

# Polytechnisches Notizblatt

für

Chemiker, Gewerbtreibende, Fabrikanten und Künstler.

Herausgegeben und redigirt von Prof. Dr. Rud. Voettger in Frankfurt a. M.

Nr. 21.

XXXIV. Jahrgang.

1879.

Ein Jahrgang des Polytechnischen Notizblattes umfaßt 24 Nummern, Titel und Register. Jeden Monat werden 2 Nummern ausgegeben; Titel und Register folgen mit der letzten Nummer. Abonnements auf ganze Jahrgänge nehmen alle Buchhandlungen und Postämter entgegen.

Preis eines Jahrganges 6 Mark.

Verlag von Emil Walschmidt in Frankfurt a. M.

Inhalt: Ueber den Purpur der Alten. Von C. Schund. — Ueber ein merkwürdiges Verhalten von Silberoxyd, insbesondere zu sogenanntem Goldschwefel (Antimonjulfid) und amorphem Phosphor. Von Prof. Voettger. — Das Eisen und seine Entphosphorung im Converter. Von Dr. C. Eichler. — Ueber die Ausnützung der Brennstoffe durch Zimmeröfen. Von Dr. Ferd. Fischer. — Der neueste Explosionskörper. — Verschiedene Lösungsmittel der Colloidumwolfe. Von Ch. Barbh. — Verfahren um Fäden mit Metall zu überziehen. — Ueber die Entstehung von salpetriger Säure bei Ausgleichung der entgegengesetzten Electricitäten in feuchter wie in trockner Luft. Von Prof. Voettger.

Miscellen: 1) Herstellung blasenfreier Gußstücke. — 2) Ueber ein außerordentlich empfindliches Reagens auf Kalk. 3) Eine Blindmasse, die durch Schlag sich ruhig entzündet. Von Prof. Voettger. — 4) Rheimpapier, ein neues Reagenspapier. — 5) Zur Wollwäsche. — 6) Neues Mittel zur Entfernung von Höllesteinflecken. — 7) Umwandlung von gewöhnlichem Achat in Onyx.

## Ueber den Purpur der Alten.

Von C. Schund.

Nachdem der Verfasser die Arbeiten von Cole (1865) und Reaumur (1740), Dutrawal (1736) und Bancroft (1803) über diese aus mehreren Arten von Weichthieren darstellbare Farbe erwähnt, faßt er alles bisher Bekannte wie folgt zusammen. Die färbende Secretion des Thieres gleicht dem Eiter und ist in einem kleinen, weißlichen Gehäuse unter der Schale nahe dem Kopfe enthalten. Wird ein Stück weißen Leinenzeuges mit diesem Stoffe getränkt und dem Sonnenlichte ausgesetzt, so geht das ursprüngliche Gelb durch Grün, Blau, in Purpur oder Scharlach über, unter gleichzeitiger Entbindung eines starken, an Knoblauch oder Asa foetida erinnernden Geruches. Tageslicht ist unerläßlich für das Zustandekommen dieser Farbenentwicklung; im Dunkeln kann die Secretion Jahre lang unverändert aufbewahrt werden, und

zwar unzersezt, denn beim ans Lichtkommen tritt der Farbenwechsel sogleich ein. Der Vorgang steht in keiner Verbindung mit dem Sauerstoff der Luft, denn die Farbenänderung findet auch in einer Wasserstoff- oder Stickstoffatmosphäre, ja sogar im Vacuum statt. Die Farbe wird weder von den Seifenalkalien noch von den meisten Säuren angegriffen; Chlor und Salpetersäure zerstören sie aber. Der Verfasser hat mit *Purpura lapillus* experimentirt, welche er an der Küste von Hastings von Felsen zur Zeit der Ebbe einsammelte. Die blaßgelbe Secretion wird, wenn sie dem Lichte ausgesetzt wird, auch ohne auf Linnen aufgetragen zu sein, purpurfarben. Kochen ist ohne allen störenden Einfluß auf die Farbenwandlung. Der eigentliche Farbenerzeuger kann durch Alkohol und Aether aus den pulverisirten Gehäusen ausgezogen werden; die goldgelbe Lösung wird unter dem Einflusse des Lichtes purpurfarben und es fällt aus dieser schließlich ein krystallinisch-körniges, purpurnes Pulver. Salzsäure zersezt die Secretion in nahezu derselben Weise, wie das Sonnenlicht. Aus 400 Thieren erhielt der Verfasser 7 Milligramm des purpurnen Pulvers, das in Wasser, Alkohol und Aether unlöslich, in siedendem Benzol und siedendem Eisessig in geringem Grade löslich, in kochendem Anilin ganz leicht löslich ist. Die letztere Lösung zeigt einen breiten Absorptionsstreifen zwischen C und D. Zwischen Uhrgläsern erwärmt, sublimiren Krystalle von metallischem Lustre, deren Ränder tief indigblau gefärbt sind. Die Schwefelsäurelösung des Farbstoffes hat einen Absorptionsstreifen zwischen D und E. Nach Ansicht des Verfassers deutet dies dahin, daß dieser Farbstoff, den er Punicin zu nennen vorschlägt, einem unbekannten Gliede der Indigogruppe angehört. (Aus Chem. News, durch Chemisches Central-Blatt. 1879. S. 616.)

## Ueber ein merkwürdiges Verhalten von Silberoxyd, insbesondere zu sogenanntem Goldschwefel (Antimonisulfid) und amorphem Phosphor.

Von Prof. Boettger.

