HO) zeigt, in Bleipsannen erhalten, und wird die letzte kostbare Concentration in Glas oder Platingesässen, die theure Verpackung und der Transport dadurch erspart.

Da sich bei der Einwirkung der Säure schädliche Gase, Kohlensäure und Fluorkieselgas entwickeln, so ist der Mischcylinder unter einem Schornsteine aufgestellt. Der flüssige Brei wird dann auf den Boden des Lokals abfliessen lassen, wo er nach einiger Zeit erstarrt. Mit einem Mischcylinder 2 Meter lang, 1 Meter im Durchmesser, kann man in 5-6 Minuten 300 Kilogrm. Superphosphat erzeugen und da dies in 10 Arbeitsstunden sich 90-100 Mal wiederholen lässt, 28-30 Tons täglich. Zu 1000 Tons Superphosphat waren z. B. erforderlich:

500 Toos Koprolithen, Ausgraben etc. à 31,25 Frcs.
pr. Ton
Grundpacht, Zinsen etc. à 15 Fr 7,500
Transport zur Fabrik à 10 Fr 5,000
Trocknen und Pulvern à 8 Fr. 75 Ct. 4.375
500 Tons Schwefelsäure à 52° B. à 75 Fr. 37,500
2000 21150101111111111111111111111111111
Sacke, Embanage a 10 11.
10 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1000 Tons Superphosphat à 135 Fr. = Fcrs. 135,000
Davon gehen ab:
Miethzins und Steuer 10 Proc 13,500
Reparaturen, Abnutzung, Zinsen à 5 Proc. 6,750 33,750
Agentur and Annoncen
Obige Kosten
oder per Ton 16 Fres. (6 Gr. 4 Pf. per Ctr.).
Zu 1000 Tons Knochensuperphosphat nimmt man.
300 Tons Koprolithen 19,500
250 » Knochen à 120 Fr 30,000
460 » Schwefelsäure à 75 Fr 33,750
1000 Tagelöhne 5,000
Verpackung 10,000
98,000
1000 Tons à 155 Fr
Davon ab wie früher 34,000
121,000
Fabrikationskosten 98,000
Nutzen
also 23 Fr. per Ton (9 Gr. 2. Pf. oder Fr. 1. 15 per Ctr.).
Die Fabrik des Herrn Lawes zu Deptford bei Lon-
don liefert 400 Tons wöchentlich oder 20,000 jährlich
(400,000 Ctr.).
which was been a first than the second of th

Der Verkaufspreis der Superphosphate bestimmt sich nach der Menge durch Wasser ausziehbarer Phosphorsäure, die in unlöslichem Zustande wird kaum gerechnet, da ihre Wirkung auf dem Felde zu langsam ist. Nach den jetzt geltenden Preisen stickstofffreier Superphosphate kostet 1 Pfund löslicher Phosphorsäure 4½—5 Gr.

Der Gehalt an löslicher Phosphorsäure darin variirt etwa von 10—20 Proc. Der Fabrikant garantirt den Gehalt bis auf 1 Proc. Bei uns stellen sie meistens ihre Lager unter die Aufsicht der landwirthschaftlichen Versuchsstationen.

Anstatt der Schwefelsäure kann man auch Salzsäure zur Darstellung des Superphosphates anwenden. Sie wirkt besser, weil das entstehende Chlorealeium löslich ist, und nicht wie der schwerlösliche schwefelsaure Kalk den noch unangegriffenen phosphorsauren einhüllt und der Zersetzung entzieht; allein ein gleiches Aequivalent Salzsäure ist meist theurer als Schwefelsäure, und sie kostet Brennmaterial, weil man eine Lösung erhält, die man eintrockenen muss, da die Salzsäure zu viel Wasser enthält, als dass die entstehenden Salze (Ca Cl und Ga PO) es binden können. Das damit hereitete Superphosphat soll bei trockener Jahreszeit eine bessere Wirkung wie des mit Schwe-

selsäure zeigen, weil das Chlorcaleium Wasser aus der Lust anzieht und zersliesst. Sodasabrikanten können damit ihre ost schwer verkäusliche Salzsäure verwerthen, aber die Rübenzuckersabrikanten haben gesunden, dass das Chlorcaleium in die Rüben übergeht und die Reinigung des Zuckers erschwert.

Metalle und Metallurgie.

Ueber das Verkupfern von Gusseisen nach Weil. - Es ist vor Kurzem F. Weil in Paris (rue des Petites-Écuries, Nro. 13) gelungen, unmittelbar auf dem Gusseisen eine ununterbrochene und sehr feste hastende Kupferschicht niederzuschlagen, deren Dicke er durch die gewöhnlichen Hülfsmittel der Galvanoplastik nach Belieben verstärken kann. Die Richtigkeit der von Weil angegebenen Resultate haben bereits Chevalier und Gaultier de Claubry bestätigt. Zur Prüfung seines Verfahrens im Laboratorium von Payen wurden in einem aus Steinzeug bestehenden Gefässe, in 4 Liter Wasser 750 Gramme Seignettesalz und 400 Gramme käufliches Aetznatron gelöst; mit dieser Flüssigkeit wurde dann eine Lösung von 175 Grm. Kupfervitriol in 1 Liter Wasser vermischt, und auf diese Weise eine klare, blaue Flüssigkeit, ein alkalisches Kupferbad erhalten, welches bei der Temperatur von + 20° C. am Baumé'schen Aräometer 19° zeigte. Das mittelst dieses Bades zu verkupfernde Gusseisen wird in folgender Weise abgebeizt: Die zu verkupfernden Gegenstände werden in eine Beize gebracht, welche aus Waser mit 80/0 Schweselsäure bereitet wird, nach 30 Minuten aus derselben herausgenommen, dann in filt. Wasser gelegt, nach 1/2 Stunde mit einer Kratzbürste aus Eisendraht abgekratzt, hernach mit einem dünnen Zinkdraht umwickelt, und mittelst desselben in dem alkalischen Kupferbade aufgehängt. Nach vierundzwanzig, achtundvierzig oder besser nach zweiundsiebenzigstündiger Eintauchung zeigen sich die Gegenstände sehr schön verkupsert; sie werden nun mit Wasser abgespült und mit einer Kratzbürste aus Messingdraht sehr scharf gebürstet, wobei sich auch nicht das geringste Theilchen des Kupferüberzuges loslöst.

