Journal
für die
Chemie und Physik

von

C. F. Bucholz, L. von Crell, S. F. Hermbstädt, M. H. Klaproth, J. B. Richter, J. W. Ritter, J. B. Trommsdorff.

Herausgegeben

von

Dr. Adolph Ferdinand Gehlen,

Ehrenmitgliede der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin, und der Königlich-Baierischen Akademie der Wissenschaften Correspondentem.

Zweiter Band.

Mit drei Kupfertafeln.

Berlin 1806
im Verlage der Realschulbuchhandlung.

Inhalt
des zweiten Bandes.

Erstes Heft.

Zweites Heft.

Journal
für die
Chemie und Physik

von

C. F. Bucholz, L. von Crell, S. F. Hermbstädt,
M. H. Klaproth, J. B. Richter, J. W. Ritter,
J. B. Trommsdorff.

Herausgegeben
von

Dr. Adolph Ferdinand Gehlen,

Ehrenmitgliede der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin,
und der Königlich-Baierischen Akademie der Wissenschaften
Correspondentem.

2

Zweiter Band.

Mit drei Kupfertafeln.

Berlin 1806
im Verlage der Realschulbuchhandlung.

Inhalt
des zweiten Bandes.

Erstes Heft.

Zweites Heft.

Drittes Heft.

Viertes Heft.

33. Neue Versuche mit der Kuhmilch; von Four und Vauquelin. S

34. Vergleichende Untersuchung des Liquor Amnii Liquor Allantoidis und des Harns von neuge nen Kälbern; von C. H. Dzondi. S

35. Ueber das zweckmäßigste Verfahren, um bei V tungen mit Arsenik letztern aufzufinden und d stellen; von V. Rose. S.

36. Beiträge zur Chemie der Metalle.

1. Vergleichende Uebersicht der Eigenschaften der in der Platina neu entdeckten Metalle; von Fourcroy Vauquelin. S
2. Ueber die Oxydation der Metalle, und besonders übe des Bleies; von Delaville. S
3. Ueber das rothe und das gelbe Schwefelarsenik; von J nard. S
4. Neues und wohlfeiles Verfahren, das Gold und Silbe reinen Zustande darzustellen; von Andr. Thomson. S.

37. Notizen:

1. Nachricht über das Vorkommen des Platins in den Si erzen, von Guadalcanal in Estremadura; von Vauq lin. S.
2. Ueber die Verbindung des phosphorsauren Kali mit der K erde; von Theod. de Saussure. S.
3. Fernere Bemerkungen über die vorgebliche Entstehung Salzsäure in positiv-galvanisirtem Wasser; vom Prof Pfaff. S.
4. Ueber die Darstellung der Alkalien, namentlich des Kali des Natron, aus ihren Verbindungen mit Schwefelsä und Schwefel; von J. W. Döbereiner. S.
5. Geolog. Resultate von seinen Reisen; von de Luc. S.
6. Beschreibung und Gebrauch eines Calorimeters; von Mo golfier. S.
7. Beschreibung eines Instruments zur Erhaltung eines gle förmigen Drucks und Ausflusses tropfbarer Flüssigkeit von Jos. Steevens. S.
8. Eine einfache Manier, Gasometer durch Anwendung des hin unter Nr. 7. beschriebenen hydrostatischen Regulat für Zwecke einzurichten, bei welchen gleichförmiger D nöthig ist; von Jos Steevens. S.
9. Ueber die der Gesundheit nachtheiligen Verfälschungen Getreidebranntweins; von J. A. Brumby. S.

I.

Zur Geschichte der Meteormassen.

Aus den Nachrichten und Untersuchungen von Dr. Pages, Dhombres-Firmas, Thenard, Vauquelin, Laugier, Klaproth, Proust, Tennant zusammengestellt,

von

A. F. Gehlen.

Bericht von dem Fall zweier Meteorsteine bei Alais. *)

Den 15ten Mai 1806 um 5½ Uhr Abends hörte man zu Alais und in den benachbarten Gemeinen zwei Schläge, die in einigen Secunden einer auf den andern folgten, und welche Anfangs jeder für Kanonenschüsse hielt; hinterdrein kam ein Rollen, das 10 bis 12 Minuten dauerte. Es waren am Morgen einige Regentropfen gefallen. Das Barometer, welches am 14ten bei Sonnen Aufgang auf 0,751 Meter stand, fiel allmählig: es stand am 15ten Morgens auf 0,745 und stieg zu Mittage wieder um 0,0002. Der

*) Aus dem Journal de Physique, Juin 1806. T. LXII. pag. 440—442. Vergl. mit Bibliothéque britannique, Sc. et Arts, Juin 1806. Vol. 32. pag. 209—211. und Annales de Chimie, Juillet 1806. T. LIX. pag. 34—35.

Himmel war um diese Zeit heiter; Nachmittags gen bisweilen einige Wolken die Sonne; das h theilige Thermometer zeigte bei seinem höchsten + 12,5. Nach den beiden Schlägen war der stärker bewölkt und bedeckt.

Man erfuhr, daß zu St.-Etienne de Lolm und lence, Dörfern im 1sten Arrondissement von Gard, res ungefähr 12, letzteres 18 Kilom. (2 und 3 L von Alais zwei Aerolithe gefallen wären. Die Pages, Dr. M., und Dhombres-Firmas, glieder der Akademie zu Nismes, begaben sich daher hin, um bestimmtere Nachrichten darüber von Augenz einzuziehen, da denn die übereinstimmenden Aussagen die begleitenden Umstände jeden Zweifel zerstreueten.

Meteorstein von St.-Etienne de Lolm.

Die Herren Penarier, Vater und Sohn, wirthe, befanden sich außerhalb des Dorfs. Sie h zwei Schläge, denen keine Blitze vorhergingen, un sie für zwei Kanonenschüsse von der Seite von Saint-polyte-le-Fort hielten, bis das darauf folgende R welches ihnen am Himmel eine Kurbe von Abend gen tag und von Mittag gen Morgen, zu durchlaufen s und Anfangs weniger stark, gegen das Ende aber f terlich war, sie aus dem Irrthum zog. Sie sahen aufmerksamer nach den Wolken: eine Art von beson Zischen folgte auf das Rollen, und sie sahen einen sch lichen Körper gerade aus den Wolken, in schiefer tung aus Norden gegen Süden, herauskommen, über ihrem Kopf weg in ein Ackerfeld unterhall

Dorfs fallen; sein Zerspringen machte ein ziemlich starkes Geräusch. Sie waren, in Begleitung einiger bestürzten Einwohner, sogleich hinterher, ihn zu suchen. Dieser Körper hatte in den Boden ein ungefähr 0,12 Meter tiefes Loch gemacht; wegen eines in dieser Tiefe befindlichen Felsstückes war er in mehrere Stücke zersprungen, wovon einige, noch heiß, mehr denn 8 Schritte davon gesammelt wurden. Es blieben in dem Loche, das ungefähr 0,3 Meter weit war, schwärzliche Ueberbleibsel, die ein am zweiten Tage drauf fallender Regen fortspülte. Die meisten Fragmente wogen 50 — 70 Grammen, (1½ bis 2 Unzen;) ein einziges wiegt 556 Gramm. Das Gewicht des ganzen Steins mogte 4000 Grammen betragen haben; seine Form, nach der der größten Fragmente beurtheilt, war unregelmäßig und eckig; inwendig ist er schwarz, so wie auf der Oberfläche, welche die Wirkung des Feuers erlitten zu haben scheint.

Meteorstein von Valence.

Der um dieselbe Zeit zu Valence gefallene Stein hat die Herren P. Reboul nebst seinem Sohn, V. Mazel und P. Esperaudieu zu Zeugen seines Falles gehabt. Sie waren mit Feldarbeit beschäftigt, als die vorhin erwähnten Schläge mit dem Rollen sie aufmerksam machten. Nicht lange darauf zog ein neuer Lärm, den sie mit dem in einem Brunnen bei schnellem Herabrollen der Kette über die eiserne Winde verglichen, ihre Augen gen Himmel, da sie denn auch einen schwarzen Körper, scheinbar aus einem Gewölke, von wo der Lärm zu kommen schien, ebenfalls *aus Norden nach Süden* in schiefer Richtung,

fallen sahen, und zwar mitten unter sie, ungef
Schritte von genanntem Reboul, wobei er einen
von einem Feigenbaum abbrach. Man lief hinzu
fand einen noch heißen, halb in die Erde einge
Stein, der nur in 3 Stücke gesprungen war. E
von gröblich kubischer Form, hatte die Größe des
eines kleinen Kindes und wog ungefähr 4 Pfund.
wirkte sehr stark auf die Nadel einer kleinen Bou
Fragmente davon wurden von einer magnetischen M
klinge angezogen; mit dem Stahl gab er keine Fu
Stücke davon, in ein Glas mit Wasser zerlegt, ver
ihren Zusammenhang und zergingen wie Thon, wobe
einige Gasblasen entwickelten. — Auch hier hatte,
im vorigen Fall, keine Lichterscheinung den Fall des S
begleitet.

Dieser letztere Stein ist es, den Thenard der
lyse unterworfen hat, *) deren Resultat bereits A
S. 132. d. J. mitgetheilt worden.

Er ist schwarz und gleicht so sehr der Steinkohle,
die, welche ihn aufnahmen, ihn zu entzünden versuch
Sein specifisches Gewicht ist, (nach Biot's Bestimmur
= 1,940 : 1000. Betrachtet man ihn inwendig aufme
sam, so findet man einige gelbe glänzende Puncte
Schwefelkies, zugleich mit einer großen Menge kleiner

*) Analyse d'une pierre tombée de l'atmosphère à Valen
Bibliothéque britannique. Sc. et Arts. Juin 1806. Vol. 52.
203—209., die sich, in einigen Puncten abweichend, auch in
Annales de Chimie, (Juillet 1806.) T. LIX. P. 103—110. bef
det. Ein Auszug ist auch im Journal de Physique, Juillet 18
T. LXII. P. 56—57.

bischer Massen, die unter sich sehr wenig zusammenhängen, und jede besonders so zerreiblich sind, daß sie schon beim gelindesten Druck zu zahlreichen Fragmenten von der Größe der Sandkörner zerfallen; auf Papier giebt er einen Strich, fast wie Graphit. Er ist geschmacklos, unauflöslich in Wasser und wirkt nicht auf Pflanzenfarben. Durch Erhitzung beim Zutritt der Luft geht seine schwarze Farbe schnell in eine röthlich-gelbe über; in verschlossenen Gefäßen hingegen behält er seine Farbe. Für sich schmilzt er nicht, mit Borax aber leicht und färbt diesen dabei grünlich-gelb.

Es wurden 100 desselben in einer Retorte, deren Hals unter ein Glas mit Quecksilber trat, dem Feuer ausgesetzt. Beim Rothglühen entwickelten sich ungefähr 0,06 Kohlensäure; sonst aber sublimirte sich nichts. Der Rückstand in der Retorte wog 0,77. Jene 0,06 dazu genommen bleiben 0,17 für Wasser. Die Operation erfordert eine ununterbrochene Aufmerksamkeit, weil sonst unvermeidlich das Quecksilber aufgesogen werden würde. *)

Die obigen 0,77 wurden siedend mit überflüssiger Salzsäure, der man am Ende etwas Salpetersäure zusetzte, behandelt. Es entwickelte sich eine merkliche Menge Schwefelwasserstoffgas; nach halbstündigem Sieden wurde filtrirt und das Unaufgelöste ausgewaschen. Letzteres war sehr schwarz; es wurde erst im offenen Gefäße bei gelinder Wärme getrocknet und dann im verschlossenen einer

*) Es wäre zu wünschen, daß der Verfasser mit der Retorte eine kleine tubulirte Vorlage verbunden gehabt hätte, um die Beschaffenheit des Wassers untersuchen zu können. G.

starken Hitze ausgesetzt. Es ging eben so schwarz dieser Operation wieder hervor, als es ihr ausgesetzt und wog 0,225. Beim Zutritt der Luft geglühet u es plötzlich weiß und verlor dadurch 0,020, welcher lust wohl offenbar nur einem Kohlengehalt zugeschr werden kann. Dieser wurde dadurch überzeugend d than, daß eine andere Portion eines solchen Rückstan mit rothem Quecksilberoxyd geglüht, Kohlensäure gab

Die durch Verdampfen von überflüssiger Säure freiete, in diesem Zustande röthlich-gelbe, Auflösung u de durch überflüssiges Ammonium gefället, welches e sehr reichlichen gelblich-rothen Niederschlag gab, der ein Filter gebracht und ausgewaschen wurde.

Aus der davon erhaltenen, bläulichen, Flüssig fällete Schwefelwasserstoff schwarze Flocken, die, Salpetersäure behandelt, eine Auflösung von Nickelo gaben. Nach Absonderung des Nickels konnte man in Flüssigkeit nichts Metallisches mehr entdecken. Eine A lösung von Sauerkleesalz, die jezt hinzugethan wur trübte sie erst in einiger Zeit und deutete dadurch nur eine Spur von Kalk. Kaustisches Kali fällete darauf Talkerde, die durch Schwefelsäure in Bittersalz um ändert wurde.

Jener durch Ammonium erhaltene Niederschlag l sich in Salpetersäure vollständig auf. Durch Abdamp zur Trockne, und Wiederaufweichung mit Wasser b das Eisenoxyd zurück, welches eine Spur von Man nesoxyd, aber keine Thonerde enthielt. Die davon erl tene Flüssigkeit gab, durch Fällung mit blausaurem K

Maganesoxyd, *) welches weder merklich Thonerde noch Eisenoxyd enthielt.

Zur Bestimmung der Menge des Schwefels wurde eine Portion des Steins mit Salpeter geschmolzen, und die mit Salpetersäure neutralisirte Lauge mit salzsaurem Baryt gefället. Um das Chrom aufzufinden, wurde der Stein mit kaustischem Kali calcinirt, ꝛc.