Es ist bekannt, daß die höheren Oxydationsstufen des Bleies, des Mangans, des Baryums u. s. w. beim Zusammentreffen mit brennbaren Stoffen, nicht selten, besonders beim Zusammenreiben, einen Theil ihres



Sauerstoffs schon bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur unter Feuererscheinung an diese abgeben, und aus diesem Grunde hat auch unter anderen das Bleisuperoxyd in der Zündholzfabrikation eine sehr bedeutende Bedeutung gewonnen. Vom Silberoxyd kannte man aber bis jetzt nichts Aehnliches der Art, und doch dürfte dasselbe hinsichtlich seiner oxydirenden Eigenschaft dem Bleisuperoxyd nicht nur nicht nachstehen, sondern dasselbe in vielen Fällen sogar an Wirksamkeit noch übertreffen. Reibt man, unseren Erfahrungen zufolge, in einem Porzellanmörser 2 Theile (dem Raume nach) staubtrocknes Silberoxyd mit 1 Theil Goldschwefel zusammen, so sieht man das Gemisch sich ungemein leicht entzünden, ja schon, indem man beide Stoffe auf Schreibpapier mit einer flachen Messerklinge innig mischt und dann durch schwaches Reiben eine mäßig starke Friction darauf ausübt. Dasselbe erfolgt beim Zusammenreiben des Silberoxyds mit amorphem Phosphor. Nach einer unserer früheren Beobachtungen entsteht auch durch Benetzen des staubtrocknen Silberoxyds mit einem einzigen Tropfen Phenol oder mit einem Tropfen aus Buchenholztheer bereiteten Kreosots oder käuflichen Nesselöls, fast augenblicklich, unter Funkenprühen, eine partielle Reduction des Silberoxyds zu metallischem Silber. Auch beim Zusammenreiben von Silberoxyd mit sogenannter Schwefelmilch in einem Porzellanmörser entzündet sich letztere eben so leicht, wie wenn Bleisuperoxyd mit Schwefelblumen einer Friction unterworfen wird.

## Das Eisen und seine Entphosphorung im Converter.

Von Dr. C. Eichler.

Das Eisen ist eins der wichtigsten und nützlichsten Metalle. Dasselbe kommt gediegen nur als Meteoreisen in kleinen Mengen auf unserer Erde vor. Als solches bewegt es sich bald in größeren, bald in kleineren Massen im Weltenraume und fällt, in den Anziehungsbereich der Erde gelangt, auf diese nieder.

Die wichtigsten, im Mineralreiche sehr verbreiteten Eisenerze, welche vorzugsweise zur Gewinnung des Metalles dienen, sind die Oxyde oder Sauerstoffverbindungen des Eisens. Dieselben kommen jedoch nicht rein vor, sondern enthalten nur einen mehr oder minder hohen Procentsatz an Eisenoxyd (Oxyd, Oxyduloxyd etc.) und Gangarten (Schwefel, Phos-

phor, Silicium und erdige Bestandtheile). Es ist nun die Aufgabe des Hüttenprocesses, erstens die Oxyde des Eisens in Metall umzuwandeln, ferner aber das Eisen von Beimengungen zu befreien, welche seine Anwendbarkeit beeinträchtigen können. Chemisch reines Eisen hätte man n i s s i g zu gewinnen, ist bis jetzt noch nicht gelungen; dasselbe enthält stets Kohle, theils in chemischer Bindung, theils mechanisch beigemischt. Der Procentgehalt an Kohlenstoff bedingt die jeweiligen Eigenschaften der verschiedenen Eisensorten und unterscheidet man nach ihm die drei Modificationen, in denen das Eisen technische Verwerthung findet: Roh- oder Gußeisen, Schmiedeeisen und Stahl.

Das Roh- oder Gußeisen ist ein sehr unreines Eisen, welches außer geringen Mengen Schwefel, Phosphor und Silicium bis zu 6 Procent Kohle enthält, die beim langsamen Erkalten zum Theil als Graphit (amorphe Kohle) auskristallisirt, zum Theil jedoch mit dem Eisen in chemischer Verbindung bleibt. Dieses Eisen ist leicht schmelzbar und in Folge seiner krystallinischen Structur spröde; man kann es weder schmieden noch schweißen. Es wird beim Schmelzen dünnflüssig und erlangt die Fähigkeit, selbst die feinsten Formen mit großer Schärfe auszufüllen. Es dient ausschließlich zur Herstellung von solchen Gegenständen, welche ihre Form in der Hauptsache durch Guß erhalten.

Das Schmiedeeisen ist viel reiner als das Gußeisen, es enthält jedoch ebenfalls noch Kohlenstoff (0,24—0,84 %) in chemischer Bindung. Dieses Eisen ist zähe und weniger leicht schmelzbar als Gußeisen. In Folge seiner Herstellung durch Hämmern und Walzen erhält es eine faserige Structur; dasselbe ist schmied- und schweißbar und kann zu feinem Draht ausgezogen werden. Es dient hauptsächlich zur Herstellung solcher Gegenstände, bei welchen vorzugsweise die Bruchfestigkeit in Betracht kommt.

Die dritte Eisensorte, der Stahl, unterscheidet sich vom Gußeisen durch seine Schmiedbarkeit, vom Schmiedeeisen durch seine Schmelzbarkeit. Was Kohlenstoffgehalt anlangt, steht er in der Mitte zwischen beiden, er enthält davon circa 1 % in chemischer Bindung. Der Stahl hat ein homogen feinkörniges Gefüge, langsam abgekühlt, ist er weich und läßt sich durch die Feile bearbeiten, rasch abgekühlt, wird er spröde und hart. Der gehärtete spröde Stahl verliert diese Eigenschaft, wenn man ihn erhitzt und dann wiederum langsam abkühlen läßt, mehr oder weniger je nach dem Grade der Erhitzung. Man nennt diese Manipulation das *Anlassen* des Stahles.