Die angegebenen Salzmengen entsprechen 2 Aequivalenten Weinsaure auf 1 Aequivalent Kupferoxyd, da der Kupfervitriol

= Cu O, SO³ + 5 HO und das Seignettesalz = (K O, Na O), C⁸ H⁴ O¹⁰ + 7 HO.

(Bullet. de la soc. d'Encouragement, d. Dingl. Journ.).

Nachschrift. Zu obiger Mittheilung können wir hinzufügen, dass im technischen Laboratorium des Polytechnikums Gelegenheit gegeben war, die Verkupferung vieler grösserer Gusseisengefasse auszuführen. Dieselben sollten nur auf der Innenseite eine Kupferschicht erhalten. Diejenigen, welche nicht einen ebenen Rand hatten, wurden mit einem aussen angelötheten Weissblechrand versehen,

تان أن كالمائية الأناكاء الكان

eine etwas schwächere Beitze als obige (2-36% SO₃) angewendet und die Kupferlösung nebst einigen Zinkstreisen bineingebracht. Die Kupferschicht war blank, hellroth, sesthastend, glätter als die Gusswand und hielt starke mechanische Reibung aus, ohne zerstört zu werden. By.

Ueber die Wiedergewinnung von reinem Silber aus Photographie-Rückständen von Dr. van Monckhofen. — 1) Aus alten Bädern. — Man setze zur filtrirten Flüssigkeit so viel Ammoniak hinzu, bis der Anfangs entstandene Niederschlag sich wieder gelöst hat; dann versetze man sie mit schwefligsaurem Ammoniak oder leite einen Strom von Schwefligsauregas hindurch. Darauf erhitze man die Flüssigkeit etwa eine Stunde lang bis 40° C., wodurch alles Silber in absolut reinem Zustande ausgefällt wird. — Diese Methode ward, wie ich glaube, zuerst von Stas empfohlen. Das auf solche Weise erhaltene Silberpulver kann man nach gehörigem Auswaschen durch Auflösen in Salpetersaure gleich wieder zu Niträt verarbeiten.

- 2) Aus den Waschwässern. Die Waschwässer können in einem Fasse gesammelt werden, in welches man eine Kupferplatte stellt, worauf sich binnen etwa 21 Stunden alles Silber niederschlägt. Nachdem die Flüssigkeit oft erneuert und ein genügendes Quantum von grauem Silberpulver gesammelt worden, löst man das Letztere in Salpetersäure und behandelt es auf die angegebene Weise mit Ammoniak und schwefligsaurem Ammoniak.
- 3) Aus Papier. Die Filtern werden nach und nach verbrannt; die erhaltene und gesammelte Asche wird gewogen und mit einer gleichen Gewichtsmenge Salpetersaure behandelt, die mit ihrem zweilachen Volum Wasser verdünnt worden. Alles Silber wird dadurch aufgelöst. Man filtrire, giesse das Filtrat in das bereits erwähnte, die Kupferplatte enthaltende Fass, und behandle das aus der Lösung niedergeschlagene Silber auf die angegebene Weise.
- 1) Aus Chlorsilber. Das Chlorsilber wird im Ammoniak gelöst, und dann mit schwefligsaurem Ammoniak behandelt. Das Silber schlägt sich in ganz reinem Zustande nieder.

Jedes in Ammoniak gelöste Silbersalz wird durch Behandlung mit schwefligsaurem Ammoniak reducirt. In Flüssigkeiten, welche auf die angegebene Weise bis 40° C. erwärmt werden, erfolgt die Fällung vollständig innerhalbetwa einer halben Stunde; bei gewöhnlicher Temperaturhingegen sind dazu 24 Stunden erforderlich, nach deren Verlauf sich alles Silber vollständig niedergeschlagen hat.

(Aus dem Bulletin belge de la Photographie; durch die Chemical News u. Dingl. polyt. Journal).

- Nachschrift. Wenn man genöthigt ist, auf den feurigen Weg zur Reduction solcher Abfalle zu verzichten, so mögen obige Verfahrungsarten empfehlenswerth sein. Im Uebrigen ist nichts einfacher, als die Silbergewinnung daraus, indem man das Papier in Asche verwandelt, die Flüssigkeiten mit Kochsalzlösung fällt, das Chlorsilber sammelt, mit Aetzkalilösung mischt, kochend eindampft und die trockene Masse mit Soda unter Zusatz von etwas Borax ein-

schmilzt. Es geht leichter, wenn man mit Aetzkalilösung vorher kocht, obschon es nicht durchaus nöthig ist. By.

Schlagloth für flartlöthungen. — Ein treffliches Schlagloth für flartlöthungen erhält man nach Kletzinsky, wenn man vier Theile Zinn und sechs Theile Wismuth zusammenschmilzt, in den heissen Metallfluss rasch 18 Theile Zink einträgt und nach erfolgtem Zusammenschmelzen 72 Theile Kupfer zusetzt; nach dem Klarschmelzen wird die Masse unter öfterem Umrühren mit einem Stahldrahte durch Eingiessen in Wasser granulirt.