Es war nun noch zu bestimmen, in welchem Zustande sich die Metalle in diesem Meteorsteine befänden. Deshalb wurde noch wieder eine Portion mit Salzsäure behandelt. Es fand kein merkliches Aufbrausen Statt; die Flüssigkeit wurde aber durch Ammonium stark mit grüner Farbe gefället. Das Eisen scheint also als schwarzes Oxyd vorhanden zu seyn; wahrscheinlich sind die andern Metalle auch im oxydirten Zustande darin befindlich.

Nach den Resultaten dieser Analyse, (m. s. die quantitative Angabe in d. J. Bd. 1. S. 130.) unterscheidet sich dieser Meteorstein von den früher analysirten durch den geringern Gehalt an Kieselerde und den größern Gehalt an

*) Thenard bemerkt, daß, wenn man das Manganesoxyd durch Ammonium fälle, stets mehr oder weniger davon aufgelöst bleibe, indem sich ein dreifaches Salz bilde, (vergl. N. allg. Journ. der Chemie Bd. 2. S. 528. Anm.;) und wenn die Auflösung eine Quantität freie Säure enthält, die der doppelten, zur Auflösung des Oxydes erforderlichen, gleich kommt, so bewirke das Ammonium gar keinen Niederschlag. Er hoffte in dieser Eigenschaft ein Mittel gefunden zu haben, das Manganesoxyd vom Eisenoxyd zu scheiden, da letzteres, als rothes Oxyd, vom Ammonium, selbst bei Säureüberschuß, vollständig, oder doch bis auf Spuren, gefället wird. Allein beide vereinigt verhalten sich anders: das Eisenoxyd nimt dann auch eine große Menge Manganesoxyd zu Boden.

Eisen; vorzüglich aber dadurch, daß er Kohle enthält
Metalle sich darin wahrscheinlich im oxydirten Zust
befinden, und die Kieselerde darin nicht in dem Zust
von Verbindung ist, welcher bewirkt, daß die Me
steine bei der Behandlung mit Säuren eine Gelee ge
indem dieses bei dem von Valence nicht Statt fand.

Auch Vauquelin hat diesen Stein analysirt.
In Hinsicht auf seine physische Beschaffenheit bemerk
noch, daß er beim Reiben eine Politur wie Erdharz
nehme, beim Zerstoßen in einem Mörser platt werde
sich in kleine Plättchen verwandele, anstatt, wie and
Meteorsteine, zu Pulver zu werden; der Hitze ausge
verbreite er einen schwachen Geruch nach Erdharz.

Er glühete ihn, in einem pneumatischen Apparat,
doppelt so viel Salpeter. Als die Hitze hoch genug ge
gen war, erfolgte eine schwache Entzündung und es
wickelte sich Kohlensäure mit salpetrigen Dämpfen,
in Kalkwasser aufgefangen wurden. Diese Dämpfe
ten einen Geruch, wie man ihn bemerkt, wenn
wesentliche Oele oder Erdharze durch Salpetersäure
zündet. Es wurden, aus 5 Grammen des Meteorste
12 Decigrammen kohlensauren Kalks erhalten, wor
2,52 Kohle auf 100 berechnet werden. Die durch
laugen des mit Salpeter behandelten Steins erhal
Flüssigkeit enthielt das Chrom.

Der mit Wasser ausgelaugte Rückstand wurde in S
säure aufgelöst und das Eisenoxyd daraus durch Am
nium gefället. Aber des großen Ueberschusses von S

*) Annales de Chimie, Juillet 1806. T. LIX. P. 35—49.

säure ungeachtet war auch fast alle Talkerde mit niedergefallen, was eine Verwandtschaft zwischen dem Oxyde und letzterer anzeigt, da bekanntlich die Talkerde aus einer hinlänglich angesäuerten Auflösung durch Ammonium nicht gefället wird. *)

Bei der Fällung der noch übrigen Talkerde aus der vom vorigen Niederschlage abgesonderten Flüssigkeit durch kaustisches Kali zeigte sich eine andere Erscheinung, indem nämlich der erscheinende Niederschlag Anfangs immer wieder aufgelöst wurde und erst auf den Zusatz einer großen Menge Kali bleibend war; woraus sich ergiebt, daß die Talkerde aus ihren dreifachen ammonialischen Verbindungen nicht eher geschieden werde, als bis das überflüssige ammonialische Salz gänzlich zersetzt ist; bis dahin verbinden sich die ausgeschiedenen Portionen der Erde aufs neue damit.

Die vorhin gefällte Talkerde war, des überflüssigen Ammoniums ungeachtet, grünlich gefärbt; Herr Vauquelin wiederholt hierbei, was er bei Gelegenheit seiner frühern Analysen (am vorhin angezeigten Orte) über diesen Umstand gesagt hat.

Auch bestätigt derselbe, daß das Ammonium mit dem in Säuren aufgelösten Manganesoxyd dreifache Verbindungen bilde.

Das Chrom in den Meteorsteinen hat, unter den französischen Scheidekünstlern, zuerst Laugier wahr-

*) Man vergl. hier und über das Folgende Vauquelin's frühere Arbeit im N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 1. S. 45.

genommen; *) indem er einen zu Verona 1663 gefal
Meteorstein analysirte und denselben dazu mit Kali b
deite. Außer diesem fand er es in den Meteorsteinen
Barbotain, Ensisheim, Aigle und Apt. Er macht
bei die Bemerkung, daß, um zu der Vollkommenhei
gelangen, welche die chemische Analyse zu erreichen fi
es vielleicht unerläßlich sey) dieselbe Substanz so wohl
Säuren als mit Alkalien zu behandeln: eine Bemerk
die sich gewiß schon längst Mehrern dargeboten h
wird; denn sehr viele Fehler, in welche manche der
schicktesten Chemiker bei dergleichen Arbeiten gefallen s
schreiben sich von der Einseitigkeit der Behandlung her.

Ich glaube, daß auch jetzt noch nicht die Acten ü
die Analyse der Meteorsteine geschlossen sind, (der l
her untersuchten nämlich): ich meine wenigstens, ei
Grund zu finden, die Chemiker zur Aufsuchung des K
halts in denselben aufzufordern, und zwar in ei
Beobachtung Klaproth's, welche derselbe nicht wei
ergründet hat. Er erzählt, bei Untersuchung des Ai
städtschen Meteorsteins, (N. allg. Journ. d. Chem. Bd.
S. 10. b), daß der eingetrocknete Rückstand einer c
monialischen salzsauren Nickelauflösung beim Erhitzen
einem Platintiegel, nach Verschwindung aller weiß
Dämpfe, schön violblau erschien, was nach dem Erkalt
isabellgelb wurde, welcher Farbenwechsel durch abwec
selndes Erhitzen und Erkalten immer wieder hervorg
bracht werden konnte. Mir ist nicht bekannt, daß rein

*) Annales de Chimie, Juin 1806, T. LVIII. P. 261—26
Vergl. N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 6. S. 592.

salzsaures Nickel erhitzt, und dadurch seines Krystallwassers beraubt, eine andere als isabellgelbe Farbe annimt; hingegen habe ich (N. allgem. Journ. d. Chem. Bd. 3. S. 569.) die Beobachtung mitgetheilt, daß salzsaures Kobalt, unter gleichen Umständen, eine schön violblaue erhalte.

Es wird nicht unrecht seyn, hier noch die Nachrichten beizubringen, die Proust von den in Spanien gefallenen Steinen mitgetheilt hat. *)

Der eine, der auch von ihm analysirt worden, fiel am 17ten November 1773 in einen Acker des Dorfes Sena, im District von Sigena **) in Arragonien. Der Generalkapitain von Saragossa gab über die Umstände dabei in einem Briefe an den Staatsminister Don Manuel de Roda folgende Nachrichten:

„Während der Himmel vollkommen ruhig war, hörte man gegen Mittag einen Knall wie von Kanonenschüssen, welcher sich bis drei Mahl wiederholte, und worauf ein Stein, 9 Pfund 1 Unze schwer, in geringer Entfernung von zwei Ackersleuten, zur Erde fiel. Der eine davon näherte sich ihm; aber der starke Geruch, den er verbreitete, hielt ihn einen Augenblick zurück."

„Nachdem er sich von seiner Ueberraschung erholt hatte, ging er wieder hin, hob ihn mit seinem Spaten aus,

*) Journal de Physique, Ventose 13. T. LX. P. 185—205.

**) In einer brieflichen Nachricht von diesem Steine von Proust an Vauquelin in den Annales de Chimie, T. XLIX. P. 186. (und daraus im N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 5. S. 397.) steht Segovia.

und wartete, bis er kalt genug war, um ihn ins
tragen zu können, wo er ihn seinem Pfarrer übergal

„Die Nachrichten, die man unmittelbar darau
Ort und Stelle und in den benachbarten Gegenden
zog, stimmen darin überein, daß jener Knall von ke
Sturm oder von Blitzen begleitet gewesen."

Ein anderes Meteor erschien im Jahr 1438 bei
Dorfe Roa in der Gegend von Burgos, worüber
Nachricht in einem Briefe des Baccalaureus Cibd
real vorhanden ist.

„Der König Don Juan mit seinem Hofe befan
sich auf der Jagd in der Nachbarschaft des Dorfes Roa,
die Sonne sich hinter weißen Wolken verbarg, und n
Körper aus der Luft herabfallen sah, die grauen
schwärzlichen Steinen glichen, und ein so großes Vol
hatten, daß sie die größte Bestürzung erregten."

„Nach einer Stunde, so lange dies Phänomen dau
te, erschien die Sonne wieder, und die zu Pferde besi
lichen Falkenirer begaben sich sogleich nach dem Bezi
der noch keine halbe Lieue entfernt war. Sie hinterbra
ten dem Könige, daß das Feld mit Steinen von jed
Größe dergestalt bedeckt sey, daß man den Boden nic
sehen könnte."

„Der König wollte sich hinbegeben, allein sein H
hielt ihn zurück, indem er ihm vorstellte, daß ein Or
den der Himmel zum Werkplatz seiner Operationen wählt
nicht sicher seyn könne, und daß er besser thäte, Jeman
von seinem Gefolge dahin zu senden. Gomes Bravo
sein Gardekapitain, übernahm es. Er brachte 4 von de
Steinen nach Roa, wohin der König zurückgegangen wa

Sie waren von beträchtlicher Größe, einige rund von der Größe eines Mörsers, andere wie Kopfkissen und wie halbe Fanegas, (ein Maaß von ungefähr 45 Pfund Weizen); aber das, wodurch sie die größte Verwunderung erregten, war ihre außerordentliche Leichtigkeit, indem die größten kein ½ Pfund wogen. Sie waren so zart, daß sie eher erhärtetem Meeresschaum als jeder andern Sache glichen. Man konnte sie in der Hand schlagen, ohne Furcht vor Verletzung oder Schmerz oder dem mindesten Wahrzeichen davon. Der König hat befohlen, Ihnen davon zu bringen."

Der Stein von Sigena, wovon sich nur noch ein Stück von 6 Pfund 10 Unzen, und ein anderes von 3 — 4 Unzen, in dem Kabinet zu Madrid befand, war in Hinsicht seiner physischen Beschaffenheit den meisten übrigen ähnlich: er hatte die schwarze verglasete Rinde, inwendig die bläulich-graue Grundfarbe, und bestand aus einer porösen Masse von eiförmigen und runden Körnern, die höchstens Hanfsamengröße hatten, und zwischen welchen die glänzenden metallischen und geschwefelten Partikeln zerstreut waren.

Ein Fragment von dem Steine wurde eine halbe Viertelstunde, in einem verschlossenen Tiegel, der Rothglühehitze ausgesetzt. Es kam gar sehr verändert heraus: die graue Farbe der erdigen Kügelchen war dunkler geworden; die Metallkörner hatten ihren metallischen Glanz verloren, und waren sichtbar oxydirt, in dem Grade und zu der Farbe, wie Eisen, welches zur Wasserzersetzung gedient hat.

Um die Wirkung eines heftigern Feuers kennen-
nen, wurden ungefähr zwei Unzen des Steins ½ S
durch einer Hitze ausgesetzt, wie man zu einer Kup
be anwendet. Die Fragmente fanden sich vollkomm
schmolzen, zu einer halbverglasten, schwärzlichen,
porösen Masse, die an den Seiten des Tiegels ke
zeigen eines bedeutenden Aufbrausens hinterlassen
und mit Eisenkügelchen durchsäet war, die nicht
habt hatten, niederzusinken, obwohl ein König von
als 100 Grad bereits auf dem Boden lag. *)

Dieser Regulus war nicht sehr spröde; er erhie
ter dem Hammer Risse, und die Theilchen, die sich
von einander trennen ließen, zeigten einen bündelf
krystallinischen Bruch. Schwefelsäure löste dieses
leicht auf, und das entwickelte Wasserstoffgas zeigte
bituminösen Geruch, der das kohlenhaltige Gußeisen
zeichnet. Von schwefligem Geruch hingegen war n
zu spüren; der Schwefel des Schwefelkieses wurde
Zweifel verwandt, um einen Theil des in dem Ste
findlichen Eisenoxydes zu reduciren, und mußte sich
schwefelige Säure zerstreuen, wie bei der Reduction
Mennige durch Schwefel.

Das durch den Magnet aus dem zerkleinerten S
abgesonderte Eisen giebt, vor dem Löthrohre erhitzt,
nen Geruch aus; es löset sich nach Art des gewöhnl
Eisens auf, und das dabei sich entwickelnde Wasser
gas zeigt nichts schwefliges, denn mit Silberauflö

*) Man vergl. einen ähnlichen Versuch von Klaproth,
Porcellainofenfeuer, N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 1. S. 9.

beschriebenes Papier, darüber gehalten, erlitt keine Veränderung, und eine salpetersaure Auflösung jenes Eisens wurde von salpetersaurem Baryt nicht gefällt. *)

Das Nickel fand Proust bloß mit diesen gediegenen Metallkörnern verbunden; in dem erdigen Theile des Steins und dem Kiese fand er nichts davon. **)

Es wurde ein Stück des Meteorsteins von ungefähr zwei Zoll 12 Stunden unter Wasser gehalten. Beim Herausnehmen fand es sich mit Rostflecken besetzt, und zwar da, wo Körner von der Legirung saßen, die man vorher von denen des Schwefelkieses nicht hatte unterscheiden können, welchen letztern ihr Glanz geblieben war. Das Wasser hatte, nach dem Boden des Glases zu, eine blasse Kaffeefarbe angenommen, welche von darin zertheiltem Oxyde herrührte, und daher auf den Zusatz einiger Tropfen Salzsäure verschwand, wonächst blausaures Kali Berlinerblau niederschlug, was vor Zusatz der Salzsäure nicht geschah. Kleesaures Kali und salzsaurer Baryt zeigten in diesem Wasser sehr merkliche Spuren von Kalk und Schwefelsäure an. Die Gegenwart des erstern fand Proust auch dadurch, daß eine schwefelsaure, von über-

---

*) Klaproth bemerkte zwar Entwickelung von etwas Schwefelwasserstoff; er leitet es aber selbst von anhängenden Schwefelkiespunkten her, (s. das N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 1. S. 7. 10.). Vauquelin hingegen giebt an, aus dem Gediegen-Eisen französischer Meteorsteine Schwefelwasserstoff erhalten zu haben, (eben daselbst S. 48.)