Der Stahl wird zur Herstellung von Waffen, Geschützrohren, Locomotivraxen und dgl. verwendet, auch sind die meisten Werkzeuge aus Schmiedeeisen an ihren Schneiden verflächt.

Der Ausgangspunkt zur Herstellung des Eisens ist stets die Gewinnung von Roheisen oder Gußeisen.

Diese geschieht durch Sauerstoffentziehung vermittelt Kohle bei hoher Temperatur. In die Eishohöfen, Schachtöfen von 13—35 Meter Höhe, werden von oben abwechselnd Lagen von Eisenerzen und Kohle eingeschüttet und außerdem, wenn die Erze nicht schon die zur Schlackenbildung erforderlichen Beimischungen enthalten, diesen Kalkstein und kiesel säurehaltige Mineralien als sogenannte Zuschläge beigelegt. Die Kohle wird nun zuerst im unteren Theile des Ofens angezündet und durch eingepreßte Gebläseluft zum stärksten Glühen gebracht. An der Stelle, an welcher die Gebläseluft eintritt, entwickelt sich die größte Hitze und erfolgt die Sauerstoffentziehung (Reduction) der Eisenoxyde, ihre Ueberführung in metallisches Eisen. An eben dieser Stelle findet auch die Vereinigung der Zuschläge zu Schlacken statt. Beides, Eisen wie Schlacke, sind bei der hohen Temperatur geschmolzen; sie fließen nach dem Boden des Hohofens herab, und zwar so, daß der schwerere Eisenschmelz am Boden des Ofens die unterste Schicht bildet, während ihn die leichtere Schlacke bedeckt und so vor dem oxydirenden Einfluß der eingepreßten Gebläseluft schützt. Wenn sich unten eine größere Menge Eisen angesammelt hat, so wird erst durch eine seitlich in dem Hohofen angebrachte Oeffnung die flüssige Schlacke vermittelt Kellen abgeschöpft und dann das flüssige Eisen entweder in derselben Weise aus dem Ofen entfernt oder durch Kanäle direct in Formen geleitet.

Das so erhaltene Roheisen dient als Material zur Darstellung von Schmiedeeisen und Stahl. Man bediente sich früher zweier Methoden: des *Puddelns* und des *Frishens*, um Schmiedeeisen darzustellen; dieses wurde dann weiter auf Stahl verarbeitet. In neuerer Zeit hat man noch eine dritte Methode: das *Bessemeren*, angewendet, nach welcher direct aus Roheisen Stahl gewonnen wird. Dieses Verfahren wurde 1855 von Henry Bessemer in Sheffield entdeckt und gestattet sowohl Schmiedeeisen wie Stahl darzustellen.

Der *Puddlingsproceß* besteht darin, daß man in einem zur Weißgluth erhitzten Flammenofen das Roheisen mit Eisenhammerschlag (Eisenoxyduloxyd) und Eisenoxyd haltenden Schlacken zusammenschmilzt und die geschmolzenen Massen durch Umrühren (Puddeln) mit einander

in innige Berührung bringt. Hierbei verbrennt der Sauerstoff des Eisenhammerschlags den Kohlenstoff des Roheisens und macht dasselbe dadurch zähe und weniger leicht schmelzbar.

Das Frischen geschieht auf offenem Herde; das Eisen wird in sogenannte Gängen (Barren) in den vertieften, mit glühender Holzkohle gefüllten Feuerraum des Herdes gebracht und bei langsamem Schmelzen mit Luft überblasen. Diese oxydirt das Eisen erst zu Oxyduloryd und letzteres überträgt dann den Sauerstoff auf die Kohle, welche zu Kohlen-säure verbrannt wird.

Bei beiden Processen wird das Eisen schließlich durch Bearbeiten mit Harken in Ballen geformt, herausgenommen und noch glühend durch Hämmer oder Walzwerke verarbeitet.

Beim Bessemer'n bedient man sich eines kleinen, einige Fuß hohen Schachtofens aus feuerfestem Thon oder einer eisförmigen von Eisenblech gemachten und ebenfalls mit feuerfestem Thon ausgefütterten drehbaren Retorte, welche man gewöhnlich als Bessemerbirne oder Converter bezeichnet. In den Schachtofen oder in die Birne wird, nachdem man das Roheisen aus dem Hohofen hat einfließen lassen, von unten Wind eingepreßt. Es entsteht ein heftiges Aufkochen der Eisenmassen mit Funkenprühen, wobei der Kohlenstoff je nach der Zeit des Blasens gänzlich oder zum Theil oxydirt wird und die Masse sich in Stahl oder Schmiedeeisen umwandelt. Das geschmolzene Metall wird nun entweder durch eine am Boden des Schachtofens angebrachte, während des Processes mit Lehm geschlossene Oeffnung abgestochen oder aus dem Converter durch Drehen desselben ausgegossen.

Bei allen hier beschriebenen Processen wird außer dem Kohlenstoff auch das vorhandene Silicium oxydirt, welches sich mit entstandenem Eisenorydul zu eisenreichen Schlacken verbindet; ebenso wird der Schwefel größtentheils als schweflige Säure verflüchtigt. Eine Beimengung jedoch, welche hierdurch nicht entfernt werden kann, ist der Phosphor. Die Entfernung desselben hat seit Jahrzehnten den ganzen hüttenmännischen Scharfsinn herausgefordert, ohne daß es gelungen wäre, ein brauchbares Verfahren zu finden.