Verfahren zum Verkupfern und Verzinnen des Eisendrahtes, von Otte zu Commercy. - Otte's Verlahren zum Verkupfern der zur Drahlfabrikation bestimmten Eisenstabe, welche das Zieheisen nur einmal zu passiren haben, besteht darin, dieselben, ohne sie vorher abzubeizen, mit einer schwachen Zinkschicht zu überziehen, bevor sie in das gewöhnlich angewendete Bad von schwefelsaurem Kupferoxyd gebracht werden. Zu diesem Zwecke giebt es verschiedene Methoden; die von Otre angewendete ist eine sehr einsache: der Eisenstab wird in mit gewöhnlicher käuflicher Salzsäure angesäuertes Wasser gelegt, in welches man Zinkplatten - gleichviel ob von altem oder von neuem Zink -, und zwar in dem Verhältniss von 1 bis 11/2 Kilogr: des letzteren auf 100 Kilogr. Eisen, bringt, woraul sieh solort eine electro-chemische Wirkung zeigt. Das Zink löst sich und schlägt sich auf dem Eisen nieder, letzteres nimmt eine weisslich graue Parbung an, und nach Verlauf von zwei Stunden ist der Stab hinlänglich vorbereitet, um in die gewöhnliche Kupfervitriollösung gebracht zu werden, in welcher man ihn 5 bis 6 Minuten lang liegen lässt. Dabei nimmt er eine ziegelrothe, etwas matte Farbe an; passirt er nun einmal das Zieheisen, so erhält er eine schone kupferrothe Oberfläche und der verkupferte Draht

Der auf diese Weise verkupserte Eisendraht, welcher so allgemein angewendet wird, hat den Fehler, dass er sich leicht oxydirt: dieser Nachtheil würde sich bedeutend vermindern und in Folge dessen würde sich die Haltbarkeit der Springsedermatrazen, bei denen der die Federn besetigende Bindsaden in Folge der Oxydation des Drahtes bald zerreisst, wesentlich vermehren lassen, wenn man den letzteren, anstatt ihn zu verkupsern, mit einer Art Messing überzöge oder noch besser verzinnte.

Um den Draht zu vermessingen, verfährt man auf solgende Weise: In dem gewöhnlichen Kupfervitriolbade löst man Zinnehlorür (das käufliche Zinnsalz), und zwar auf 1. Th. Kupfervitriol ³/4 Th. Zinnsalz, und bringt die auf die angegebene Weise galvanisirten (verzinkten) Stäbe in dieses Bad. Nachdem sie 5 bis 6 Minuten in demselben verweilt und eine schmutzig röthliche Farbe angenommen haben, entsernt man sie aus der Flüssigkeit und bringt sie in's Zieheisen, wonach der Draht eine schöne strohgelbe oder goldgelbe, von der anhastenden Kupferzinnlegirung gebildete Obersläche zeigt.

Indessen besteht, wie schon angedeutet, das beste

Mittel, den Draht vor Oxydation möglichst zu schützen, darin, ihn durch das solgende Versahren zu verzinnen. Die auf dem oben beschriebenen Wege verzinkten Stäbe werden mit Platten von reinem Zink verbunden und dann zwei Stunden lang in einem Bade gelassen, welches zusammengesetzt ist aus:

Zunächst wird die Weinsäure in Wasser gelöst; dann bringt man die angegebene Menge Zinnsalz in einen leinenen Sack, den man in die Weinsäurelösung hängt; es entsteht ein weisser Niederschlag, der beim Umrühren der Flüssigkeit verschwindet.

Hat man auf diese Weise eine klare Lösung erhalten, so setzt man derselben langsam und in kleinen Portionen 3 Kilogr. gewöhnlicher käuflicher Soda, die vorher in der nöthigen Menge Wasser gelöst worden, hinzu, worauf sich unter Außtrausen ein weisser Niederschlag ausscheidet; das Bad ist nun fertig und wird bei der gewöhnlichen Temperatur verwendet.

Die zum Ausziehen bestimmten und mit mehreren Platten von reinem Zink garnirten Eisenstäbe — auch Quincailleriedraht lässt sich auf diese Weise behandeln — werden in dieses Bad gebracht und bleiben zwei Stunden lang darin; nach Verlauf dieser Zeit erscheinen sie mattweiss, nehmen aber durch einmaliges Passiren des Zieheisens die Farbe und den Glanz von polirtem Zinn an.

. (Le Génie industriel, d. polyt. Centralblatl.)

Phosphork upfer für technische Zwecke.

— Bei Versuchen Abel's über die Festigkeit des phosphorhaltigen Kupfers brach ein Kupferzain von 1 Quadratzoll Querschnitt bei einer Belastung von ungefähr 25000 Pfund, ein gleicher Zain von Kanonenmetall bei einer solchen von 32000 Pfund, während dazu bei einem aus Kupfer mit 0,5 Proc. Phosphor bestehenden Zaine 38389 Pfd., und bei einem solchen aus Kupfer mit 1,4 Proc. Phosphor über 47,000 Pfd. erforderlich waren. Obgleich diese Versuche die weit grössere Tenacität des phosphorhaltigen Kupfers ausser Zweifel stellten, so ward die Verwendung dieser Verbindung zum Geschützgusse doch durch praktische Schwierigkeiten verhindert. Zu telegraphischen Zwecken ist Phosphorkupfer untauglich.

Es schliesst sich nachstehende Mittheilung hier an.

Im Jahre 1848 nahm Alexander Parkes zu Birmingham ein Patent auf die Verwendung von Verbindungen des Kupfers, Zinks, Nickels und anderer Metalle mit Phosphor.

Die Resultate der von Parkes insbesondere mit Kupfer angestellten Versuche waren sehr günstig, namentlich
in Bezug auf Tenacität, flärte und Gleichartigkeit der Legirung. Er empfahl die Anwendung derselben zu Röhren,
Schiffsbeschlägen, Walzen für den Kattundruck und zu
mannichfachen andern Zwecken.

Seit jener Zeit hat Parkes mehrere (nicht veröffentlichte) Patente auf Abänderungen und Verbesserungen seines ursprünglichen Verfahrens erhalten und gegenwärtig wird die Fabrikation von phosphorbaltigem Kupfer — mit 1/3 bis 1/2 Proc. Phosphorgehalt — auf den ausgedehnten Werken der Stephenson Tube Company zu Birmingham, mit welcher der Patentirte in Verbindung getreten ist, mit Erfolg betrieben.

Die Legirung lässt sich sowohl im heissen als im kalten Zustande schmieden, ziehen und walzen, und ihre erfolgreiche Verwendung zur Fabrikation von Röhren, Druckwalzen, Schiffsbeschlägen und verschiedenen anderen Zwecken liefert den Beweis, dass die von Parkes ihr zugeschriebenen Eigenschaften -- nämlich grosse Härte und Homogenität, feine und gleichartige Textur und bedeutende Tenacität wirklich besitzt. In Folge dieser Eigenschaften wird sie vorzugsweise zur Anfertigung grosser Walzen für den Zeugdruck angewendet.