**) Gegen Howard, (siehe eben das. S. 21.) der in allen Gemengtheilen der hindostanischen Meteorsteine es fand. Auch Klaproth nimt es in der erdigen Masse an, (eben daselbst S. 9.).

schüssiger Säure freie, Auflösung vor den Krystall Bittersalzes Spieße von Gyps gab. Man müsse um sie deutlich wahrzunehmen, mit Mengen vo — 800 Gr. arbeiten. Proust führt an, Klap und Vauquelin hätten die Gegenwart dieser Erde wahrgenommen, was wohl eine Verwechselung zu scheint.

Salzsäure entwickelte aus dem von der Metallleg durch den Magnet befreieten Steine Schwefelwasse gas, welches ganz frei von kohlensaurem Gas ist kaum eine wahrnehmbare Menge von reinem Wasser gas enthält. Hieraus zieht Proust den Schluß, das Schwefeleisen in demselben die Art mit dem Mini von Schwefel seyn müsse, die man sonst noch nicht in Natur entdeckt hatte, und worüber seitdem Hatc (N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 6. S. 320 fg.) Ver mitgetheilt hat. Er erhielt aus 100 Theilen des von Metallkörnern gereinigten und mit Salpetersalzsäure handelten Steins durch salzsauren Baryt 16 Theile sch felsauren Baryt, woraus sich die Menge des Schwef und darnach die Menge des Schwefeleisens, (zu 60 Sch fel auf 100 Eisen,) berechnen läßt.

Das Manganesoxyd, welches zuerst Klaproth dem Steine von Siena bemerkte, (N. allg. Journ. Chem. Bd. 1. S. 8.), fand auch Proust in diesem Sigena. Er hält es mit dem schwarzen Eisenoxyde bunden, welches dem erdigen Theil des Steins die gr Farbe ertheile.

Die oben von Proust angeführte Beschaffenheit aus dem, durch Schmelzen des Meteorsteins von Sig

zusammengeflossenen, Eisen bei der Auflösung sich entwickelnden Wasserstoffgas zeigt, daß auch in andern Kohle zu suchen sey, nur weniger als in dem von Valence. Unter einer andern Form zeigte sie sich Smithson Tennant bei der Analyse einer, 6 Zoll langen, 4½ Zoll breiten und 2 Zoll dicken, Gediegen-Eisenmasse vom Vorgebirge der guten Hoffnung, welche als aus den Wolken gefallen angegeben ward. Sie bestand aus einer Legirung von Nickel und Eisen, in dem Verhältniß von 1 : 10, und gab, bei der Behandlung mit Säuren, Graphit.*)

*) Proceedings of Learned Societies. — Royal Society of London, June 26. — Tilloch's Philosophical Magazine, No. 98. (July 1806.), Vol. 25. P. 182.

schüssiger Säure freie, Auflösung vor den Krystalle Bittersalzes Spieße von Gyps gab. Man müsse um sie deutlich wahrzunehmen, mit Mengen von — 800 Gr. arbeiten. Proust führt an, Klap und Vauquelin hätten die Gegenwart dieser Erde wahrgenommen, was wohl eine Verwechselung zu scheint.

Salzsäure entwickelte aus dem von der Metallegi durch den Magnet befreieten Steine Schwefelwasser gas, welches ganz frei von kohlensaurem Gas ist kaum eine wahrnehmbare Menge von reinem Wasser gas enthält. Hieraus zieht Proust den Schluß, das Schwefeleisen in demselben die Art mit dem Mini von Schwefel seyn müsse, die man sonst noch nicht in Natur entdeckt hatte, und worüber seitdem Hatch (N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 6. S. 320 fg.) Ver mitgetheilt hat. Er erhielt aus 100 Theilen des von Metallkörnern gereinigten und mit Salpetersalzsäure handelten Steins durch salzsauren Baryt 16 Theile sch felsauren Baryt, woraus sich die Menge des Schwef und darnach die Menge des Schwefeleisens, (zu 60 Sch fel auf 100 Eisen,) berechnen läßt.

Das Manganesoxyd, welches zuerst Klaproth dem Steine von Siena bemerkte, (N. allg. Journ. Chem. Bd. 1. S. 8.), fand auch Proust in diesem Sigena. Er hält es mit dem schwarzen Eisenoxyde v bunden, welches dem erdigen Theil des Steins die gr Farbe ertheile.

Die oben von Proust angeführte Beschaffenheit d aus dem, durch Schmelzen des Meteorsteins von Sige

zusammengeflossenen, Eisen bei der Auflösung sich entwickelnden Wasserstoffgas zeigt, daß auch in andern Kohle zu suchen sey, nur weniger als in dem von Valence. Unter einer andern Form zeigte sie sich Smithson Tennant bei der Analyse einer, 6 Zoll langen, 4 Zoll breiten und 2 Zoll dicken, Gediegen-Eisenmasse vom Vorgebirge der guten Hoffnung, welche als aus den Wolken gefallen angegeben ward. Sie bestand aus einer Legirung von Nickel und Eisen, in dem Verhältniß von 1 : 10, und gab, bei der Behandlung mit Säuren, Graphit.*)

*) Proceedings of Learned Societies. — Royal Society of London, June 26. — Tilloch's Philosophical Magazine, No. 98. (July 1806.), Vol. 25. P. 182.

2.
Analysen von Mineralien.

1.
Analyse
des gelblich-weißen dichten Kalksteins, (
Mehlbatz) vom Ettersberge bei Weim

von

C. F. Bucholz.

Ich unternahm die Analyse des sogenannten Meh
eigentlich dichten jüngern Flötzkalksteins, welches
sich in dem Kabinet der Gebirgsarten des Herrn
raths Voigt unter der Bezeichnung Nr. 41. de
auf Veranlassung des Herrn Dr. Haberle, und
durch dieselbe das interessante Resultat, daß der j
Flötzkalkstein Talkerde enthalte.

Die vorläufige Untersuchung zeigte mir die Gegr
von Kohlensäure, Kalk, Eisenoxyd, Kieselerde uni
tete auf einen Talkerdegehalt; auch wurde die Abwe
von Strontianit und Baryt dargethan. Zu Folge
ben wurde zur nähern Bestimmung, auch des qua
ven Verhältnisses, folgender Gang eingeschlagen.

a. Durch Auflösung von 200 Gran gröblich ze
ten Fossils in reiner Salzsäure, unter den bek
Maaßregeln, wurde der Kohlensäuregehalt, der
starkem Aufbrausen entwich, durch den erlittenen A
bestimmt.

b. Die noch mit Wasser verdünnte Auflösung von a. ließ, filtrirt, einen Rückstand, der geglühet erbsengelb aussah, und sich wie Kieselerde mit etwas Eisenoxyd verhielt. Von letzterm wurde er durch anhaltendes Sieden mit Salzsäure befreit, und das Oxyd durch Ammonium wieder ausgeschieden.

c. Die in b. von Kieselerde befreite Auflösung a. wurde mit Ammonium in Ueberschuß versetzt, und der dadurch bewirkte Niederschlag, wegen seines scheinbar aufgequollenen Zustandes, mit Aetzkalilauge behandelt, die sein Volum zwar sehr verminderte, aber bei nachheriger Neutralisirung mit Salzsäure und Wiederfällung mit Ammonium nur sehr wenige Flocken von Thonerde fallen ließ. Das von der Kalilauge unaufgelöst gelassene löste sich, nach dem Aussüßen und Glühen, unter Entwickelung von oxydirter Salzsäure in Salzsäure auf, und wurde durch auf einander folgende Anwendung von bernsteinsaurem und ätzendem Ammonium in Eisenoxyd und Manganesoxyd geschieden.

d. Die in b. von Kieselerde, in c. von dem metallischen Gehalt, befreite Auflösung a. wurde nun durch kleesaures Kali gefällt; der erhaltene Niederschlag gab, nach dem Aussüßen, Trocknen und Glühen, ätzenden Kalk.

e. Die in d. abfiltrirten Flüssigkeiten wurden jetzt durch kohlensaures Natrum, bis zur Entfernung alles in c. hineingekommenen Ammoniums, unter anhaltendem Sieden zerlegt, und dadurch eine ziemliche Menge eines weißen lockern Niederschlags abgesondert, welcher ausgesüßt, getrocknet und geglühet wurde.

f. Zur Prüfung des in e. erhaltenen Niedersch
wurde derselbe mit einer halben Unze destillirten W
übergossen, und hierauf nach und nach 1 Drachme, mit
zen Wasser verdünnte, Schwefelsäure hinzugefügt,
weder eine bemerkbare Erhitzung noch bedeutende
lösung zu beobachten war, welche letztere auch bei
digem Sieden durch keine merkliche Abnahme der
erkannt werden konnte. Unter diesen Umständen gla
ich schon mit einer andern Erde, als der hernach g
denen zu thun zu haben; indessen am andern Morgen
ich die freie Säure verschwunden und die Erde sehr
mindert. Die Auflösung, welche wie eine Auflösung
schwefelsauren Talkerde schmeckte, wurde klar abgeg
und der Rückstand nochmahls wie vorher behan
Auch hier wurde noch nicht alles aufgelöst; es erfo
aber auch keine Verminderung weiter, als der Rückst
abermahls mit 10 Gran Schwefelsäure und 1 Drach
Wasser ½ Stunde anhaltend geschüttelt und erhitzt wu
Das Unauflösliche wurde daher gesammelt und sämmtli
Flüssigkeiten zur Trockne verdunstet, wobei sich eine zie
liche Parthie eines weißen krystallinischen Pulvers abs
derte. Bei Wiederauflösung des trocknen Salzes mit
ner halben Unze Wasser, blieb das krystallinische Pul
zurück, das mit dem vorigen Rückstande verbunden w
de und sich wie (3½ Gran) reiner Gyps verhielt. D
Auflösung krystallisirte durch wiederholtes gelindes Ve
dunsten und Abkühlen bis zuletzt zu reiner schwefelsaur
Talkerde in vierseitigen Säulchen, deren Gehalt an Tal
erde durch Abrechnung der in den Gyps eingegangene
*Kalkerde von der Menge des in e. erhaltenen Niederschlag
berechnet wurde.*

Aus den hier erzählten Erscheinungen scheint sich zu
hen, daß der Kalk, bei gegenwärtiger Talkerde, nicht
glich durch kleesaure Salze gefället werde. Durch den
der Talkerde verbundenen Kalk wurde wahrscheinlich
Talkerde, die geglühet an sich schon in den Säuren
nicht so leicht auflöst, in der Schwefelsäure noch un-
löslicher gemacht.

Die Bestandtheile des zerlegten Fossils ergeben sich
als:

Kohlensäure a.	42,
Kalkerde d. und f.	33,41
Kieselerde b.	10,25
Talkerde e. (f.)	9,43
Eisenoxyd b. c.	2,25
Manganesoxyd c.	1,25
	98,59
Verlust durch Wasser rc.	1,41

2.

Untersuchung
s unter dem Namen Trippel (terra tri-
olitana) in den Apotheken vorkommen-
den Fossils,

von

C. F. Bucholz.

Um die bei manchen Mineralogen vorhandenen Unbe-
stheiten in den Kennzeichen des Trippels beseitigen zu
n, *unternahm ich die Untersuchung* des näher zu be-
enden Fossils, welches als Handelsartikel unter dem

Namen Trippel vorkommt, und, nach Herrn Dr. S
berle's Dafürhalten, auch von Mineralogen hier und
für ächten Trippel gehalten wurde, was nach den schw
kenden Beschreibungen des Trippels in mineralogisc
Handbüchern nicht unwahrscheinlich ist. Herr Habe
nennt das gedachte Fossil, um sein ehemahliges Verh
niß zum Trippel, seinen wahren Gehalt und den Ort,
er im System hingehört, anzudeuten, Trippelkal
stein, und sagt von diesem: *) „Der Trippelkal
stein ist eine Abänderung des dichten jü
gern Flötzkalks, und wird im Handel, wo
selbst auch von Mineralogen, Trippel g
nannt; dient übrigens recht gut zum P
tzen der Metalle. Sein mäßiger Kieselg
halt verursacht ein rauhes Anfühlen, u
braust mit Salpetersäure auf." — Na
meinen Beobachtungen hat dieses Fossil eine gelblich-we
ße, etwas ins Grauliche neigende Farbe, und saugt de
Wasser, dem wahren Trippel gleich, ebenfalls ein, ohn
sich an die Zunge anzuhängen, hat einen bei weitem stä
kern Zusammenhang als der ächte Trippel, färbt ab
doch beim Reiben leicht ab. Der ächte dagegen **)
eine ziemlich leichte, rauh und mager anzufühlende kiesi
erdige Steinart; findet sich bloß derb in dickschaligen St
cken, aber sicher auch in ganzen Schichten; der Haup
und Längenbruch ist schiefrig, der Querbruch uneben od

*) In der characterisirenden Darstellung des zu den Bertuchsch
Tafeln der allgemeinen Naturgeschichte gehörenden kleinen Mine
lienkabinets. Weimar 1805.