Der Phosphor ist dem Eisenerze in Form von phosphorsauren Salzen beigemengt. Nicht alle enthalten denselben; einige aber, wie der Raseneisenstein, in so bedeutenden Mengen, daß er bis jetzt kaum zur Gewinnung von Eisen benutzt werden konnte. Der Nachtheil des Phosphorgehaltes des Eisens (und ein Gehalt von 0,5 Proc. ist schon genügend)



besteht darin, daß das Metall kaltbrüchig, d. h. so spröde wird, daß es beim Biegen in der Kälte bricht.

Schon vor 40 Jahren hat Karsten, einer der Ersten, welche den Hohofenproceß vom wissenschaftlichen Standpunkt betrachtet haben, ausgesprochen, daß es unmöglich sei, im Hohofen ein phosphorfrees Eisen zu gewinnen, weil bei der hohen Temperatur die Phosphorsäure zu Phosphor reducirt wird und dieser sich in seiner ganzen Menge mit dem Eisen verbindet. Die seither angestellten Versuche haben nicht nur Karstens Ansicht bestätigt, sondern bis in die allerneueste Zeit auch zu keiner brauchbaren Methode geführt, um das Eisen beim Buddeln, Frischen oder Bessern zu entphosphoren.

Während mehrerer Jahrzehnte hat man kaum einen Stoff, von welchem man eine Wirkung auf den Phosphorgehalt hoffen durfte, unversucht gelassen und nur gefunden, daß keine Substanz so geeignet ist, den Phosphor bei der Verarbeitung von Roheisen zu Schmiedeeisen zu entfernen, als das Eisenoryd. Man hat diese Erkenntniß zu benutzen gesucht und es hat sich dabei gezeigt, daß die Einwirkung auf Eisenoryd hauptsächlich an zwei Bedingungen geknüpft ist: nämlich an gewisse Temperaturgrenzen und an eine stark basische Schlacke.

Auf diesen Erfahrungen basirt nun ein Verfahren, welches Sidney G. Thomas und Percy G. Gilchrist zur Entphosphorung des Roheisens angegeben haben. Nach demselben vollzieht sich die Entphosphorung in Bessemer's Converter. Der Converter ist mit feuerfesten basischen Ziegeln von magnesiahaltigem Kalkstein ausgekleidet, welcher, entweder von Natur oder künstlich zugelegt, in gewissen Verhältnissen Kieselsäure und Thonerde enthält. Ein gutes Verhältniß ist 8 bis 9 Proc. Kieselerde, 4 Proc. Thonerde,  $1\frac{1}{2}$  Proc. Eisenoryd und 70 bis 80 Proc. Kalk und Magnesia, je mehr Magnesia desto besser.

Die Zuschläge bestehen aus circa 20 Proc. eines Gemisches von Kalk und Eisenoryd. Ueber die Theorie dieses Verfahrens läßt sich bis jetzt nur Weniges sagen. Nach Pourcel besteht die Wirkung des Eisenoryds und der basischen Zuschläge und Ziegeln darin, daß sich letztere gegen ersteres neutral verhalten und dasselbe in keiner Weise angreifen. Man verfügt dadurch über eine stetige, energische Oxydation, welche den reducirenden Einfluß des als secundäres Product entstehenden Kohlenorydes aufhebt.

In dem Meeting of Iron and Steel Institute, welches im September

1878 zu Paris stattfand, legten die beiden genannten englischen Chemiker zuerst eine Abhandlung über die Frage der Entphosphorung im Converter vor; dieselbe wurde aus Mangel an Zeit nicht verlesen und blieb unbeachtet. Erst in der Sitzung der Société d'Encouragement vom 28. November 1878 leitete eine eingehende Beleuchtung Grüner's das hüttenmännische Interesse auf das Verfahren. Wenn man nun auch die Bedeutung dieser Erfindung durchaus nicht unterschätzte, so hat man doch verschiedene Befürchtungen laut werden lassen und besonders gezweifelt, ob die Entphosphorung auch bei einer genügend hohen Temperatur vor sich gehe, um manganreiche und siliciumarme Eisenarten genügend flüssig zu erhalten.

Ein in Band 23, Heft 8 der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure enthaltener Aufsatz von A. Pourcel entscheidet zwar diese Frage nicht, beschreibt jedoch eine Charge nach dem Verfahren von Thomas und Gilchrist, welcher er auf den Eisenwerken von Bollow und Vaughan in Eston beigeohnt hat. Laut Protocoll dieser Charge war nach Beendigung des Processes der Phosphorgehalt von 1,8 Proc. auf 0,14 Proc. herabgegangen. Mit Uebergehung verschiedener anderer, von Pourcel constatirter, für diese einfache Darstellung jedoch nicht geeigneter Thatsachen sei nur noch hinzugefügt, daß genannter Forscher zu dem Schlusse gelangte, daß „die Entphosphorung im Converter eine für die Wissenschaft erworbene Thatsache ist“.

Pourcel meint ferner, daß man durch fleißiges Studium der chemischen bei dem Thomas'schen Verfahren auftretenden Erscheinungen bald dahin gelangen wird, auch die noch vorhandenen praktischen Schwierigkeiten bei der industriellen Anwendung zu überwinden.

Es scheint demnach, daß das Verfahren von Thomas und Gilchrist geeignet ist, die Productionsverhältnisse des Eisens bedeutend zu verändern. Denn während früher Gegenden, welche nur über stark phosphorhaltige Eisenerze verfügten, kein Schmiedeeisen und Stahl fertigen konnten, wird es in Zukunft möglich sein, überall, wo Eisenerze gefunden werden, solche auf jede Form des Metalls zu verarbeiten. (Badij'sche Gewerbezeitung. 1879. S. 225.)