Die günstigen Ergebnisse des ganzen Fabrikationszweiges werden übrigens, allem Anschein nach, von der sorgfältigsten Auswahl der Materialien und von gewissen Details der bei der Herstellung dieser Metallverbindung auszuführenden Manipulationen bedingt.

(Chem. News, d. polyt. Journal.)

Bequemes Amalgamiren der Zinkplatten nach B. W. Gibsone. — In eine flache Schale giesst man 2 Unzen rohe Salzsäure, 1 Drachme einer gesättigten Sublimatlösung und ½ Unze Quecksilber. Die Zinkplatten werden ohne Weiteres in die Flüssigkeit getaucht und das Quecksilber mit einer Zahnbürste darauf gerieben. Das überschüssige Quecksilber muss man gut ablaufen lassen, weil die Zinkplatten sonst sehr spröde werden.

(Chem. News, d. polyt. Journal.)

Platin plattirte Schalen für chemische Laboratorien. (Von Sy & Wagner in Berlin.) - In der Mai-Versammlung 1865 des Vereins für Gewerbfleiss in Preussen legte Dr. Stahlschmidt eine in der Fabrik von Sy und Wagner gefertigte Kupferschale vor, welche im Innern mit Platin plattirt war, und die er von den Genannten namentlich zu dem Zwecke erhalten hatte, um festzustellen, wie weit diese Fabrikate zu chemischen und technischen Operationen tauglich seien. Schon vor vielen Jahren hat sich die genannte Fabrik mit diesem wichtigen Gegenstande beschäftigt, ohne jedoch befriedigende Resultate zu erlangen. Stets zeigte sich die Platindecke so porös, dass beim Abdampfen oder Stehenlassen von Säuren in der Schale das Kupfer aufgelöst und so bald der Zusammenhang zwischen beiden Metallen vollständig aufgehoben wurde. Besonders war diess in erhöhtem Masse der Fall, wenn unter gleichen oder ähnlichen Umständen gleichzeitig eine höhere Temperatur angewendet wurde. Durch kostspielige Versuche ist es nunmehr Sy & Wagner gelungen, platinplattirte Schalen darzustellen, welche sich durch vorzügliche Arbeit, durch Billigkeit und besonders durch ihre Brauchbarkeit auszeichnen. Der Preis derselben beträgt etwa ein Sechstel von dem der massiven Platinschalen und kann noch geringer gestellt werden, wenn die Platinschale dünner gearbeitet wird. Wenngleich es bis jetzt nur gelungen ist, einfache Schalen für chemische Laboratorien anzufertigen, so unterliegt es wohl keinem Zweisel, dass auch grössere Gegenstände, wie Abdampskessel sür Schweselsäuresabriken, sich in nicht langer Zeit werden darstellen lassen. In den gesertigten Schalen können die verschiedensten Säuren in jeder beliebigen Concentration Wochen lang ausbewahrt werden, ohne dass eine Spur Kupser gelöst wird. Man kann serner die Säuren sowohl im Wasserbade, wie auch über sreiem Feuer in denselben erhitzen, ja selbst concentrirte Schweselsäure darin abdampsen, ohne dass besonders in letzterem Falle durch die hohe Temperatur das Platin sich ablöst oder das Kupser von den Säuren angegriffen wird.

(Verhandl. d. Vereins z. Beförd. d. Gewerbsteisses in Preussen.)

Nahrungsmittel.

Ueber die Bereitung des Kaffees. Von Prof. v. v. Liebig: - Der Verfasser ist zu seinen Versuchen über die zweckmässigste Bereitungsweise des Kaffees ursprünglich durch die Absicht veranlasst worden, einen Kaffee-Extract darzustellen, welcher für Reisende und Armeen auf dem Marsche dienlich sein könnte, und er hat bei dieser Gelegenheitzuerst den Einfluss der Lust oder des Sauerstoffs der Lust auf den Kaftee wahrgenommen, durch welche seine guten Eigenschaften sehr wesentlich verschlechtert werden; er hat gefunden, dass ein wässeriger heisser Auszug der gerösteten Kaffeebohnen, welcher frisch für den Genuss sich vollkommnn eignet, beim raschen oder langsamen Verdampsen in hoher und niedriger Temperatur durch die Berührung mit der Lust seinen angenehmen Geschmack nach und nach völlig verliert; es bleibt eine schwarze, extractartige Masse, welche sich nicht mehr vollständig in kaltem Wasser löst und sich wegen ihres üblen Geschmackes nicht mehr geniessen lässt.

Für alle Methoden der Kaffeebereitung ist es zunächst erforderlich, die Kaffeebohnen mit der Hand zu sortiren; man findet darunter häufig fremde Dinge, Splitter, Holz, Vogelfedern, in der Regel eine Anzahl ganz schwarzer, verschimmelter Bohnen, die man sorgfältig aussondern muss; der Geschmacksinn ist so fein, dass ihm auch die kleinste fremde Beimengung nicht entgeht.

Kaffeebohnen von dunkler oder dunkelgrüner Farbe sind meistens gefärbt; es ist bei diesen nothwendig, die Farbe mit etwas Wasser abzuwaschen, und die Bohnen mit einem warmen Leinentuche abzutrocknen; bei den hellen Sorten ist dieses Waschen unnöthig. Die nächste Operation, welche man vorzunehmen hat, ist das Rösten. Von der Röstung hängt die gute Beschaffenheit des Kaffees ab; die Bohnen sollten eigentlich nur bis zu dem Punkte geröstet werden, wo sie ihre hornähnliche Beschaffenheit verloren haben, so dass man sie auf einer gut geschäften Kaffeemühle mahlen, oder, wie im Orient geschieht, in einem hölzernen Mörser zu einem feinen Pulver zerstossen und zerreiben kann.