**) *Siehe das angeführte Werk*, S. 6. 7.

groberdig; der Stein ist mürbe und zerreiblich, färbt stark ab; klebt nicht an der Zunge, ob er gleich Wasser einsaugt. Die Farben können verschieden seyn; je nachdem er außer 90 Prozent Kieselerde mehr oder weniger Eisen und auch wohl kohligen Stoff enthält, ist er auch mehr oder weniger schwärzlich-grau. Sein eigenthümliches Gewicht ist wohl dem Polirschiefer ziemlich gleich = 1,850, oder etwas größer. — Er kommt bei Steinkohlengebirgen vor und geht dann in einen gröbern schwärzlich-grauen Quarzsandstein über, u. s. w. — Diese hier beschriebene Trippelart scheint nun wirklich auch die zu seyn, welche Haase chemisch untersucht hat, (im Naturforscher XVII. S. 238 — 242.), dem zufolge dieses Fossil 90 Kieselerde, 7 Thonerde und 3 Eisenoxyd im 100 Theilen enthält; denn es braust mit den stärksten Säuren nicht auf. — Der Mangel an einer hinreichenden Menge des ächten Trippels hat mich gehindert, durch eine neue Analyse die Haasische Angabe zu prüfen.

Eine vorläufige Untersuchung dieses Fossils zeigte mir kohlensauren Kalk, Kieselerde und Eisenoxyd, und es ergab sich die Abwesenheit von Talkerde, Baryt, Strontianit. Zur eigentlichen Analyse desselben wurde ganz wie bei dem vorhin abgehandelten jüngern Flötzkalkstein, in a., b. und c., verfahren, und dadurch der Gehalt an Kohlensäure, Kieselerde und Eisenoxyd bestimmt, und eine kaum wägbare Spur von Thonerde gefunden. Die von den genannten Substanzen befreiete Auflösung wurde durch kohlensaures Natron gefället und der erhaltene kohlensaure Kalk durch *starkes Glühen* zu ätzendem dargestellt.

So wurden folgende Bestandtheile in dem Trippelk. ausgemittelt:

Reiner Kalk . . .	0,46
Kieselerde	0,13
Eisenoxyd	0,03
Kohlensäure . . .	0,35
Eine Spur Thonerde und Wasser	0,03
	1,00

Dieses Resultat zeigt aufs deutlichste die große Verschiedenheit der beiden beschriebenen Fossilien, die sonst den gemeinschaftlichen Namen: Trippel, führten, und rechtfertigt dessen neue Benennung: Trippelkalk.

3.

Analyse

des dichten Bitterkalks (Haberle), eines unter dem Namen: verhärtete reine Talkerde, vorkommenden Fossils;

von

C. F. Bucholz.

Aeußere Characteristik des dichten Bitterkalks, von Dr. Haberle.

Dichter Bitterkalk, angeblich aus Mähren, ist beim Mineralienhändler Geisler in Leipzig unter der falschen Benennung: verhärtete reine Talkerde, für welche dieses Fossil bisher gehalten worden, käuflich zu haben. Es ist möglich, daß es dasselbe Gestein ist, von welchem Suckow in seinen Anfangsgründen der

Mineralogie Bd. 1. S. 540. sagt: „daß es in Gesellschaft der Wernerischen sogenannten reinen Talkerde auf Gängen, die in Serpentinstein aufsetzen, gleich unter der Dammerde vorkomme, und dem Ansehen nach zwischen einem verhärteten Thon und muschligen Hornstein das Mittel halte.“ So viel ist gewiß, man erräth aus dem äußern Ansehn nicht leicht, was es an sich wirklich ist. — Ich kenne es nur in unregelmäßigen Stücken, von der Größe einer Faust; äußerlich meistens zu einer erdigen gelblich-weißen Rinde, die schwach an der Zunge hängt, sich fettig anfühlt und durch öfteres Begreifen einigen Schimmer erhält, verwittert; oder auch von einer fremdartigen, erdigen grau-gelblichen Kruste umgeben. — Im frischen Bruche aber zeigt es sich vollkommen dicht, von gelblich-weißer Farbe, und matt ohne allen Schimmer. Die Bruchflächen verlaufen sich aus dem Unebenen, das noch einzelne größere oder kleinere Splitter zeigt, theils ins Ebene, theils ins flach und unvollkommen Muschlige. Hier und da finden sich kleine unregelmäßige Höhlungen, kleine Drusen, und da erscheint die Masse öfterer wie getropft, und gegen starkes Licht gehalten, äußerst feinschuppig krystallinisch, auch ist die Masse zuweilen mit schwarzen Dendriten durchwebt. Das Fossil ist im hohen Grade halbhart; ritzt an den scharfen Kanten Fensterglas und auch den gemeinen späthigen Bitterkalk, giebt aber am Stahl keine Funken und wird vom Stahle nicht geritzt; vielmehr hinterläßt der Stahl auf dem Steine einen grauen, metallisch glänzenden Strich, und eben so nutzen sich *andere Metalle auf dem Steine ab.* — Das Fossil ist

auch spröde und leicht in unregelmäßige scharfkan Bruchstücke zersprengbar und an den Kanten sta durchscheinend; saugt kein Wasser ein, klebt nicht der Zunge; und hat ein spec. Gewicht von 2,833. S petersäure und Salzsäure lösen es unter Aufbrausen v ständig auf; hinzugetröpfelte Schwefelsäure verursa einen häufigen Niederschlag. Es phosphorescirt ni weder, wenn man es im Dunkeln reibt, noch wenn es p verisirt auf glühende Kohlen geworfen wird. — Na anhaltendem Erhitzen vor dem Löthrohre wird es röthli grau, bekommt Risse, schmilzt aber nicht.

Anmerkung: ächte Wernerische reine Tal erde, nach einem Stücke, welches ich ehemals vom T Mitchel selbst erhalten habe, hat eine Eigenschwe von 2,881, hängt stark an der Zunge und 100 Theile d selben saugen $8\frac{2}{3}$ Prozent Wasser ein; auch ist solche leic mit dem Stahl zu ritzen.

Zerlegung des dichten Bitterkalks.

a. Durch Behandlung mit Salzsäure von 1,170 sp cifischem Gewicht verlor das Fossil 0,48 Kohlensäure. D bis auf einige unbedeutende Flocken vollständige Auflösun wurde zur Trockne verdunstet. Der Rückstand gab, nac Zusatz von zwei Drachmen Salzsäure, mit Wasser wiede eine fast völlig klare Auflösung, wodurch sich die Abwe senheit von Kieselerde ergab.

b. Andere 100 Gran wurden $1\frac{1}{2}$ Stunden roth ge glüht, wodurch 47 Gran Verlust entstand. Bei der Auf lösung des geglüheten Rückstandes in Salzsäure entstani ein neuer von 2 Gran, wovon ich 1 Gran für zurückge

bliebene Kohlensäure und 1 Gran für oxydirte Salzsäure, die sich entwickelte, rechne. Es ist demnach kein Wassergehalt in dem Fossil.

c. Die Auflösung von b. wurde mit Schwefelsäure versetzt und zur Trockne verdunstet, um die Kalkerde in Gyps zu verwandeln, wovon 63 Gran erhalten wurden. Die davon übrige Auflösung, siedend mit kohlensaurem Natron zersetzt, gab einen Niederschlag, der geglühet 24 Gran betrug und etwas bräunlich gefärbt erschien. Schwefelsäure löste ihn bis auf $3\frac{1}{2}$ Gran, die sich in noch 2 Gran Gyps und $1\frac{1}{2}$ Gran schwach eisenhaltiges Braunsteinoxyd zerlegen ließen, auf.

d. Diesem nach bestände der Bitterkalk in 100 Theilen aus

Reiner Kalkerde, als Bestandtheil der in c. erhalhaltenen 65 Gran Gyps . . .	28
Reiner Talkerde	20,5
Manganesoxyd mit einer Spur Eisenoxyd .	1,5
Kohlensäure	48
	98
Verlust	2

Hieraus ergiebt sich, daß unser Fossil dem von Klaproth untersuchten Tyroler Bitterspath, (Beiträge zur chem. Kenntniß d. Mineralk. B. 1. S. 300.) sehr ähnlich ist. Er fand nämlich in diesem:

Kohlens. Kalkerde 0,52 = $29\frac{3}{25}$ Kalk + $22\frac{22}{25}$ Kohlensäure
— Talkerde 0,45 = $18\frac{9}{10}$ Talkerde + $26\frac{1}{10}$
Braunsteinhaltiges Eisenoxyd 0,03.

4.

Analyse
des Polirschiefers (Silex schistus politorius W.) vom Kritschelberge bei Kutschlin in Böhmen;

von

C. F. Bucholz.

Zu der jetzt mitzutheilenden Analyse veranlaßte m Herr Dr. Haberle wegen der bisherigen häufigen V wechselung des Polirschiefers mit dem Klebschiefer v Menilmontant, um dadurch vielleicht den Unterschied b der noch mehr darzuthun, als er sich schon aus ihrer ä ßern Characteristik ergiebt.

Aeußere Characteristik des Polirschiefers v Kutschlin in Böhmen, von Dr. Haberle.

Werner's Polirschiefer (Silex schistus p litorius) vom Kritschelberge bei Kutschlin, ¾ Stund von Bilin in Böhmen, ist von Werner's Klebschie (Silex schistus adhaesorius) von Menilmontant, n sentlich verschieden; obgleich zeither die meisten Miner logen beide mit einander verwechselt haben. Der Pol schiefer findet sich stets derb in ganzen Flötzschichten (u bildet bei Kutschlin die obersten zunächst liegenden Schi ten unter der Dammerde,) ist im Haupt- und Länge bruch sehr zart und dünnblättrig schiefrig, und läßt s leicht nach dieser Richtung in dünne Scheiben trenne ist locker, mürbe und äußerst leicht zerreiblich, auch was abfärbend; hängt sich des geringen Zusammenha ges wegen nur wenig an die feuchte Zunge an; besteht a

äußerst zart und feinerdigen Theilchen, ist matt und undurchsichtig; zwischen den Fingern zerrieben nur mager, nicht scharf rauh anzufühlen, greift daher auch Metalle nur schwach an, und dient mehr zum Putzen derselben und höchstens noch zum Feinpoliren. Von Farbe ist er selten vollkommen weiß, gewöhnlich gelblich-weiß und isabellgelb; meistens streifenweise abwechselnd. 100 Theile saugen nach und nach innerhalb 12 — 24 Stunden unter beständigem Austreiben atmosphärischer Luft in aufsteigenden Bläschen 117 Theile Wasser ein; wodurch der Stein nach der blättrig-schiefrigen Richtung sich gewöhnlich in dünne Scheiben trennt, aber nicht wie Thon zerfällt. Das wahre specifische Gewicht ist, nach dem vollständigen Einsaugen, (bei 14 Grad Reaumur des destillirten Wassers,) = 1,909 bis 1,911. Das scheinbare, vor demselben, ist wegen Lockerheit der Masse und der vielen eingeschlossenen Luft nur = 0,590 bis 0,606; es zeigt sich daher der Stein für einen Augenblick auf dem Wasser schwimmend. Für sich ist er unschmelzbar. — Am angeführten Orte dient ihm der mürbe Saugschiefer unmittelbar zur Unterlage, und unter diesem liegt der verhärtete Saugschiefer. — Im sächsischen Erzgebirge ist der Polirschiefer den Materialhändlern unter der Benennung: Silbertrippel, bekannt, da man sich dessen vorzüglich zum Putzen des Silbers bedient. Nach Reuß (Orographie des nordwestlichen böhmischen Mittelgebirges, Seite 70. und 71.) finden sich nicht selten zwischen den sehr dünnen Lagen des Polirschiefers Abdrücke von Pflanzenblättern; sehr selten Abdrücke von kleinen Fischgerippen; auch soll nicht so selten versteinertes Holz dazwischen vorkommen. Lau-

ter Verhältnisse, welche eine sehr späte Periode sei Ursprungs in der Schöpfungszeit andeuten. Re nennt am angeführten Orte den Polirschiefer n Trippel. Der ächte Trippel, z. B. der r Ronneburg und Pforzheim, ist aber nie blätt schiefrig, hat eine größere Eigenschwere = 2,202 2,357 und drüber; saugt nur 73 bis 75 Prozent Was ein; hat eine scheinbare Schwere von 0,780 bis 0,85 und fühlt sich zwischen den Fingern zerrieben scharf ra an; seine kleinsten Theilchen sind körniger.

Bei der Zerlegung des Polirschiefers wu de folgender Weg eingeschlagen:

a. 100 Gran davon wurden ½ Stunde im bedeckt Tiegel scharf roth geglüht. Er hatte 0,14 verloren u sah nun dunkel-fleischfarben aus.

b. Die gleiche Menge wurde durch 1½ Unze Kalilaug von der Hälfte Kaligehalt, aufgeschlossen, was schon b dem bloßen Einkochen bis zum Dickwerden geschah. D Auflösung wurde mit Salzsäure übersetzt, zur Trockne ver dunstet, mit angesäuertem Wasser wieder aufgeweich und dadurch Kieselerde geschieden.

c. Die von b. abfiltrirten Flüssigkeiten wurden durc Ammonium gefället; der Niederschlag mit Kalilauge be handelt. Das davon unaufgelöst gelassene mit Salzsäur in Eisenoxyd und noch etwas Kieselerde zerlegt.

d. Die kalische Auflösung wurde mit Salzsäure ge sättigt, dann durch Ammonium gefället; der Niederschla geglüht, nachher in Alaun verwandelt.

e. Die von dem in d. durch Ammonium bewirkte Niederschlage erhaltene Flüssigkeit wurde bis auf 4 Unze

abgedampft und dann durch kleesaures Natron gefället; der Niederschlag ausgeglühet.

f. Die von dem Niederschlage in e. erhaltene Flüssigkeit wurde siedend durch kohlensaures Natron völlig zerlegt: es erfolgte keine Spur von Trübung.

So wurde folgendes Resultat erhalten:

Kieselerde	b. c.	79
Kalkerde	e.	1
Thonerde	d.	1
Eisenoxyd	c.	4
Wasser	a.	14
		99
Verlust		1

5.

Analyse

des Saugschiefers (Silex schistus suctorius) Haberle's, des mürben und des verhärteten;

von

C. F. Bucholz.

Der Saugschiefer ist bis jetzt noch, weder von einem Mineralogen bestimmt, noch chemisch zerlegt worden.