## Ueber die Ausnutzung der Brennstoffe durch Zimmeröfen.

Von Dr. Ferd. Fischer.

Unsere Zimmeröfen haben bekanntlich den Zweck, auf eine möglichst billige und wenig beschwerliche Weise die Temperatur der Zimmer je nach Gewohnheit und Liebhaberei auf 15 bis 20° zu bringen und zu erhalten. Um zunächst die erforderliche Wärme zu erzeugen, haben wir zu berücksichtigen, daß zu einer vollständigen Verbrennung nicht nur eine hinreichende Menge atmosphärischer Luft, sondern daß auch eine genügend hohe Temperatur nöthig ist. Diese Bedingungen für eine möglichst vollständige Wärmeentwicklung werden in unseren Stubenöfen meist nur sehr unvollkommen erreicht. Weitauß in den meisten Fällen werden die Kohlen in gewissen Zeiträumen auf das mehr oder weniger niedergebrannte Feuer geworfen. Durch die Wärme entwickelt sich eine große Menge Leuchtgas, zu deren völliger Verbrennung in einigen wenigen Fällen die zugeführte Luft nicht ausreicht, so daß Kohlenoxyd, auch wohl Kohlenwasserstoffe, namentlich aber ausgeschiedener Kohlenstoff, Ruß, entweichen. Andererseits wird zum Erwärmen der Kohle und zur Entwicklung des Leuchtgases Wärme verbraucht und dadurch das Gasgemenge theilweise unter die Entzündungstemperatur abgekühlt, die Rauchgase enthalten wieder Ruß, oft auch Kohlenoxyd und andere brennbare Gase. Dies tritt um so leichter ein, als unmittelbar vorher durch die theilweise bloßgelegten Rostspalten und während des Schürens durch die Thür große Mengen Luft eintreten und den Feuerraum abkühlen. Die Leuchtgasentwicklung läßt allmählig nach, die Temperatur erhöht sich, die Rauchbildung hört auf und die zurückbleibenden Koaks verbrennen ohne Flamme. Besser stellen sich in dieser Beziehung die Züllöfen, in denen die Kohlen von oben herabbrennen, da hier das gebildete Leuchtgas mit Luft gemischt durch eine Schicht glühender Kohlen streichen muß, so daß in Folge dessen meist eine völlige Verbrennung erzielt wird, falls es nicht etwa an Sauerstoff mangelt. In gleicher Weise wie Steinkohle geben Braunkohle, Torf und Holz erst Leuchtgas, dann ohne Flamme brennende Kohle. Immer aber erschwert jede zu starke Abkühlung des Feuerraumes die vollständige Verbrennung, begünstigt daher die Rauchbildung. Abgesehen von dem unmittelbaren Wärmeverlust wird durch die Rußablagerung in den Zügen die Uebertragung der Wärme von

den Feuergasen auf die Zimmerluft wesentlich erschwert, der Wärmeverlust durch die Rauchgase somit vergrößert. Die glühenden Kohlen sollten demnach die Eisenflächen des Ofens nicht unmittelbar berühren, sondern durch eine Schicht feuerfester Steine davon getrennt und dadurch vor zu starker Abkühlung geschützt sein. Daß diese Abkühlung und damit Rauchbildung durch die Unsitte des Rässens der Kohlen wesentlich begünstigt wird, liegt auf der Hand. Unvollständige Verbrennung in Folge von Luftmangel dürfte bei den gewöhnlichen Ofen kaum vorkommen; im Gegentheil lassen dieselben durchweg zu viel Luft eintreten, wodurch das Gasgemisch, namentlich die an Kohlenstoff reicheren Bestandtheile desselben, oft unter die Entzündungstemperatur abgeköhlt wird und daher unverbrannt entweicht. Bei einigen Ofen ist der Wärmeverlust erheblich, welcher dadurch veranlaßt wird, daß Kohlenstückchen unverbrannt durch den Rost fallen und Roaks auf dem Rost in Folge zu großer Abkühlung nicht völlig ausbrennen. In solchen Fällen empfiehlt es sich, das durch die Rostspalten gefallene Gemisch gegen das Ende des Heizens auf die noch in mäßiger Glut befindlichen Kohlenreste zu bringen. Durch die Aschendecke wird dann die Wärme derartig zusammengehalten und die Luftzufuhr gemäßigt, daß die Kohlenreste fast völlig ausbrennen. Die durch vollständige Verbrennung erzielte Wärme soll aber im Zimmer bleiben und nicht mit den Rauchgasen in den Schornstein entweichen. Die Größe dieses Verlustes festzustellen, war der Zweck einer Reihe von Versuchen, die in unserer Quelle ausführlich mitgetheilt sind. Diese Versuche bestätigen, daß Rachelöfen für die Wärmeabgabe an die Zimmerluft viel ungünstiger sind als Eisenöfen. In der That scheint es fast, als ob die Rachelöfen bestimmt wären, den Schornstein, nicht aber das Zimmer zu heizen, da die mit der Zimmerluft in Berührung kommenden Flächen unter Vermeidung scharfer Ecken und Unebenheiten sorgfältig mit einer Glasur versehen werden — alles Umstände, welche die Wärmeabgabe möglichst erschweren. Dem entsprechend gehen auch (laut angestellter Versuche) die Gase aus dem Rachelofen, obgleich derselbe — abgesehen von dem eisernen Einsätze — etwa die 6fache Heizfläche hatte, mit durchweg 100° mehr in den Schornstein als aus dem kleinen eisernen Ofen, dessen Oberfläche vollständig mit kleinen vorspringenden Verzierungen bedeckt, für die Wärmeabgabe demnach sehr günstig ist. Der Wärmeverlust der Rachelöfen kann allerdings durch guten Verschuß der Thüren wesentlich gemindert werden; wegen der ungleichen Ausdehnung von Eisen und Thon ist aber ein völliger Verschuß wohl kaum zu erreichen.