Der Kaffee enthält bekanntlich einen krystallinischen Körper, das Caffein, welcher auch Them genannt wird, da er ebenfalls einen Bestandtheil des Thees ausmacht; dieser Stoff ist flüchtig, und alle Sorgfalt muss darauf gerichtet werden, denselben im Kaffee zu erhalten Dies geschieht, wenn man die Bohmen langsam röstet, bis sie eine hellbraune Farbe angenommen haben. In den dunkelbraun gerösteten Bohnen ist kein Caffein mehr; sind die Bohnen schwarz, so sind die Hauptbestandtheile der Bohnen völlig zerstört, und das Getränk, welches man daraus bereitet, verdient den Namen Kaffee nicht mehr.

Die gerösteten Kaffeebohnen verlieren mit jedem Tage der Außbewahrung an ihrem aromatischen Geruche in Folge der Einwirkung der Luft, welche die durch das Rösten porös gewordenen Bohnen leicht durchdringt. Diese schädliche Veränderung kann zweckmässig verhütet werden, wenn man am Ende der Röstung, ehe die Bohnen aus dem noch sehr heissen Röstgefässe geschüttet werden, dieselben mit Zucker bestreut; auf 1 Pfund Kaffeebohnen genügt 1 Loth Zucker. Der Zucker schmilzt sogleich und durch starkes Umschütteln und Umrühren verbreitet er sich auf alle Bohnen und überzieht sie mit einer dünnen, aber für die Lust undurchdringlichen Schicht Caramel; sie sehen alsdann glanzend aus, wie mit einem Firniss überzogen, und verlieren hierdurch beinahe ganz ihren Geruch, der natürlich beim Mahlen wieder auß stärkste zum Vorschein kommt. In Wien und in den böhmischen Bädern, wo man die Kaffeebereitung aus dem Grunde versteht, wird der Bedarf an Bohnen täglich geröstet, und zwar in einer offenen eisernen Pfanne (Eierkuchenpfanne), wobei man besser als in geschlossenen Gefässen den Grad der Röstung überwachen kann.

Nach dieser Operation schüttet man die Bohnen aus dem Gefäss, in welchem sie geröstet worden sind, auf ein Eisenblech und verbreitet sie zu einer dünnen Schicht, so dass sie rasch erkalten. Lässt man die heissen Bohnen zusammengehäuft liegen, so erhitzen sie sich durch die Einwirkung der Luft, fangen an zu schwitzen; und wenn die Masse gross ist, so steigt das Erhitzen bis zum vollständigen Entzünden. Die gerösteten Bohnen müssen an einem trockenen Orte aufbewahrt werden, da der Zucker, mit welchem sie überzogen sind, leicht Feuchtigkeit anzieht.

Beim Rösten bis zur hell kastanienbraunen Farbe verlieren die rohen Bohnen 15 bis 16 Procent, und der aus diesen gerösteten Bohnen durch siedendes. Wasser darstellbare Extract beträgt 20 bis 21 Procent von dem Gewichte der rohen Bohnen. Der Gewichtsverlust ist sehr viel grösser, wenn die Röstung weiter, bis zur dunkelbraunen oder schwarzen Farbe der Bohnen, fortgesetzt wird.

Während die Bohnen beim Rösten an Gewicht verlieren, nimmt ihr Volumen durch Außehwellen zu. 100 Volumen roher Bohnen geben nach bem Rösten 150 bis 160 Volumen, oder 2 Mass grüner Bohnen geben 3 Mass gerösteter.

Die üblichen Methoden der Kaffeebereitung sind: 1) Filtration; 2) Insusion und 3) Kochen. Die Filtration giebt ost, aber nicht immer, einen guten Kaffee. Wenn das Aufgiessen des siedenden Wassers auf das Kaffeepulver langsam geschieht oder das Wasser nicht rasch durchläust, so kommen die Tropsen mit zu viel Lust in Berührung, deren Sauerstoff die aromatischen Theite verändert, ost ganz zer-

stort; auch ist die Extraction unvollkommen. Anstatt 20 bis 24 Procent löst das Wasser nur 7 bis 10 Procent Extract auch und man verliert mithin 41 bis 13 Procent.

Die Infusion geschieht, indem man das Wasser zum Sieden bringt, den gemahlenen Kaffee hinein schüttet, sodann das Kochgefäss vom Feuer entfernt und etwa 10 Minuten lang ruhig stehen lässt. Der Kaffee ist zum Gebrauch fertig, wenn das auf der Ohersläche des Wassers schwimmende Pulver beim Umrühren leicht zu Boden sinkt. Diese Methode gibt einen sehr aromatischen Kaffee, aber von geringerem Extractgehalte.

Das Kochen, wie es im Orient gebräuchlich ist, gibt einen vortrefflichen Kaffee; man setzt dort das Kaffeepulver mit kaltem Wasser auf das Feuer und lässt die Flüssigkeit nur bis zum Aufwallen kommen; das feine Kaffeepulver wird dort mitgetrunken. Bei längerem Sieden, wie diess häufig bei uns geschieht, werden die aromatischen Theile verflüchtigt; der Kaffee ist alsdann reich an Extract, aber arm an Aroma.

Als die beste Methode der Kaffeebereitung hat der Verfasser folgende gefunden; sie ist eine Verbindung der zweiten und dritten Methode. Bei der Bereitung des Kaffees behält man sein gewohntes Verhältniss von Wasser und geröstetem Kaffee bei; ein kleines Blechgefäss, welches 1 Loth roher Bohnen fasst, mit gerösteten Bohnen angefüllt, gibt ein Mass ab für zwei sogenannte kleine Tassen Kaffee von mässiger Stärke.