Charakteristik des Saugschiefers, von Dr. Haberle.

Der Saugschiefer (Silex suctorius Haberl.) findet sich bloß derb in ganzen Flötzschichten; zeigt sich im Haupt- und Längenbruch dick und plattenförmig schiefrig mit matten unebenen Absonderungsflächen. Im Querbruch ist er theils uneben eckig

mit matten Bruchflächen, (zuweilen von erd
Ansehn und ganz undurchsichtig, dies ist der mü
Saugschiefer;) theils geht er aus dem Unebener
Ebene, so wie ins unvollkommen Musch
über, und zeigt im letztern Falle ganz schwach schimme
Bruchflächen, (dies ist der verhärtete Saugsch
fer.) Er ist ferner entweder weich, (mürber S
schiefer,) und mehr oder weniger mit dem Fingernage
schaben; färbt ganz wenig oder gar nicht ab; hängt s
an der feuchten Zunge; saugt nach und nach 25 Pro
Wasser ein, ohne zu zerfallen, und ist zuweilen in dü
Scheiben klingend, wie Töpferscherben. Oder er ist
härtet, (verhärteter Saugschiefer,) und nur mit
Stahle zuweilen, (der schimmernde,) ziemlich schwer
ritzen; ritzt dann auch Fensterglas sehr merklich; g
aber am Stahle keine Funken; hängt sehr wenig, (
schimmernde kaum noch,) an der feuchten Zunge,
saugt nur noch 7 bis 12 Prozent Wasser ein. Seine Fa
sind, wie beim Polirschiefer, selten vollkommen weiß;
stens gelblich-weiß, isabellgelb und lichtgelblich-braun;
weilen an einem Stücke zusammen und bilden dann of
ne flammige Zeichnung, aber auch einfarbig. — B
Arten, (denn auch die Grundmischung bei beiden ist
schieden,) sind spröde, leicht zersprengbar, geben u
gelmäßige Bruchstücke und zeigen ziemlich stumpfe Kan
Die wahre eigenthümliche Schwere des mürben Sa
schiefers nach dem Einsaugen ist = 2,026; aber
scheinbare Eigenschwere vor dem Einsaugen ist = 1,3
schimmt also nicht mehr auf dem Wasser. Die wahre
genschwere des verhärteten Saugschiefers

dem Einsaugen ist = 1,990 bis 1,993; die scheinbare Eigenschwere weicht nicht sehr merklich davon ab, und ist = 1,720 bis 1,813; der Stein zeigt also noch keine Schwimmfähigkeit. Angehaucht giebt der Saugschiefer einen schwachen Thongeruch; vor dem Löthrohre ist er für sich unschmelzbar. — Dieses bis jetzt von keinem Mineralogen characterisirte Fossil nähert sich in einigen Abänderungen dem Halbopal, von welchem es sich aber schon durch den Mangel des Glanzes und einen weniger vollkommen muschligen Bruch unterscheidet; übrigens zeichnet es sich von allen Steinarten sehr bestimmt und auffallend aus. Es verdient daher als mineralogisch einfaches Fossil noch eher eine Stelle im orycto gnostischen System als der Klebschiefer. Die Stelle, die ihm gebühret, ist zwischen Kieselsinter und Opal in der Kieselordnung, als ein unreines Kieselhydrat unmittelbar nach dem Polirschiefer, in welchen dieses Fossil durch allmählige Abstufungen sich verläuft. Es zeigt keine Holztextur und ist kein Holzopal, und kein versteinertes Holz oder Holzstein.

Welche Gebirgsmasse dem Saugschiefer zur Unterlage dient, dies wäre Herr Doctor Reuß zu Bilin, als nächster Nachbar, am besten auszumitteln im Stande. Der Saugschiefer ist, gleich dem Polirschiefer, ein einfaches Flötzgebirgsgestein. Vielleicht ist diese eigenthümliche Formation sogar auf jüngern Flötzkalkstein aufgelagert; denn unten im Thale, an dem Wege von Bilin nach dem Kritschelberge, fand ich Flötzkalk mit Muschelversteinerungen, und traf eine frisch herausgebrochene Muschel mit zertrümmerten Gneusbrocken ausgefüllt an; auch

steht das Gneusgebirge ganz in der Nähe entblößt zu T aus. Daß übrigens weder Saugschiefer noch P lirschiefer durch Erdbrände umgeänderte (pseudov canische) Gebirgsmassen seyn können, dies zeigt die trächtliche Menge gebundenen Wassers dieser Fossilien.

Die Analyse des verhärteten, wie des mürben, Sa schiefers wurde ganz, von a. bis f., wie die des Po schiefers unternommen, und es genügt daher, hier die R sultate aufzustellen. Es ist nur noch anzuführen, daß Aufschließung ebenfalls schon durch das bloße Eindick mit der Lauge erfolgt war. Die Farbe beim Glühen w blaßroth; beim mürben Saugschiefer etwas dunkler.

Verhärteter Saugschiefer.			Mürber Saugschie
83,5	Kieselerde	b. c.	87,0
4,0	Thonerde	d.	0,5
1,5	Eisenoxyd	c.	1,5
0,5	Kalkerde	e.	0,5
9,0	Wasser	a.	10,0
98,5			99,5

6.

Wiederholung der Analyse des Klebschiefers von Menil-montant;

von

C. F. Bucholz.

Genauere Beschreibung der äußern Merkmale d Klebschiefers, von Dr. Haberle.

Der Klebschiefer (Werner's) Silex schisti adhaesorius, oder besser Berstschiefer, Silex sch

stus crepitorius, weil ihm doch die Eigenschaft, an der feuchten Zunge zu kleben, nicht ausschließlich zukömmt, und er gewöhnlich an warmen und trocknen Orten immer mehr eintrocknet und nach seiner schiefrigen Richtung an den Rändern in dünnen Lagen aufberstet, findet sich bloß derb, hat einen geradschiefrigen Haupt- oder Längenbruch; ist matt und undurchsichtig; von Farbe entweder lichtgelblich-grau oder graulich-weiß, auch wohl rauchgrau; ist locker, mürbe und leicht zerreiblich; fühlt sich, besonders im zerriebenen Zustande, stumpf und mager an; hängt stark an der feuchten Zunge, und giebt, angehaucht oder befeuchtet, einen schwachen Thongeruch; 100 Theile desselben saugen etwas über 100 Theile Wasser ein, ohne zu zerfallen; auch hält er bereits viel gebundenes Wasser in seiner Grundmischung, so, daß er beim scharfen Glühen 18 bis 19 Prozent an Wasser verliert und an trocknen Orten nach der Längenrichtung an den Seiten schiefrig aufberstet; ist für sich unschmelzbar; sein specifisches Gewicht beträgt 2,080. Er gehört zu den jüngsten Flötzgebirgsmassen, und beherbergt den knollenförmig gestalteten Leberopal oder Menilit, wie die Kreide den Feuerstein; bildet mit sammt dem Leberopal aber nur einzelne untergeordnete Flötzschichten in einem mächtigern, wahrscheinlich noch gemischtern, Flötzschiefergestein, welches kein Schieferthon, sondern wohl nur eine an Alaunerde reichere Abart des Berstschiefers ist, der sich endlich ganz in gemeinen Schieferthon oder schiefrigen Lettenthon von bläulich-grüner Farbe mit weißen Flecken verläuft. Der Berstschiefer ist nicht dünnblättrig-schiefrig und nicht in so große dünne Scheiben zu trennen, wie der Polirschiefer, berstet zwar

in der Luft auf, wird aber im Wasser wieder dicht, da l
ses beim Polirschiefer gerade umgekehrt geschieht.

Bekanntlich hatte der verdienstvolle Klaproth sch
1790 eine Analyse des Klebschiefers gegeben, (siehe de
Beiträge ꝛc. Bd. 2. S. 170.) Im Jahr 1804 g
auch Lampadius eine angeblich mit demselben an
stellte Analyse, die davon ausnehmend abwich, (si
dessen Beiträge zur Erweiterung der Ch
mie, Bd. 1., oder N. allg. Journ. der Chemie, Bd.
S. 209.) Dies veranlaßte Klaproth, seine Zerlegu
zu wiederholen, wovon er das Resultat am letztcitirt
Orte, Bd. 6. S. 595. fg., mittheilte. Ich will die R
sultate dieser Analysen hier zusammenstellen.

Lampadius's			Klaproth's	
		1ste		2te
Talkerde	28			
Kohlensäure	27,	66,50	Kieselerde	62,50
Kieselerde	30,8	7,	Thonerde	0,75
Eisenoxyd	11,2	2,50	Eisenoxyd	4,
Kalkerde	0,8	1,50	Talkerde	8,
Wasser	0,3	1,25	Kalkerde	0,25
	98,1	19	Wasser	22
		97,75	Kohle	0,75
				98,25

Schon früher hatte mich Herr Dr. Haberle, de
das von Lampadius erhaltene Resultat unwahrschei
lich und auf einem mineralogischen Irrthume zu beruh
schien, um die Analyse dieses Fossils ersucht und mir au
das nöthige Material dazu gegeben. Ich hatte dieselbe b
reits seit einiger Zeit beendigt, als mir die letzte Analy
Klaproth's bekannt wurde. Sie war auf gleich

Weise, wie die des Polirschiefers, von a. bis f., angestellt worden; nur war die Behandlung mit Kali in glühendem Flusse geschehen. Das gepülverte Fossil war durch das Glühen blaßbräunlich-roth geworden. Salzsäure erregte damit keine Spur von Aufbrausen. Folgendes ist das Resultat der Analyse:

Wasser	a.	19
Kieselerde	b.	58
Thonerde	d.	5
Eisen- u. Manganesoxyd	c.	9
Kalkerde	e.	1,5
Talkerde	f.	6,5
		99

Dieses Resultat weicht nun von dem letzten Klaproth's darin ab, daß letzterer fast gar keine Thonerde, weniger Eisen mit nur einer Spur Manganes, und mehr im Feuer flüchtige Theile angiebt. Die erste Abweichung mag von dem Verfahren herrühren. Klaproth behandelte zu Anfang mit Schwefelsäure, ich mit Kali. Es ist aber zu zweifeln, daß durch ersteres Verfahren das Fossil ganz aufgeschlossen werde; und bei der ersten Analyse, wo Klaproth auch mit Kali von vorn herein behandelte, erhielt er selbst noch mehr Thonerde. Woher die zweite Abweichung kommt, weiß ich nicht; wenn man nicht annehmen will, daß das Fossil in dieser Hinsicht so abweichen könne. Klaproth bemerkt zwar in der letzten Analyse, seine Talkerde habe eine Spur von Manganesoxyd zu enthalten geschienen; bei mir aber war es keine Spur, *sondern die beiden Oxyde betrugen*, nach der Probe mit

bernsteinsaurem Natron, fast gleiche Theile, und die wickelung von oxydirter Salzsäure war äußerst re Die Verschiedenheit im Wassergehalt kann wohl von ungleichen Austrocknung des Fossils herrühren.

Uebrigens ergiebt sich, daß der aufgefundene gehalt, nach der Farbe des Fossils zu urtheilen, dar mindestoxydirten Zustande befindlich seyn, so wie aus ser wiederholten Analyse hervorgeht, daß Herrn padius allerdings ein anderes Fossil unter die gekommen seyn müsse.

7.

Analyse des neuen octaedrisch krystallisirten Fo aus Fahlun; *)

von

Vauquelin.

Uebersetzt **) von A. F. Gehlen.

Hauy bemerkte, wie Herr Vauquelin auf in seinen Vorlesungen im Jahre 12, daß, wenn eine ßere Menge von dem Fossil zu Gebote stände, man e dem Pleonast vergleichen müßte. ***)

Herr Vauquelin stellte die Analyse desselbe

---

*) Man sehe Ekeberg's Abhandlung darüber im N. a d. Ch. B. 5. S. 442—455.

**) Abgekürzt aus den Annales du Museum, T. VI. 157—162.

***) Man sehe Ekeberg im N. allgem. Journ. der C Bd. 5. S. 443.

3 Grammen davon an; wegen dieser geringen Menge, bemerkt er, könnte man die gefundenen Verhältnisse nicht als ganz genau ansehen. Er weicht aber in seiner Angabe auch in qualitativer Hinsicht sehr ab, indem er aufstellt:

Alaunerde ungefähr	0,42
Zinkoxyd	0,28
Eisenoxyd	0,05
Kieselerde	0,04
Manganesoxyd, eine unbestimmte Menge	–
Schwefel und Verlust . . .	0,17
Unzerlegt gebliebenes Fossil . .	0,04
	100

Er behandelte 3 Grammen des fein zerriebenen Fossils zuerst siedend mit concentrirter Salzsäure, die eine reichliche Menge Schwefelwasserstoffgas entwickelte und davon eine gelbe Farbe erhielt, ohne dem Pulver die seinige zu entziehen. Dieses hatte 0,3 Gramm am Gewicht verloren und wurde bei Wiederholung dieser Behandlung nicht weiter angegriffen. Die Säure von dieser Behandlung gab mit Ammonium einen Niederschlag, der durch sein Aeußeres einer eisenhaltigen Thonerde glich, und wovon überschüssiges Ammonium einen Theil (Zinkoxyd) wieder auflöste, der aus der abgesonderten Flüssigkeit durch blausaures Ammonium gefället wurde, dieser Niederschlag wog 0,01 Gramm. Die vom Ammonium unaufgelöst gelassene Thonerde und Eisenoxyd wogen 0,11 Grammen.

Zur weitern Zerlegung wurde das übrige Steinpulver 4 Mahl wechselsweise mit Kali und Salzsäure behandelt, worauf doch noch nicht alles zersetzt war. Aus den salzsauren Auflösungen wurde durch Abdampfen die Kieselerde,

und aus der davon befreieten Auflösung der übrige Geha durch Ammonium gefället. Ein Ueberschuß des letzte nahm das Zinkoxyd auf, und durch kaustisches Kali wu de das unaufgelöst gebliebene in Thonerde und Eisenoxy geschieden. Erstere zeigte noch einen kleinen Gehalt vo Zinkoxyd, welches also, (was auch Ekeberg anführt, des Ueberschusses von Ammonium ungeachtet, nicht gan entzogen worden; letzteres ergab sich vermittelst der Prob durch bernsteinsaures Ammonium manganeshaltig.