Wird die Luftzufuhr bei dem mit Steinen ausgelegten eisernen Ofen richtig durch gut schließende Thüren gehandhabt, so halten sie die Wärme wohl eben so lange als die Kachelöfen; jedenfalls lassen sie weit weniger Wärme in den Schornstein gehen als diese, sind daher überall da vorzuziehen, wo man Ursache hat, sparsam zu sein. (Dingler's polyt. Journ., durch Chemisches Central-Blatt. 1879. S. 651.)

## Der neueste Explosionskörper.

Schießwolle und Dynamit, welche für eine Reihe von Jahren die erste Stelle unter den Explosionskörpern eingenommen, sind, wie es scheint, aus ihrer Stellung verdrängt. Eine noch heftiger wirkende Verbindung ist jüngst der Welt von Herrn Nobel in der Gestalt der „Spreng-Gelatine“ übergeben, und selbst diese Spreng-Gelatine ist bereits mit größerer Energie versehen worden durch eine Modification, welche Herr Nobel bewirkt hat. Soweit die Versuche reichen, sind die Spreng-Gelatine und die modificirte Gelatine die heftigsten Explosionskörper, die wir kennen.

Bekanntlich sind fast alle Explosiva der neuesten Zeit Modificationen ein und desselben Körpers: es sind Nitroverbindungen und deren Modificationen. Eine Klasse entstammt der Schießwolle, der Nitrocellulose, die andere dem Nitroglycerin. Die Nitrocellulose ist fest und kann direkt verwendet werden; das Nitroglycerin ist aber flüssig und wird zur praktischen Handhabung mit festen Körpern, wie Kieselguhr, Kohlenpulver u. s. w. gemischt und bildet dann Dynamit, Lithofracteur und dgl., die sämmtlich nie mehr als 75 Procent Nitroglycerin enthalten.

Die Spreng-Gelatine nun ist ganz frei von unwirksamer Masse; sie besteht aus einer Mischung von Nitroglycerin mit Schießwolle. Herr Nobel hat nämlich gefunden, daß das Nitroglycerin, ähnlich wie eine Mischung aus Alkohol und Aether, die Nitrocellulose auflöst und eine Art Collodium bildet, die er Gelatine nennt. Freilich ist es nicht die hochnitrirte Schießwolle (die Trinitrocellulose), welche vom Nitroglycerin aufgelöst wird, sondern nur das Pyroxilin (Dinitrocellulose oder Collodiumwolle) der Photographen, das aber immer noch ein hinreichend explodirender Körper ist, um die Wirkung des Nitroglycerins zu steigern. Vom Pyroxilin werden bis zu 7 Procent durch das Nitroglycerin in

der Wärme gelöst und so entsteht eine gallertartige Masse, aus der leicht Patronen fabricirt werden können.

Der Beschreibung dieser neuen Substanz durch Herrn H. Baden Pritchard in der „Nature“ (Vol. XX, pag. 32) entnehmen wir noch Folgendes: In der Spreng-Gelatine ist somit kein unwirksamer Körper enthalten, und die Folge ist, daß bei gleichem Gewicht die Gelatine bedeutender ist in ihrer zerstörenden Wirkung, als Dynamit. Letzteres enthält, wie wir gesehen haben, 75 Procent Nitroglycerin, während die Sprenggelatine aus 90 bis 93 Procent dieser Flüssigkeit und 7 bis 10 Procent löslicher Schießwolle besteht. Aber es gibt noch einen anderen Grund, warum die Detonation der Sprenggelatine energischer sein muß, nämlich, weil die Verbrennung der Ladung wegen der vollkommeneren Oxydation nahezu vollständig ist. Prof. Abel sagte jüngst hierüber: „Da Nitroglycerin eine geringe Menge Sauerstoff im Ueberschuß enthält über die zur vollständigen Oxydation seines Kohlenstoffs und Wasserstoffs erforderliche Menge, während die lösliche Schießwolle weniger Sauerstoff hat als nothwendig ist für die vollständige Umwandlung in ganz oxydirte Produkte, so ist das Resultat der Einverleibung von geringen Mengen der letzteren in das Nitroglycerin die Erzeugung eines Explosivkörpers, der die Menge von Sauerstoff enthält, welche erforderlich ist für die Entwicklung des Maximums chemischer Energie durch vollständige Verbrennung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs; und daher muß theoretisch die Sprenggelatine als Explosivum noch etwas kräftiger sein wie reines Nitroglycerin.“

Durch Zusatz von etwa 10 Procent Schießwolle (Trinitrocellulose) zur Sprenggelatine hat Herr Abel ein noch viel kräftigeres Explosivum erhalten, das auch besser zu handhaben ist, weil es viel fester ist als die gallertartige Gelatine. (Der Naturforscher. 1879. S. 364.)

## Verschiedene Lösungsmittel der Collodiumwolle.

Von Ch. Bardon.

Der Genannte veröffentlicht durch „Bulletin de la Société française de Photographie“ das Resultat einiger seiner Versuche, an Stelle des meist gebrauchten Gemisches von Alkohol und Aether, andere Lösungsmittel der Collodiumwolle für photographische Zwecke in An-



wendung zu bringen. Er hat sich hauptsächlich mit dem Aceton, dem Methylalkohol und der krystallisirbaren Essigsäure beschäftigt.