Die gerösteten Bohnen werden erst vor der Bereitung des Getränkes gemahlen; gröblich seines Pulver ist dem staubartig seinen vorzuziehen. Gemahlenen Kassee im Vorrath zu balten ist entschieden nachtheilig. Man bringt das Wasser mit 3/4 des Kaffeepulvers, welches man zur Bereitung verwenden will, zum Sieden und lässt diese Mischung volle 10 Minuten kochen. Nach dieser Zeit wird das zurückbehaltene Viertel Kaffeepulver eingetragen und das Kochgeschirr sogleich vom Feuer entfernt; es wird bedeckt und 5 bis 6 Minuten lang stehen gelassen. Beim Umrühren setzt sich alsdann das auf der Oberfläche schwimmende Pulver leicht zu Boden und der Kaffee ist jetzt, vom Pulver abgegossen, zum Genusse fertig. Angenommen, man wolle sich 8 kleine Tassen Kaffee machen, so misst men mit dem erwähnte Blechgefäss 4 Mass Kaffeebohnen ab; 3 Mass davon werden zuerst und dann das vierte Mass gemahlen und beide Portionen getrennt gehalten. Man misst alsdann 8 volle Tassen Wasser ab, setzt die drei Mass Kasseepulver zu, und versährt bis zu Ende, sowie eben beschrieben worden ist. Man kann, um alles Pulver abzusondern, den sertigen Kaffee vor dem Serviren durch ein reines Tuch fliessen lassen; in der Regel ist diess nicht nöthig und für den reinen Geschmack oft nachtheilig.

Das sertige Getränk soll eine braune, nicht schwarze Farbe haben; es ist immer trübe, wie etwa mit Wasser verdünnte Chocolade. Die trübe Beschaffenheit des nach dieser Methode bereiteten Kaffees kommt nicht vom ausgeschlämmten Kaffeepulver, sondern von einem eigenthümlichen butterartigen Fette her, wovon die Bohnen etwa 12 Procent enthalten und welches durch starkes Rösten zum Theil zerstört wird. Ein geringer Theil von Hausenblase oder

der Haut eines Seefisches fällt das Kaffeepulver sehr rasch und klärt den Kaffee. Bei der gewöhnlichen Bereitung des Kaffees bleibt häufig mehr als die Hälfte der löslichen Theile der Bohnen im Kaffeesatz zurück.

Der Verfasser bemerkt, dass man, um die nämliche gute Meinung von dem nach seiner Methode bereiteten Kaffee zu gewinnen, welche er selbst davon habe, man nicht den Geschmack des gewöhnlichen Getränkes zum Muster nehmen dürfe, sondern mehr die guten Wirkungen beachten müsse, welche sein Kaffee auf den Organismus habe. Er fügt hinzu, dass Viele, welche mit der dunkeln oder schwarzen Farbe den Begriff von Stärke oder Concentration verbinden, den nach seiner Methode bereiteten Kaffee für dünn und schwach halten; bei diesen ist es dem Verfasser häufig gelungen, durch Färbung desselben mit gebranntem Zucker oder einer Kaffeesurrogate, wedurch er eine schwarze Farbe bekam, eine bessere Meinung für seinen Kaffee zu gewinnen.

Der wahre Kaffeegeschmack ist den meisten Menschen so unbekannt, dass viele Personen, die den Kaffee des Verlassers zum ersten Male trinken, seinen Geschmack beanstanden, weil er nach den Bohnen schmecke. Ein Kaffee aber, der nicht nach den Bohnen schmeckt, ist kein Kaffee mehr, sondern ein künstliches Getrank, dem man irgend ein anderes, ähnliches substituiren kann; daher kommt es denn, dass die Getränke aus den Kaffeesurrogaten, gerösteter Cichorienwurzel, gelben Rüben, Runkelrüben, wenn man eine Spur gebrannten Kassee hinzusügt, von dem ächten Kaffee von den Meisten nicht unterschieden werden können und dass die Kaffeesurrogate eine so grosse Verbreitung gefunden haben. Eine dunkelbraune Brühe, welche empyreumatisch schmeckt, ist für die meisten Menschen Kaffee. Theesurrogate giebt es nicht, weil jeder Theetrinker weiss, wie Thee schmeckt.

Man schreibt dem Kaffee in der Regel erhitzende Eigenschaften zu und er wird als Getränk aus diesem Grunde von vielen Personen gemieden, allein diese erhitzenden Eigenschaften gehören den flüchtigen Produkten an. welche durch die Zerstörung der Bestandtheile des Kaffees beim Rösten erzeugt werden. Der nach der Methode des Verfassers bereitete Kaffee ist durchaus nicht erhitzend, und der Verfasser hat gefunden, dass er nach dem Mittagessen genossen werden kann, ohne die Verdanung zu stören, was, wenigstens bei dem Verfasser, die regelmässige Folge des Genusses von stark gebranntem Kaffee ist.

Müge man nicht erschrecken vor der Anzahl der Operationen! Es wird viel schlechter Kaffee getrunken, der bei gleichem Kostenaufwande vortrefflich sein könnte, wenn man sich mehr Mühe bei der Bereitung gäbe! Die Köchin-nen sollten von den Hausfrauen in diesem Punkte mehr überwacht werden, wenn die Hausfrau den Kaffee nicht selbst bereiten will. (D. polyt. Centralblatt.)

Neue Beobachtungen über die Conservation des Weines, von L. Pasteur. – Pasteur hat früher über die Veränderungen, welche der Wein mit dem Alter erleidet, über die Krankheiten des Weines, und über die Mittel, denselben ohne Veränderung aufzubewahren, mehrere Mittheilungen gemacht*). Die Ergebnisse seiner Studien über diesen Gegenstand lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

- 1) Der Wein reift, d. h. geht aus dem Zustande des jungen Weines in den des alten Weines über, fast ausschliesslich durch den Einfluss des Sauerstoffs der Luft.
- 2) Der Wein verdirbt nicht von selbst, durch eine innere, von unbekannten Ursachen herrührende Bewegung. Wenn er krank wird, so geschieht dies stets durch die Wirkung parasitischer Vegetationen, welche unter verschiedenen Einflüssen sich in dem Wein entwickeln.
- 3) Die Absätze des Weines rühren ausschliesslich theils von einer durch den Sauerstoff der Lust hervorgebrachten Oxydation, theils von der Gegenwart der erwähnten Parasiten, theils und am häufigsten von diesen beiden vereinigten Ursachen her.
- 4) Die von dem Einfluss des Sauerstoffs herrührenden Absätze sinken meist in dem Wein zu Boden und adhäriren der Gefässwand. Die Ausscheidungen, welche der Gegenwart der Parasiten ihre Entstehung verdanken, schwimmen dagegen immer in dem Wein und sind desshalb sowohl in physikalischer als in chemischer Hinsicht schädlich.
- 5) Die wichtige Aufgabe der Conservation der Weine besteht einzig darin, die Entwicklung der Weinparasiten zu verhindern, oder, mit anderen Worten, deren Keim zu zerstören oder besser ihre eigenthümliche Lebensfähigkeit zu unferdrücken.