Man sieht aus dem Gange der Analyse, daß Her Vauquelin den Schwefelgehalt mit dem muthmaßli chen Verlust zusammengeworfen hat. Er meint, obgleic er sich nicht bestimmt davon überzeugen können, daß da Zink in metallischem Zustande mit dem Schwefel verbun den, als Blende, in diesem Fossil vorhanden sey. E entscheidet auch nicht, ob die Blende mit der Kiesel- und Thonerde in chemischer Verbindung sey, was ihm indessen, wegen der so schwierigen Zerlegbarkeit, sehr wahrschein lich ist.

Wenn man Ekeberg's anerkannte Genauigkeit in seinen Arbeiten überhaupt und die innern Beweise bedenkt, die sich in der oben angeführten Abhandlung dem Scheidekünstler darbieten, daß er dieselbe auch bei dieser Arbeit angewandt habe: so, scheint es mir, sollte man glauben, daß bei Herrn Vauquelin vielleicht der Umstand eingetreten ist, vor welchem Ekeberg warnt, nämlich Beimengung von Bleiglanz. Zwar fand er kein Bleioxyd; dieses konnte indessen, bei seinem Verfahren, ihm auf mehrere Weise entgehen. Ein so bedeutender Schwefelgehalt hätte, sollte man wegen des entstehenden Verlustes und aus andern Gründen denken, Herrn Eke-

berg auffallen müssen; denn aus dem Resultat der von Vauquelin unternommenen Behandlung mit Salzsäure ist klar, daß in dieser Hinsicht der Umstand, daß Ekeberg mit Säure ausgezogenes Steinpulver zu seiner Hauptanalyse anwandte, keinen bedeutenden Einfluß haben konnte. Freilich könnte man, wenn Vauquelin's Vermuthung, in Hinsicht auf den Zustand als Blende, gegründet wäre, den Verlust etwa durch den aufgenommenen Sauerstoff, (wenigstens zum Theil, denn zureichend wäre die Sauerstoffmenge, die das Zink aufnimt, dazu nicht,) gedeckt glauben: ob aber dieser Zustand selbst hier Statt finden mag, darüber läßt sich aus den vorhandenen Datis nicht entscheiden; er wäre wenigstens merkwürdig, als das erste Beispiel von Mischung eines Schwefelmetalls mit erdigen Substanzen, denn eine chemische Mischung sollte man, da das Fossil in dünnen Splittern durchsichtig, und so sehr schwer zerlegbar ist, wohl annehmen. Der Gegenstand verdient daher aufgeklärt zu werden.

8.

Analyse
des geschwefelten Manganesoxydes (Schwarzerzes) von Nagyag;

von

Vauquelin.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Der berühmte berlinische Chemiker, (Klaproth in seinen Beiträgen rc. Bd. 3. S. 35. u. f.) bereicherte

---

*) Im Auszuge aus den Annales du Muséum d'histoire naturelle, T. VI. P. 401—406.

durch die Untersuchung dieses Fossils die Mineralogie a einer neuen Gattung der Braunsteinordnung, die bis hin, (nach Hauy,) nur eine, das Manganèse oxyd gehabt hatte, und die Chemie mit einer neuen Thatsa die Wirkung der Salpetersäure auf Schwefelverbindu gen betreffend, zu deren Zersetzung man sie gewöhnl anwendet, in der Absicht, das mit dem Schwefel ve bundene Metalloxyd aufzulösen, ohne erstern an greifen.

Auch Proust stellte, fast zu derselben Zeit, d Analyse des genannten Fossils an, (Journal de Physiqu T. LIV. P. 3. Scherer's Journ. der Chem. Bd. 1 S. 61.), und bemerkte dieselben Erscheinungen; aus Ma gel einer hinreichenden Menge des Fossils aber konnte nicht den Zustand, in welchem sich das Manganes mit de Schwefel verbunden befindet, noch das quantitative Ve hältniß derselben bestimmen. *)

Das Gas, welches sich durch Auflösung in Salpete säure entwickelte, fällete, während es durch Kalkwass ging, dasselbe nicht, gab ihm aber die Eigenschaft, Ble auflösung zu schwärzen. Die salpetersaure Auflösur wurde durch kohlensaures Kali mit sehr lebhaftem Au brausen gefället. Diese Abweichung in den Erscheinung von denen durch Klaproth bemerkten rühren wah scheinlich davon her, daß das von letzterm angewand Erz kohlensauren Kalk enthielt.

---

*) In einem Briefe an Delametherie, Journal de Physiqu Vend. 14. T. LXI. P. 272., giebt Proust Nachricht, daß D Rio jetzt auch in Mexico natürliches Schwefelmanganes (sulfu de manganèse natif) gefunden habe. G.

Zur Wiederholung des von Klaproth angestellten Versuchs zur künstlichen Bildung des geschwefelten Manganesoxydes wurden in einer Retorte, deren Oeffnung in Kalkwasser reichte, 7,4 Grammen kohlensaures Manganesoxyd geglüht. Das kohlensaure Gas fing schon, ehe die Retorte roth glühete, sich zu entwickeln an, und nach viertelstündigem Calciniren hörte die Entbindung auf. Das in der Retorte befindliche Oxyd war schwach gefärbt, wenigstens auf der Oberfläche. In die noch warme Retorte wurden 2 Grammen Schwefelblumen gebracht, und das Ganze, um die Vermengung zu bewirken, durchgeschüttelt: die Masse schmolz und es sublimirte sich eine beträchtliche Menge Schwefel. Als von letzterm nichts mehr aufstieg, und etwas von der Masse noch warm ausgeschüttet wurde, entzündete sie sich, bei Berührung der Luft, nach Art des Pyrophors. Sie war grün, wie das natürliche Erz in gepülvertem Zustande, wog 5,2 Grammen, und löste sich unter denselben Erscheinungen, wie letztere, in verdünnter Salpetersäure auf, hinterließ aber mehr Schwefel, als das natürliche Erz.

Um zu erfahren, ob nicht Salpetersäure während der Auflösung des geschwefelten Manganesoxydes zersetzt werde, wie dies bei fast allen Metallen, die eine große Verwandtschaft zum Sauerstoff haben, eintritt, oder ob das Wasser allein, durch Abtretung seines Sauerstoffs an einen der Bestandtheile des Fossils, das Wasserstoffgas erzeuge, wurde eine bestimmte Menge der Schwefelverbindung in verdünnter Salpetersäure aufgelöst, die Auflösung durch Abdampfen concentrirt und mit kaustischem Kali aus

einer Retorte destillirt: aber das Destillat gab gar
Zeichen von Ammonium.

Um das Verhältniß des Manganesoxydes in dem
zu bestimmen, wurden die aus der Auflösung von 5 Gr
men desselben durch kohlensaures Kali erhaltenen
Grammen kohlensauren Oxyduls in einer Retorte geg
het, wodurch 4,25 Grammen fast weißes, noch warm
wogenes, Oxydul erhalten wurden, was auf 100 Theile
beträgt. Nehmen wir nun 0,02 Verlust an, so blei
für den Schwefel 0,13; und da der Verlust wohl nur
Seite des letztern seyn wird, so bestände das Erz aus

Manganesoxydul	85
Schwefel	15
	100

Betrachtungen.

Klaproth sieht mit Grund das Manganes in unser
Fossil zum Minimum oxydirt an, und er nimt zugleic
um die, während der Auflösung des Erzes in Säuren e
folgende, Entwickelung des Schwefelwasserstoffgas zu e
klären, zu einer Zersetzung des Wassers seine Zuflucht
aber er sagt nicht, wie und warum das Wasser in dies
Operation zersetzt werde. Das Manganes kann die Ur
sache davon nicht seyn, da es schon mit Sauerstoff ver
bunden ist, und man es in den Säuren, die es auflösten
in demselben Zustande wiederfindet, in welchem es sich in
Fossil befand, nämlich als Oxydul. Das Wasser kann
demnach nur durch den Schwefel zersetzt worden seyn
Aber wie diesen Erfolg begreifen, wo Salpetersäure vor
handen ist? Wenn indessen der Schwefel das Wasser zer

setzte, und das Schwefelwasserstoff erzeugte, so müßte man in der salpetersauren Auflösung des Erzes Schwefelsäure finden. Um dies auszumitteln, wurde eine gewisse Menge desselben Erzes im Kalten in schwacher Salpetersäure aufgelöst, um so die Oxygenation des Schwefels zu verhüten. Die Erscheinungen waren dieselben, wie vorher, und die filtrirte Auflösung gab in der That mit salzsaurem Baryt Schwerspath.

Dieser Versuch scheint demnach zu beweisen, daß der Schwefel in Verbindung mit Manganesoxydul das Wasser durch Aneignung des Sauerstoffs desselben, zu zersetzen, und den Wasserstoff, der sich mit einem andern Theile Schwefel verbindet, in Freiheit zu setzen, fähig sey. Diese Thatsache verdient von Seiten der Chemiker um so viel mehr Aufmerksamkeit, da sie meines Wissens sonst noch nicht beobachtet worden, und in allen andern Fällen, da man Schwefelmetalle oder Schwefelmetalloxyde mit starker oder schwacher Salpetersäure behandelt, immer letztere zersetzt und stets Salpetergas oder seine Modificate, nie aber Schwefelwasserstoffgas erhalten hat, was auch den Gesetzen der chemischen Verwandtschaft sehr gemäß ist. Es giebt zwar in der That Metalle, welche das Wasser und die Salpetersäure zugleich zersetzen; aber der Wasserstoff entwickelt sich in diesen Fällen nie, sondern tritt mit dem Stickstoff der Salpetersäure zu Ammonium zusammen. Das Schwefelmanganesoxyd macht also eine Ausnahme von der bisher wahrgenommenen Regel, wenn man nicht darin den Wasserstoff als Bestandtheil annimt.

9.

Chemische Untersuchung des weißen und grauen Grammatits vom Gotthardt;

von

Laugier.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Hauy's Grammatit ist der Tremolit, der sei Namen von dem Thale Tremola erhielt, wo ihn der ter Pini zuerst fand. Mehrere Analysen desselben von Chenevix, **) Klaproth, ***) und ande Chemikern geliefert worden.

Man findet auf dem St. Gotthardt zwei Varieta davon: die eine ist weiß, faserig, gleich dem Zeolith k stallisirt; diese scheint von dem berühmten Klapr zur Analyse angewandt worden zu seyn. Die andere grau und noch nicht analysirt. Ich habe beide der U tersuchung unterworfen und theile hier die Resultate t von mit.

Der graue Grammatit blähet sich vor dem Löthroh auf und schmilzt zu einer weißen undurchsichtigen Su stanz. Durch Calciniren wird er weiß und nimt an V lum zu, obwohl er 0,05 am Gewicht verliert. Er lö sich leicht in ein weißlich-graues Pulver verwandeln, u brauset in diesem Zustande mit Säuren, aber lange ni so stark, als der weiße faserige Grammatit.

---

*) Abgekürzt aus den Annales du Muséum, T. VI. P. 229—2

**) S. Scherer's A. Journ. d. Chem. B. 7. S. 371 fg.

***) v. Crell's Chemische Annalen, 1790. I. 54. S.

Zur Analyse wurde der mit Kali geglühete Grammatit durch Salzsäure aufgelöst, aus der Auflösung durch Abdampfen die Kieselerde geschieden. In der davon befreiten Auflösung bewirkte Ammonium keinen Niederschlag, kohlensaures Kali aber einen reichlichen, durch Sieden noch vermehrten, den Schwefelsäure zu Gyps und Bittersalz umbildete. In der von jenem Niederschlage erhaltenen Flüssigkeit war, außer den entstandenen Salzen, kein weiterer Gehalt zu entdecken.

Drei nach dieser Angabe mit verschiedenen Fragmenten desselben Exemplars weißen fasrigen Grammatits vom St. Gotthardt und eine mit dem grauen angestellte Analyse gaben folgende Resultate:

	weißer			grauer
Kieselerde	35,5	28,4	41,0	50
Kalkerde	26,5	30,6	15,0	18
Talkerde	16,5	18,0	15,25	25
Kohlensäure u. Wasser	23,0	23,0	23,0	5
	101,5	100,0	94,25	98
Verlust			5,75	2

Herr Laugier bemerkt, daß bei Vergleichung dieser Resultate die Abweichung in dem quantitativen Verhältniß derselben Bestandtheile auffallen müsse, welche Abweichung auch bei den bisherigen Analysen, sowohl unter sich als mit diesen verglichen, Statt fände. Er meint, daß, wenn die Chemie nicht so gewisse Mittel besäße, wenn ihr Gang nicht gleichförmig und sicher wäre, man versucht seyn könnte, sie hier für mangelhaft zu halten. Er hofft, ob die Unvollkommenheit der Analyse oder die

Beschaffenheit der ihr unterworfenen Substanz selbst Ursache jener Abweichungen sey, durch nachfolgende A einandersetzung zu entscheiden.

Der Grammatit komme stets in dem Dolomit v der ihn nicht bloß, wie die Gangart gewöhnlich, umhü sondern darin auch innig eingemengt sey, und so zwisc seinen Molekulen sich befinde, daß die Absonderung gä lich unmöglich ist; dabei sey derselbe ungleich verthe so daß zwei Bruchstücke desselben Exemplars sehr unglei Mengen davon enthielten, wie dies schon Herr Cordi in einer von Hauy in seiner Mineralogie mitgetheil Notiz, anführe, und dabei bemerke, daß dieser Umsta auf das spec. Gewicht der Krystalle des Grammatits u das Resultat ihrer Analyse Einfluß haben müßte, u daß diejenigen, welche in Arbeiten dieser Art Genauigk bringen wollten, den Umstand nicht vernachlässigen mi ten, daß gewisse Fossilien die Fähigkeit hätten, sich ein Antheil des sie umhüllenden Muttergesteins anzueignen.