Das Aceton, eine dem Aether ähnelnde leicht sich verflüchtigende Flüssigkeit, in Wasser in allen Verhältnissen löslich, ist eines der besten Lösungsmittel der Collodiumwolle die man kennt; es löst gerade wie die Alkohol-Aethermischung die bei niedriger Temperatur erhaltene feste Collodiumwolle nicht so gut wie die nach der Vorschrift von A. Martin erzeugte staubige. Gießt man die Lösung in Wasser, so verbindet sich das Aceton sofort mit dem Wasser und die Collodiumwolle schlägt sich in Gestalt großer weißer Flocken nieder, die nicht aneinanderhängen und sich deshalb leicht auswaschen lassen. Nach dem Trocknen ist diese Wolle von eigenthümlichem Aussehen; 3 Grm. davon nehmen den Raum von fast 200 Cubikcentimeter ein. Es ist nicht gerade nöthig, das reine Aceton zu verwenden; wenn dasselbe nur in Wasser gegossen keinen milchigen Niederschlag gibt und die Silbersalze nicht reducirt, ist es gut.

Den Methylalkohol findet man seit der Entdeckung des Methylviolett's im Handel in hinlänglich reinem Zustande. Mit Wasser mischt er sich in jedem Verhältnisse. Auf die Silbersalze ist er ohne jegliche Wirkung. Er löst die Collodiumwolle leicht, aber die Lösung ist schleimiger als die im Aceton. Gießt man sie ohne weiteres in Wasser, so entsteht eine compacte gelatinöse Masse, die schwierig auszuwaschen ist. Man muß die Lösung in ganz dünnem Strahl in kaltes Wasser gießen, dann erhält man eine sehr voluminöse Masse — 25 Grm. nehmen das Volumen von 2 Litern an — die sich sehr leicht auswaschen läßt. Beim Trocknen wird die Masse hornartig, halbdurchsichtig und bernsteinfarben. Sie löst sich leicht in dem Gemisch von Alkohol und Aether.

Krystallisirbare Essigsäure löst die Collodiumwolle gut, die Lösung in Wasser gegossen verhält sich wie die mit Aceton erhaltene. Beim Trocknen verflüchtigt sich jede Spur von Essigsäure.

## Verfahren um Fäden mit Metall zu überziehen und zu glätten.

Von J. Nathanson.

(D. Reichspat. 3582.)

Die vorher angefarbten und ausgekochten Fäden, vorzüglich Seidenfäden, werden in einer  $1\frac{1}{2}$  procentigen Lösung von Gelatine in Wasser

genügend erweicht und durchnäßt. Darauf drückt man die Fäden leicht aus und tränkt sie dann mit Wasser, welches  $\frac{1}{4}$  Procent Gelatine gelöst enthält und dem je nach dem beabsichtigten Effect, mehr oder weniger Broncepulver beliebiger Farbe und Qualität zugesetzt ist. Nachdem die Waare einige Zeit in dieser Mischung gelegen und völlig mit ihr gesättigt ist, wird erstere herausgenommen, gut ausgedrückt und ausgewunden. Die sorgfältig getrockneten Fäden werden nun durch eine Auflösung von Wachs in Benzol gezogen und sobald sie wieder trocken geworden sind, auf Rollen gespult. Um den Fäden endlich noch die gewünschte Glätte und den Glanz zu ertheilen, läßt man dieselben durch mehrere erwärmte Walzen laufen. Die Temperatur der letzteren muß während der ganzen Operation möglichst gleichmäßig erhalten werden. Die ursprüngliche Farbe der Fäden hat keinen Einfluß auf die des Endpunktes. (Industrie-Blätter. 1879. S. 324.)

## Ueber die Entstehung von salpetriger Säure bei Ausgleichung der entgegengesetzten Electricitäten in feuchter wie in trockner Luft.

Von Prof. Boettger.

Die Resultate meiner neuesten Untersuchungen über die bei Ausgleichung entgegengesetzter Electricitäten auftretenden Produkte weisen unzweideutig nach, daß sich sowohl in feuchter, wie in vollkommen trockner Luft, stets salpetrige Säure erzeugt, während man seither fast allgemein der Ansicht war, daß salpetrige Säure nur in trockner Luft, dagegen in feuchter Luft die höchste Oxydationsstufe des Stickstoffs, Salpetersäure, gebildet werde.

Der Beweis läßt sich auf folgende Weise sehr leicht führen: Leitet man den Funkenstrom eines Ruhmkorff'schen Inductionsapparates zwischen zwei in einer Glaskugel diametral sich gegenüberstehenden Platinelektroden durch darin eingeschlossene trockene atmosphärische Luft, so erfüllt sich nach einiger Zeit die Glaskugel mit gelblichen Dämpfen, die schon durch den Geruch sich als salpetrige Säure zu erkennen geben. Aber auch beim Hindurchleiten des Funkenstromes durch ganz feuchte Luft, indem man die Innenwände der Glaskugel mit Wasser benetzt und überdies etwas Wasser auf den Boden des Glaskugel gebracht



hatte, kann mit einigen Tropfen von schwefelsaurem oder salzsaurem Metaphenylendiamin (diesem so außerordentlich empfindlichen und charakteristischen Reagens auf salpetrige Säure) salpetrige Säure nachgewiesen werden.