Man hat gesagt, der Wein sei eine Flüssigkeit, deren verschiedene Bestandtheile beständig durch gegenseitige schwache Verwandtschaften auf einander wirken und so langsam Verbindungen bilden, wie in dem Gemisch einer Saure und eines Alkohols nach und nach die betreffende Aetherverbindung entsteht. Diese Ansicht über die Natur des Weines und über die fortschreitende Veränderung seiner Eigenschaften ist nach Pasteur falsch, d. h. derselbe zieht nicht in Zweisel, dass nach und nach ohne den Einsluss des Sauerstoffs der Lust ätherartige Veränderungen im Wein entstehen mögen, aber er behauptet, dass diese Wirkung im Vergleich mit den von ihm bezeichneten Wirkungen als unmerklich anzusehen sei. Junger Wein, in verschlossenen Gefässen bei Abschluss der Luft außbewahrt, setzt nichts ab, ändert seine Farbe nicht und erhält kein Bouquet. Wenn derselbe Wein dagegen dem Einfluss des Sauerstoffs der Luft ausgesetzt ist, so erleidet er sowohl im Dunkeln als am Licht, schneller jedoch am Licht, folgende Veranderungen:

1) Er trübt sich bedeutend und bildet einen Absatz, so dass er ein schmutziges Ansehen annimmt, mag er weisser oder rother Wein sein. 2) Er verliert gänzlich den Geschmack des jungen Weines. 3) Seine Farbe wird derjenigen eines Weines, welcher 10, 20 oder mehr Jahre alt ist, gleich. 4) Er nimmt im höchsten Grade den Gesshmack und das Bouquet gewisser Weine Madeiras und Spaniens an.

Alle diese Wirkungen, welche beim Altwerden der Weine in Folge des Einflusses des Stauerstoffs der Lust eintreten, können nun auch im Lause einiger Wochen her-

vorgebracht werden. Aber der Einfluss des Sauerstoffs ist stets, obsehon in verschiedenem Grade, mit der langsamen Wirkung cryptogamischer Vegetationen verbunden, denen der Wein eine Freistätte giebt, und welche die Quelle aller seiner Veränderungen sind.

Es ist unerlässlich, die Keime dieser Parasiten zu zerstören, wenn man will, dass der Wein rasch und sicher den Charakter des alten Weines annehme, ohne zu verderben. Paste ur hat vor einiger Zeit mitgetheilt, dass dieser Zweck dadurch erreicht werden kann, dass man den Wein kurze Zeit einer höhern Temperatur aussetzt, dabei aber hinsichtlich des praktischen Werthes dieses Verfahrens einige Reserven gemacht, weil er glaubte, dass seine Versuche nicht hinreichend lange gedauert hätten. Er hat dieselben nun durch fernere Versuche vorvollständigt und dabei die Richtigkeit der früher erhaltenen Resultate bestätigt gefunden.

Die erste zu beantwortende Frage war die nach dem unmittelbaren Effekt der Temperaturerhöhung. Man könnte nicht daran denken, das neue Conservationsverfahren anzuwenden, wenn dasselbe irgendwie die Qualität des Weines beeinträchtigen würde. Nach vielfachen Versuchen mit französischen Weinen sehr verschiedenen Ursprungs glaubt Pasteur nun aber mit voller Sicherheit behaupten zu können, dass der Wein, nachdem er erhitzt und wieder erkaltet ist, seine Farbe nicht verändert hat (die Farbe ist eher lebhaster als schwächer geworden), dass er nichts von seinem Bouquet verliert und dass er durchaus keinen Absatz bildet. Der erhitzte und wieder erkaltete Wein ist überhaupt dem nämlichen Wein im gewöhnlichen Zustande so ähnlich, dass man nur, indem man beide gleichzeitig probirt, eine geringe Verschiedenheit ihrer Eigenschaften wahrnehmen kann. Wenn aber diese Verschiedenheit zu Ungunsten des erhitzten Weines wäre, so würde man doch dem neuen Conservationsverfahren keinen grossen Erfolg versprechen können. Pasteur hat nun aber von einem geübten Weinkoster die zu vergleichenden Weine, über deren Behandlung derselbe nichts wusste, kosten lassen, und derselbe hat in sieben unter neun Fällen dem Weine, welcher erhitzt worden war, den Vorzug gegeben, in Bezug auf die zwei Fälle aber, wo er dem nicht erhitzten Weine den Vorzug zuerkannte, sich dahin ausgesprochen, dass die Differenz der zu vergleichenden Weine sehr gering und fast unmerklich sei. Er hat bei keiner der von ihm gekosteten Proben erhitzt gewesenen Weines einen besonderen, durch das Erhitzen hervorgebrachten Geschmack (goût de cuit) gesunden, obschon seine Ausmerksamkeit ausdrücklich auf diesen Punkt gelenkt worden war.

Wenn auch die Veränderung, welche der Wein durch das Erhitzen erleidet, zu gering ist, um sogleich eine sehr merkliche Verbesserung desselben zu bedingen, so verhält es sieh ganz anders in Bezug auf seine Conservation. Man braucht den Wein nur einige Minuten lang auf 60 bis 70° C. zu erhitzen, um ihm eine ausserordentliche Widerstandsfähigkeit gegen alle Krankheiten, denen er sonst unterworfen ist, zu ertheilen. Dies gilt von jedem Wein, weissem und rothem, starkem und schwachem, sehr jungem und mehr oder weniger altem. In Folge seiner letzten

^{*)} S. Jahrgang 1864 S. 61.