Es trete in der That, sagt Herr Laugier, der F ein, daß steinige Substanzen von der Gangart, in welch sie sich bilden und krystallisiren, etwas aufnehmen, w daraus erhelle, daß man darin einen oder mehrere d Bestandtheile der Gangart antreffe; aber selten spiele d Gangart eine solche Rolle, wie hier beim Grammati Im erstern Falle verhindere der abgegebene Bestandthe die steinigen Substanzen nicht, die ihnen eigenthümliche Eigenschaften zu besitzen; er habe gar keinen Einfluß, w der auf ihre Durchsichtigkeit, noch auf ihre Härte, ih spec. Gewicht, das Resultat ihrer Analyse: kurz, sie seye

dessen ungeachtet homogene Substanzen. Im zweiten Falle hingegen, (wovon der Grammatit ein Beispiel gebe,) veränderten die Bestandtheile der Gangart, oder vielmehr die ganze Gangart, die sie aufnähmen, zum Theil ihre Eigenschaften und machten die Resultate der Analyse unbeständig; man müsse sie bei dieser nur als mechanische Gemenge betrachten, die, da man nicht so feine mechanische Mittel hätte, sie zu trennen, nach der verschiedenen Quantität der Gemengtheile nothwendig verschiedene quantitative Resultate geben müßten, wenn gleich sie qualitativ dieselben blieben. *)

Herr Hauy habe bemerkt, daß der Dolomit die Krystallform des Grammatits, in welchem Verhältniß er diesem auch beigemengt sey, gar nicht modificire. Diese Beobachtung sey für den Mineralogen schätzbar, weil sie darnach ein sicheres Mittel hätten, den Grammatit von allen übrigen Fossilien zu unterscheiden. Da aber hier die Krystallographie für das reine und das gemengte Fossil dasselbe Resultat gebe, so käme, besonders in dem Falle, wenn das Gemenge so innig ist, daß man mit dem bewaffneten Auge es nicht erkennen kann, vielleicht der

*) Vergl. frühere ähnliche Bemerkungen vom Grafen Bournon im N. a. J. der Chem. Bd. 1. S. 369 fg. Ohne in die von Herrn Laugier geäußerten Ideen weiter einzugehen, bemerke ich nur, daß, wenn man mit ihm den Tremolit und Dolomit an sich als selbstständige, sich gleich bleibende, Fossilien ansieht, dann doch die relativen Mengen der Bestandtheile aus beiden gemengter Fossilien sich gleich bleiben müßten. Aber man sieht in Herrn L's Analysen auf den ersten Blick, daß dieses nicht Statt finde; und die auffallend ist es nicht, bei der großen quantitativen Abweichung der übrigen Bestandtheile die Kohlensäure sich immer gleich bleiben zu sehen! G.

Chemie die Entscheidung zu, ob die Substanz eines F homogen oder ein Gemenge sey, da man durch die lyse im erstern Falle immer fast gleiche Resultate erhi

---

10.

Analyse des Kaneelsteins;

vom

Prof. Lampadius
in Freiberg.

(Aus einem Schreiben an den Herausgeber.

Schon vor mehrern Jahren erhielt ich durch die fälligkeit unsers Herrn Bergraths Werner ein gelbl braunes Fossil aus Zeylon zur Analyse. Ich zerglied dasselbe und es fehlten mir am Ende 70 in 1000. Zirl erde, Kieselerde, Thonerde und Eisenoxyd waren au funden. Aber die Leichtflüssigkeit des Fossils vor l Löthrohre, so wie jenes fehlende, ließ mich eine zweite Z gliederung wünschen. Nicht eher hatte ich zur Wiel holung der Analyse Gelegenheit als in diesem Win wo ich die Zergliederung dieses Fossils einem meiner fligsten Schüler im Fache der Analyse, Herrn Fu mann aus Rußland, übergab, und seine unter mei Augen geführte Arbeit leitete. Ich will Ihnen in drängter Kürze die äußere Beschreibung di Fossils nach Herrn Bergrath Werner, den Gang Analyse und das Resultat derselben mittheil behalte mir aber vor, durch eine noch einmahl zu wied holende Zergliederung die Kritik der hier mitgetheilt

mit einer geringen Menge des Minerals angestellten, Analyse dem chemischen Publico nachzuliefern.

A. Aeußere Beschreibung.

Die Farbe des Fossils ist gelblich-braun, dem Honiggelben sich nähernd; es kommt stets in körnig abgesonderten eckigen Stücken vor; inwendig ist es glänzend von Fett- und Glasglanz; der Bruch ist kleinmuschlig. Es ist hart, nicht sonderlich schwer und von mittlerer Schmelzbarkeit vor dem Löthrohre. Es kommt aus Zeylon und Herr Bergrath Werner führt dasselbe nun im Zirkongeschlecht unter dem Namen: Kaneelstein, auf.

B. Gang der Analyse.

a. Kochung des gepülverten Kaneelsteins mit 12 Theilen Königswasser: die Flüssigkeit wird braun-gelb, und ein weißes Pulver a. bleibt zurück.

b. Es folgt Verdünnung und Filtration.

c. Die filtrirte Auflösung, mit Ammonium versetzt, giebt einen braunen Niederschlag b.

d. Filtration von neuem: es wird eine neutrale Flüssigkeit b. erhalten.

e. Diese wird bis zur Trockne eingedampft, und das erhaltene Salz im Platintiegel geglühet. Es bleibt zurück: reine Kalkerde und reines Kali, mit einer Spur von salzsaurem Kali und salzsaurer Kalkerde vermengt.

f. Dieses Gemenge wird mit Wasser aufgeweicht und mit Essigsäure neutralisirt, sodann mit essigsaurem Silber die Salzsäure an das Silber niederge-

schlagen, und so ist alles in essigsaures Kali u
essigsaure Kalkerde umgeändert.

g. Letztere im Wasser aufgelöste Salze werden du
die Filtration von dem salzigsauren Silber gesch
den, die Flüssigkeit wird abgedampft und das
haltene Salz abermahls geglühet und bis zum We
werden calcinirt.

h. Um das Gemenge von Kalkerde und Kali zu trenn
erfolgt die Aufweichung der Masse mit kohlensaure
Wasser. Die Kalkerde fällt kohlengesäuert niede
ätzendes Kali bleibt in der Flüssigkeit.

i. Jeder dieser kalischen Körper für sich völlig ei
getrocknet und geglühet, giebt sodann die Qua
tität.

k. Der Niederschlag b. wird in Salzsäure aufgelö
und mit blausaurem Kali versetzt. Niederschlag v
Berlinerblau.

l. Filtration und Versetzung der erhaltenen Flüssigke
mit kohlengesäuertem Kali. Es wird ein weiße
Niederschlag erhalten. Er giebt sich bei der Pri
fung als Thonerde zu erkennen.

m. Das weiße Pulver a. wird nach der bekannten Me
thode mit Aetzlauge behandelt.

n. Aufweichen und Filtriren. Es bleibt eisenfreie Zir
konerde auf dem Filter zurück, aus welcher si
beim Auflösen und Erwärmen noch etwas Kieselerd
absondert.

o. Die kalische abfiltrirte Lauge von n. hat die Kie
selerde nebst einer kleinen Spur von Thonerd

aufgelöst; sie wird durch die bekannten Handgriffe mittelst der Essigsäure getrennt.

C. Resultat.

Nach dem Ausglühen aller Niederschläge und Rückstände erhalten:

Kieselerde	428
Zirkonerde	288
Thonerde	86
Kali	60
Kalkerde	38
Eisenoxyd	30
	930

minus in 1000 des angewendeten Fossils 70.

Es verliert dieses Fossil bei mäßiger Glühung im Thontiegel 26 von 1000, welche wir vor der Hand als Wasser ansehen wollen, und so ergiebt sich ein eigentlicher Verlust von 0,0044 bei der Analyse. Merkwürdig war mir bei dieser Zergliederung, daß wider mein Erwarten das Eisenoxyd, die Kalkerde, das Kali und die Thonerde größten Theils durch das Königswasser von der Kiesel- und Zirkonerde getrennt wurden. Die Zergliederung giebt einen neuen Beweis von der Verbreitung des Kali im Mineralreich. Es ist höchst wahrscheinlich, daß so wohl dieses als auch das Natron in metallischen Fossilien noch gefunden werden.

II.

Ueber
das in Peru gefundene schwefelsaure Kupfer mit dem Minimum von Säure.*

Ich habe in den Annales de Chimie, Tom. (Crell's Ann., 1800. Bd. 1. S. 31 fg.) ein schwefe res Kupfer mit weniger Säuregehalt kennen gelehrt; ses findet sich auch in der Natur. Ein Exemplar de welches man seit Jahrhunderten schon in dem Pa Buenretiro aufhob, wurde, wie sich aus den dabe findlichen Noten ergiebt, zu den Zeiten der Pizar nebst andern Mineralien, hierher gesandt. Es ist pulverige grüne Substanz, mit veränderlichen Menge nes, bisweilen eisenhaltigen Sandes gemengt; me Stücke sind ungefähr so hart, wie weicher Sandstein; dere lassen sich zwischen den Fingern zerreiben; andere thonig und zeigen dann mehr Zusammenhang und H Ihr Grün ist heller, als das der sandigen Muriate Peru, wofür ich sie anfangs hielt, da ich sie sich Aufbrausen auflösen sah.

Siedendes Wasser löst nicht eine Spur davon auf, man durch Schwefelwasserstoff findet, dem sichersten gens auf Spuren von Kupfer; es entzieht ihm auch von seiner Farbe. Dagegen findet man in dem Wass was Gyps, der mich auf den Gedanken leitete, daß ses Fossil seinen Ursprung von Kupfervitriol, der auf lensaure Erden traf, ziehen möge. Hier in Spanien den Kupfergruben von Riotinto, wo das auflösliche s felsaure Kupfer so reichlich vorhanden ist, da die d

*) Aus dem Journal de Physique, T. LIX. P. 343.

fließenden Wasser damit angeschwängert sind, wird man vielleicht auch die zweite Art des schwefelsauren Kupfers einmahl antreffen.

Die festen Muriate aus Chili enthalten oft einen Kern von spießglanzhaltigem Schwefelkupfer, auf welches äußere Agentien ihre Kräfte ausgeübt zu haben scheinen, um das eine Vererzungsmittel durch ein anderes zu ersetzen: bei dem in Rede stehenden Sulphat aber, welches in großen Mengen vorkommt, bemerkt man nichts Aehnliches. Nur ein Stück davon besitze ich, welches viel reiner, fest, krystallinisch und von Streifen rothen Kupferoxydes durchschnitten ist: es rührt aber nicht von derselben Sendung her, und ich weiß nicht, aus welchem Theile von Amerika es gekommen seyn mag.

Die Analyse unsers Sulphats gab folgende Resultate:

Durch Destillation verlor es 0,08 Wasser und ging aus Grün in Braun über; erhitzte sich nachher mit Wasser und gab, nach halbstündigem Stehen, eine blaue Flüssigkeit, gewöhnlichen Kupfervitriol. Der Rückstand bestand bloß in braunem Oxyde, mit Sand gemengt.

Sehr verdünnte Salpetersäure löst dieses Fossil mit Wärme, aber ohne Aufbrausen auf, und sondert 0,27 bis 0,28 Sand ab. Nachdem diese Auflösung durch Schwefelwasserstoff vom Kupfer befreiet worden, welches man durch nachheriges Glühen wieder oxydirt, so findet man darin durch Reagentien noch Kalk und rothes Eisenoxyd, beide aber in so geringer Menge, daß ich nicht darauf geachtet habe. 100 Theile des Fossils, in Säure aufgelöst und mit Kali heiß zersetzt, gaben 0,50 bis 0,51 geglühetes braunes Oxyd.

3.

Beiträge zur Chemie der Vegetabilien und i rer Producte.

I.

Beobachtungen über den Einfluß einiger oxydirten Substanzen c das Keimen der Samen, nach der verschie nen Beschaffenheit der letzteren und unte verschiedenen äußern Umständen; *)

von

Dr. Fr. Schnurrer.

Der Verfasser hatte, auf Veranlassung seines berühm Lehrers, Kielmeyer, sich vorgenommen, die, als gemein angenommene, Wirksamkeit des Sauerstoffs Beförderung des Keimens der Samen in ihrer muthma chen Besonderheit nach den verschiedenen Pflanzengattun und den abweichenden äußern Umständen, zu untersuc

*) Aus der vom Hrn. Verf. mir geneigt mitgetheilten Dissertat Observata quaedam, de materierum quarundum oxydatarun germinationem efficientia, pro diversa seminum rerumque ternarum indole. Dissertatio inauguralis, quam — prae C. F. Kielmeyer — publice defendet (m. Mart. 1805.) Schnurrer. Tubingensis. 32 S. in 4. G.

Wenngleich er seinen Entwurf nicht nach seinem ganzen Umfange ausführte, so tragen doch seine Versuche zur Berichtigung früherer bei, und sie verdienen um so mehr, durch dieses Journal allgemeiner bekannt zu werden, als er der erste ist, der solche zugleich aus einem physiologischen Gesichtspunkte, oder mit Rücksicht auf die besondere Natur der Samen angestellt, und als er, mit Sinn, eine neue Bahn in Untersuchung des Keimungsgeschäftes der Pflanzen im Allgemeinen eröffnet hat, nachdem von Humboldt in seiner Flora Fribergensis, 1793, die Wissenschaft mit jenem besondern dasselbe betreffenden Factum bereichert hatte; seit welcher Zeit man in der Kenntniß dieses Gegenstandes gar nicht weiter gekommen ist, die wenigen Versuche abgerechnet, welche Cruikshank (Scherer's A. Journal d. Chemie, Bd. 1. S. 637 fg.), Saussüre (ebend. Bd. 4. S. 73 fg.), und neulich Proust (über die Mischungsveränderung der Gerste durch das Keimen, Annales de Chimie, T. LVII, P. 242—243.), angestellt hat.

Eine kurze historische Uebersicht leitet den Verfasser auf den Plan zu seinen eigenen Versuchen.