## M i s c e l l e n.

### 1) Herstellung blasenfreier Gußstücke.

Nach Th. Fleitmann in Herlohn (D. Reichs-Pat. No. 6365 vom 15. Decbr. 1878) erhält man blasenfreie, sehr dehnbare Gußstücke mit sehniger Structur nicht allein von Nickel, sondern auch von Eisen, Stahl, Kupfer und dessen Legirungen, wenn man dem geschmolzenen Metall unmittelbar vor dem Gießen unter Luftabschluß etwas Magnesium zusetzt.

### 2) Ueber ein außerordentlich empfindliches Reagens auf Kalk.

Es ist dies das von Constadt empfohlene wolframsaure Natron, welches die allerkleinsten Mengen von Kalk fällt, so daß die Empfindlichkeit dieses Reagens nahezu mit der des Chlors auf Silbersalze, oder der der Schwefelsäure auf in Wasser gelöste Barytsalze zu vergleichen ist. Da der wolframsaure Kalk in wolframsaurem Natron aber etwas löslich ist, so muß man, namentlich bei Prüfung einer Flüssigkeit mit geringem Kalkgehalte, z. B. bei der Prüfung eines Trinkwassers, von der anzuwendenden wolframsauren Natronlösung nur sehr wenig, d. h. tropfenweise, hinzufügen.

### 3) Eine Zündmasse, die durch Schlag sich ruhig entzündet.

Von Prof. Boettger.

Man erhält dieselbe durch Mischen gleicher Theile chlorsauren Kalis und auf nassem Wege bereiteten Phosphorkupfers. Dieses von uns vor einigen Jahren auf sogenanntem nassem Wege zuerst dargestellte Phosphorkupfer (welches man erhält, indem man in einer concentrirten Lösung von Kupfervitriol gewöhnlichen Phosphor anhaltend erhitzt und so lange, unter oftmaliger Erneuerung der Kupfervitriollösung, mit einem Pistill zerreibt, bis derselbe in ein sammet-schwarzes Pulver sich verwandelt), zeigt bekanntlich die merkwürdige Eigenschaft, beim Benetzen mit einer ganz concentrirten Lösung von Chankalium, bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur, selbstentzündliches Phosphorwasserstoffgas zu entwickeln.

### 4) Rheumpapier, ein neues Reagenspapier.

Dieses läßt sich (nach Lacour's Angabe) dadurch herstellen, daß man einen concentrirten kalten Aufguß von Radix Rhei in 2 Theile theilt, den

einen Theil A mit einigen Tropfen Ammoniakflüssigkeit, den andern Theil B mit etwas verdünnter Phosphorsäure mischt, mit diesen Flüssigkeiten Fließpapierstreifen tränkt und trocknet. Papier A ist purpurroth und wird, mit sauren Flüssigkeiten benetzt, gelb; Papier B ist gelb und wird, mit alkalischen Flüssigkeiten im Contact, purpurroth. (Pharm. Centralhalle 1879. S. 342.)

### 5) Zur Wollwäsche.

Hierzu empfiehlt A. Féron im *Moniteur industr.* 1879 pag. 247, wenigstens für den ersten Theil der Reinigung der Wolle nicht gewöhnliche Fettseifen, sondern Harzseifen zu verwenden. Da die rohe Wolle durch eine gewisse Menge erdiger und kalkhaltiger Substanzen, welche vom fetten Wollschweiß selbst auf der Faser zurückgehalten werden, verunreinigt ist, so bildet sich auf derselben beim Behandeln mit gewöhnlicher Seife ein schmieriger, klebriger Niederschlag von fettsaurem Kalk und anderen in Wasser unlöslichen Seifen, welche späterhin das Verspinnen der Wolle sehr erschweren und in der Färberei die Aufnahme der Farben verhindern. Hingegen entsteht bei Anwendung von Harzseife ein leicht trocknender, bröckeliger, nicht anhängender Niederschlag, welcher sich einfach durch Schlagen von der Wolle entfernen läßt. Für die späteren Waschungen, wenn auf diese Weise die Kalksalze beseitigt worden sind, lassen sich die gewöhnlichen Fettseifen mit Vortheil verwenden, um der Wolle einen geschmeidigen, zarten Griff zu ertheilen. (*Dingler's polyt. Journ.* B. 233. S. 496.)

### 6) Neues Mittel zur Entfernung von Höllensteinflecken.


Dr. G. Krätzer in Leipzig empfiehlt hierzu statt des Chankaliums eine Auflösung von 10 Grm. Salmiak, 10 Grm. Aetzsublimat (Quecksilberchlorid) in 100 Grm. destillirtem Wasser, die in einem mit Glasstöpsel versehenen Fläschchen aufzubewahren ist. Mittels dieser Flüssigkeit lassen sich die schwarzen Höllensteinflecke aus Leinwand, Wolle und Baumwolle völlig, und ohne dem Zeug zu schaden, entfernen; ebenso lassen sich solche Flecke von der Haut entfernen. (*Koller's neueste Erf. u. Erfahr.* 1879. S. 488.)

### 7) Umwandlung von gewöhnlichem Achat in Onyx.

Nach R. Ph. Cullmann in Jdar und R. A. Lorenz in Oberstein (*D. R. Patent* No. 6740 vom 10. Novbr. 1878) legt man die nach Muster geschliffenen Achatsteine 8 Tage lang in eine 1 Millimeter dicke Schicht einer Lösung von Eisen in Salpetersäure, dann behandelt man die Theile der Steine, welche weiß werden sollen, in derselben Weise mit einer Lösung gleicher Theile Pottasche und Aetzkali, trocknet und brennt in einem irdenen Topfe, wodurch die gewünschte Färbung sich einstellt.

---

Druckerei von August Osterrieth in Frankfurt a. M.

 Mit einer literarischen Beilage von: Carl Krabbe in Stuttgart.