Versuche hofft Pasteur, dass schon eine Erwärmung auf 45° C. zur Conservation des Weines ausreichen wird; noch niedriger darf jedoch die Temperatur, welcher man den Wein aussetzt, nicht sein. Dass schon eine Temperatur von 45° ausreicht, dürste besonders Beachtung verdienen; es dürste nämlich hiernach möglich sein, besonders in südlichen Gegenden; dem Weine durch die Sonnenwärme, also ohne Auswand von Brennstoff, die ersorderliche Temperatur zu ertheilen, wenn man ihn in Schuppen, die mit doppelten Glaswänden versehen wären, lagern liesse.

In einer frühern Mittheilung hat Pasteur vergleichender Versuche Erwähnung gethan, welche er mit zwei Sorten Pomard-Wein, einem jüngeren und einem alten begonnen hatte. Dieser Wein ist jetzt in allen Flaschen, welche nicht erhitzt wurden, in voller Verderbniss begriffen. In denjenigen Flaschen, welche bis 65° erhitzt wurden, ist der Wein vollkommen unversehrt, ohne den mindesten Absatz, während am Boden der Flaschen, welche den in Verderbniss begriffenen Wein enthalten, die parasitische Vegetation, welche die Verderbniss bedingt, einen zolldicken, lockern Absatz bildet, welcher nur 3 Monate zu seiner Entstehung gebraucht hat. Der erhitzte Wein ist auch im Uebrigen unverändert geblieben, während der Wein, welcher nicht erhitzt wurde, einen bittern und unangenehmen Geschmack angenommen hat.

Pasteur hatte in der erwähnten Mittheilung auch, jedoch immer noch etwas schüchtern, angegeben, dass der erhitzte Wein eine solche Dauerhastigkeit erlangt habe, um selbst in einer angebrochenen Flasche ohne Verderbniss ausbewahrt werden zu können. Er ist jetzt im Stande, auch diese Angabe zu bestätigen, wie nach seiner Theorie zu erwarten war. Wenn die Keime der dem Wein eigenthümlichen Vegetationen durch die Wärme zerstört sind, so kann der Wein, wenn er, wie es beim allmäligen Ausgiessen aus einer Flasche der Fall ist, mit einem beschränkten Lustvolum in Berührung ist, nur durch die Fortpflanzung der in dieser Luft suspendirten Keime in Verderbniss übergehen, und wird, wenn diese Lust nicht solche Keime enthält, welche sich in dem Wein entwickeln können, ganz unverändert bleiben und nur der directen chemischen Wirkung des Sauerstoffs der Lust unterworfen sein. Der Erfolg entspricht ganz und gar dieser Voraussetzung; unter zehn Fällen, wo man Wein, welcher erhitzt worden war, in einer angebrochenen Flasche stehen liess, sind wenigstens neun, in denen der Wein nicht die mindeste Säuerung erlitt, selbst wenn man ihn Monate lang bei einer Temperatur von 30 bis 35° stehen liess.

Pasteur spricht zuletzt die Ueberzeugung aus, dass das Problem der unbegrenzten Conservation der Weine und des leichten Transportes derselben in alle Gegenden der Erde durch das vorstehend erwähnte Versahren vollständig gelöst sei. (Le Technologiste, d. polyt. Centralblatt.)

7 " Sa " S = G

STATE OF STATE

reneriyaang dardin satur to b

comed regular of the same in the con-

Von Perel's Handbuch zur Anlage und Construction landwirthschaftlicher Maschinen und Geräthe, 2. Band ist das 2. Heft erschienen, welches als Fortsetzung der Bodenbearbeitungsgeräthe enthält: Die Grupper, die Eggen, die Walzen und die Dampfpflüge mit directem und indirectem Zugsystem. Wie die frühern Heste, so zeichnet sich auch das vorliegende durch Reichhaltigkeit und Gediegenheit aus. Kr.

Die Mechanik. — Ein Lehr- und Handbuch zum Gebrauche an Gewerbe- und Realschulen, sowie zum Privatstudium. Von Dr. Julius Wenck. Director der herzoglichen Gewerbeschule zu Gotha. — Leipzig, 1866, Verlag von F. A. Brockhaus. — Dieses Buch reiht sich den früher von demselben Verfasser herausgegebenen Schulbüchern in würdiger Weise an. Eine klare und für den ersten Unterricht passende Darstellungsweise, sowie der Umstand, dass für das Verständniss desselben keine über die ebene Trigonometrie hinausgehende Vorkentnisse erfordert werden und endlich die zahlreichen, zweckmässig ausgewählten Beispiele machen dieses Buch nicht nur zu einem vortrefflichen Lehrmittel für Schulen, sondern eignen dasselbe ganz besonders auch zum Privatstudium.

Die Massanalyse. — Ein Handbuch für Chemiker mit Berücksichtigung der Medizin, Pharmacie, Technologie, Agricultur und Hüttenkunde von Dr. H. Graeger, mit drei Tafeln Abbildungen. Bernh. Voigt, Weimar. Auf 10 Bogen ist das Wesentlichste, was diese in neuerer Zeit so eifrig und erfolgreich cultivirte Richtung der chemischen Analyse zu Tage förderte, ganz bündig und zweckentsprechend mitgetheilt. Was die Auswahl der Methoden betrifft, so würde von einem andern Chemiker vielleicht da und dort eine andere als die aufgenommenen gewählt worden sein, indess beruhen solche Ansichten theils auf Gewohnheiten mit einer Methode zu arbeiten, theils auf Rücksichten der Einsachheit, des Zeitauswandes u. s. w. und im Ganzen darf gesagt werden, dass das Praktische getroffen ist. Wir zweiseln keinen Augenblick, dass die Zusammenstellung Glück machen wird.

F. Reinel's englisches Receptbuch für Maurer, Tüncher, Stubenmaler, Stukaturarbeiter und Cementierer. Von A. W. Hertel. 2. Auflage. Weimar. Voigt. Für die mit der Ornamentik der Gebäude beschäftigten Techniker eine ganz elementare, aber, wie uns scheint praktische Zusammenstellung von Verfahrensarten.

By.