Der Umstand, daß Samen, die unter einer zu hohen und zu dichten Erdschicht liegen, oder solche, die man unter die Luftpumpe gebracht hat, nach Boyle's, Muschenbroeck's, Boerhave's Versuchen, oder in von Luft entleertes Wasser nach Dion. Papin (Philos. Transact. No. 120. 1675.), nicht keimen, zeugt schon für die Nothwendigkeit der Luft. Daß der Sauerstoff dieser der dabei thätige Bestandtheil sey, ergab sich aus

Achard's, Huber's *) und Lefebure's **) (sie dem auch Saussure's).***) Versuchen. Von Ular, Rafn bestätigten Humboldt's Beobachtungen Ingenhousz. — Ganz entgegengesetzte aber nach Lefebure: er fand das Keimen durch die oxydirte Salzsäure entweder gar unterdrückt oder doch nicht so schleunigt.

Diese Widersprüche schienen dem Verfasser daraus zu entstehen, daß die Experimentatoren nicht immer unter in aller Hinsicht gleichen Bedingungen arbeiteten. Es war daher, um sie vielleicht zu heben, zu untersuchen:

1. in wie fern Verschiedenheit in den äußern Umständen, als: dem Wärmegrade, der Intensität des Lichts u. s. w., den Erfolg abändern könne;

2. auf welche Weise, und in wie weit, die so sehr verschiedene Beschaffenheit der Samen, in Hinsicht auf Structur und Mischung, die Wirksamkeit des Sauerstoffs beim Keimen modificiren könne. Denn, das Factum selbst als gegründet angenommen, ließ sich darnach, bei der geringen Anzahl der bisher untersuchten Samen, doch zweifeln, daß bei allen gleicher Erfolg Statt haben werde. Die größere oder geringere Menge des den Keim umgebenden Weißen mußte auch des Sauerstoffes eine entspre-

*) Mémoires sur l'influence de l'air et de diverses substances gazeuses dans la germination de différentes graines. Par Fr. Huber et J. Senebier. à Genève an XI.

**) Expériences sur la germination des Plantes. Par E. A. Lefebure. à Paris an 9.

***) Recherches chimiques sur la végétation, par Th. de Saussure; à Paris an XII. N. A. Journ. d. Chemie, Bd. 4. S. 659 fg.

chende Menge erfordern; eben so mußte die ungleiche mechanische wie chemische Beschaffenheit der Samenhäute, so wie der manche Samen außerdem noch umgebenden Decken, auf die Wirkung des angewandten Sauerstoffs, und auf die erforderliche Menge desselben von Einfluß seyn. Nicht weniger ist der, nach seiner verschiedenen Beschaffenheit bekanntlich sehr verschiedene, Einfluß des Bodens zu berücksichtigen.

In ersterer Hinsicht richtete der Verfasser vorzüglich auf die Hauptbedingungen jeder Keimung im natürlichen Zustande, Wärme, Licht, Feuchtigkeit und Sauerstoff, seine Aufmerksamkeit. Zur Vermehrung des letztern bediente er sich der bisher angewandten Mittel, des Manganes- und Bleioxydes und der oxydirten Salzsäure, welche letztere er im gasförmigen Zustande, und im flüssigen von verschiedener Stärke, und durch verschiedene Medien, als: Baumwolle, Sand, Humus, auf die Samen anwandte. Die atmosphärische Luft wurde bald ausgeschlossen, bald zugelassen.

In der zweiten Hinsicht wurden vorzüglich folgende Samen, alle von gleichem Alter und gleicher Reife, gewählt.

1. Einlappige Samen; mehlig, mit Weißem und Dotter versehen. Secale cereale, Zea mays.

2. Einlappige Samen; mit Weißem versehen, ohne Dotter, von scharfem Geschmack, der in den Samenhäuten oder im Kern liegt. Allium cepa.

3. Zweilappige Samen; ohne Weißes, nackt, des Samengehäuses beraubt, von öliger Substanz. Helianthus annuus. *Lactuca sativa.*

4. Zweilappige Samen; ohne Weißes, von schar Geschmack. Tropaeolum maius.

5. Zweilappige Samen; ohne Weißes, von mehl Substanz. Pisum sativum.

6. Zweilappige Samen, ohne Weißes, mit e Haut, welche ätherisches Oel enthält. Cuminum.

7. Zweilappige Samen, ohne Weißes, von ö scharfer Substanz. Lepidium sativum, Rhaphan Sinapis.

8. Zweilappige Samen, ohne Weißes, von öl Substanz. Amygdalus, Pirus.

9. Zweilappige Samen, fast ohne Weißes, schleimiger Substanz. Malva crispa.

10. Viellappige Samen, mit einem Samengehä so ätherisches Oel enthält. Pinus picea L.

Diese Samen wurden jedes Mahl zugleich und einander denselben Umständen ausgesetzt. Das wirkl Keimen wurde übrigens nicht bloß aus der Erschein des Würzelchens beurtheilt, da dieses, nach Saus re's Beobachtungen, nicht in allen Fällen ein sicheres chen davon ist. (Vergl. N. A. Journ. d. Chem. Bd S. 660.)

Es folgen nun die Versuche selbst:

A. Keimung der Samen in gasförmiger oxydi Salzsäure.

Die genannten Samen wurden, in dem Gewächsho des akademischen Gartens, auf Löschpapier ausgebrei mit zwei gleich großen Glocken bedeckt, wovon die e A, einige Zeit lang von oxydirt-salzsaurem Gas durchs chen, die andere, B, mit reiner atmosphärischer Luft

füllt war. Beide wurden mit gleich viel destillirtem Wasser gesperrt und vor dem Lichte geschützt. Die Temperatur war den Tag über 10 — 12° R, des Nachts 5 — 6°.

Nach 32 Stunden war in A noch nichts von Keimung zu sehen, aber in B hatten einige Samen von Lepidium und Lactuca Würzelchen von fast 2 Linien Länge getrieben. Nach andern 24 Stunden zeigten sich in A hier und da keimende Samen von Lepidium; in B keimten auch Raphanus und Secale, die Würzelchen von Lepidium waren 4 Linien lang und übertrafen die des in A keimenden um mehr als das Doppelte, welche am fünften Tage kaum 2 Linien lang waren. An diesem fünften Tage trieben endlich in A die Samen von Lactuca Würzelchen von 1½ Linien Länge, und die von Secale und Raphanus zeigten die ersten Anfänge davon; aber sie wurden von denen in B stets um 3 — 4 Linien übertroffen.

Dasselbe Verhältniß zeigte sich auch in den nächsten zwei Tagen, da die Triebe von Lactuca in A welkten, während die in B gut fortwuchsen. Am 7ten Tage keimten die Samen von Cepa in B, was am folgenden Tage auch in A eintrat. Als darauf die beiden Glocken abgehoben wurden, hatte A noch den eigenthümlichen Geruch der oxydirten Salzsäure; B hingegen einen sehr stinkenden, der aus dem von Lepidium und Raphanus gemischt war.

Der Versuch wurde in der Art wiederholt, daß A im pneumatischen Apparate ganz mit oxydirter Salzsäure gefüllt und, nachdem die Samen darunter gebracht waren, mit flüssiger oxydirter Salzsäure gesperrt wurde. Die Samen wurden ganz blaß und zeigten keine Spur von

Keimung, wogegen die unter B, so mit atmosphärisch Luft gefüllt und mit destillirtem Wasser gesperrt war, gehöriger Zeit fröhlich keimten. Da das Ausbleiben d Keimens hier einigen Grund in der Ausschließung der a mosphärischen Luft haben konnte, so wurde der Versu in der Art abgeändert, daß man die etwas mit destilli tem Wasser getränkten Samen in damit angefeuchte Baumwolle säete, welche über ein Gefäß gelegt wurd worin die Substanzen enthalten waren, die durch ihre g genseitige Einwirkung die oxydirte Salzsäure ausgabe Aber auch hier blieb das Keimen aus, welches hingeg bei den eben so vorbereiteten, aber keinem salzsaure Dunst ausgesetzten, Samen wohl von Statten ging.

B. Keimung der Samen in flüssiger oxydirter Salz säure.

In demselben Monate, bei der gleichen Temperatur wurden Samen von den erwähnten Gattungen in flüssig oxydirte Salzsäure, deren specifisches Gewicht sich zu dem des Wassers = 1003 : 1000 verhielt und die selbst in nie drigerer Temperatur sehr erstickende Dämpfe ausgab, nachdem sie mit dem vierten Theile Wasser verdünnt wor den, gelegt; in einem andern Gefäße geschah dies in rei nem destillirten Wasser. Beide Gefäße wurden, um das Licht nicht ganz frei zutreten zu lassen, verhüllt. In dem erstern keimte nichts; in dem letztern aber keimten die Samen. Einige aus dem erstern Gefäße, die, nachdem sie den Tag über in der Säure gelegen hatten, in schwar ze Erde gelegt wurden, keimten auch hier nicht, sondern waren schon todt; andere hingegen, die man nur eine oder

ein paar Stunden in der Säure gelassen hatte, keimten zwar in schwarzer Erde, aber nicht schneller, als solche, die in bloßem destillirten Wasser gewesen waren; ja die Samen von Lactuca schienen schon einige Verletzung erlitten zu haben, indem sie sparsamer und langsamer keimten. In der flüssigen oxydirten Salzsäure erfolgte eher kein Keimen, als nachdem sie mit 3, 4, 5 Theilen Wasser verdünnt worden: aber auch jetzt sah man es nicht beschleunigt. Die Samen von Lepidium und Sinapis keimten in allen Fällen schneller, als die von Lactuca.

C. Keimung der Samen in mit oxydirter Salzsäure angefeuchtetem Sande, bei vorhin angezeigter Temperatur.

Die Samen wurden in zwei gleich große Gefäße mit Sand gesäet, in deren einem er mit oben erwähnter oxydirter Salzsäure, mit 2 Theilen Wasser verdünnt, in dem andern mit reinem destillirten Wasser angefeuchtet worden. Weit davon entfernt, das Keimen zu beschleunigen, schien vielmehr die oxydirte Salzsäure einen nachtheiligen Erfolg zu haben, indem mehrere Samen, die weder durch dichte Häute noch eine dicke Umgebung von Weißem geschützt sind, als: Lepidium, Sinapis, Raphanus, Lactuca, Malva, Cuminum, fast gar nicht zum Keimen kamen; andere jedoch, bei denen das Gegentheil Statt fand, keimten nach ihrer Art auf verschiedene Weise.

Die Samen von Cepa und Tropaeolum waren weniger als die übrigen angegriffen und keimten nicht langsamer denn die im mit bloßem Wasser angefeuchteten Sande; auch Pisum *sativum*, *dessen* Zähigkeit bekannt ist,

kam nicht später zum Vorschein; länger dauerte es Secale cereale, dann bei Helianthus, Amygdal Pirus. Die Ursache des verspäteten Keimens bei die ist wohl bloß in der oxydirten Salzsäure zu suchen; de die mit reinem Wasser getränkten Samen keimten fröhl hervor.

Denselben Erfolg hatte ein anderer Versuch, der einer Temperatur von 20°, die jedoch in den Gefäß selbst, wegen der verstärkten Ausdünstung, nur auf 1 stieg, angestellt wurde. Das Keimen erfolgte auch je nicht schneller; doch konnte demselben nun bei der höhe Temperatur die oxydirte Salzsäure nicht so nachtheil seyn als vorhin, indem jetzt der Sauerstoff, dessen Ve bindung mit der Salzsäure durch die Wärme lockerer g macht worden, von dem Kohlenstoff des Samens angez gen werden konnte. *) Es keimten daher die Same von Lepidium, Raphanus, Cepa, Secale, Malva Pisum, zu der Zeit, als auch in dem bloß mit Wasser be feuchteten Sande die Samen von Lactuca und Helian thus keimten.

D. Keimung der Samen in mit oxydirter Salzsäur befeuchtetem Humus.

Eben solche vergleichende Versuche wie unter C. wur den angestellt, mit der Abänderung, daß in beiden Ge fäßen, statt des Sandes, Humus genommen wurde. Di

*) Vielleicht auch weil jetzt ein größerer Theil der oxydirten Salz säure, und schneller, verdunstete und die Samen dadurch außer ih rer Wirkungssphäre kamen? G.

Samen keimten alle in beiden Gefäßen, aber in dem einen Gefäße nicht früher als im andern. Dieser Versuch wurde ebenfalls in einer Temperatur von 20°, oder vielmehr von 15°, wiederholt, aber mit keinem bessern Erfolg, denn wenn auch das Keimen etwas früher einzutreten schien, so rührte dies nur von der größern Wärme her und fand in beiden Gefäßen Statt. Auch als, in beiderlei Temperaturen, die Versuche mit einer weniger verdünnten Säure wiederholt wurden, zeigte sich dasselbe. Selbst wie man unverdünnte, ganz frisch bereitete, oxydirte Salzsäure anwandte, ließ sich dieselbe Gleichförmigkeit in der Entwickelung bemerken; nur einige Samen schienen in dem Gefäß mit oxydirter Salzsäure nachzubleiben, wie die von Helianthus, Amygdalus und Lactuca.

In allen angeführten Fällen verschwand, sogleich nachdem die oxydirte Salzsäure aufgegossen war, aller Geruch derselben, was sicher bloß der erfolgenden Zersetzung durch die oxydabeln Bestandtheile des Humus zuzuschreiben ist.

Es wurde auch zur Anfeuchtung des Humus eine mit Schwefelsäure versetzte oxydirte Salzsäure angewandt, aber ohne Abänderung des Erfolges.

E. Keimung der Samen in Metallkalken, die mit Salzsäure angefeuchtet waren.

Es wurden, bei einer Temperatur von 20°, gleiche Mengen von schwarzem Manganesoxyd und Mennige, in zwei Gefäßen, mit Salzsäure, die mit 4facher Menge Wassers verdünnt war, angefeuchtet und Samen hineingesäet. Beide Gefäße wurden mit einer Glasscheibe bedeckt,

damit darin eine gleichmäßige Temperatur erhalten wür und die Luft Zutritt hätte.

Nur einige von den Samen keimten, wie von Z mays, Malva crispa; in andern, vorzüglich von Seca cereale, war das Weiße flüssig geworden und sie hatt einen sehr süßen Geschmack erhalten, schienen also d ersten Grad der Gährung erlitten zu haben. Es fol daraus, daß vorzüglich der Embryo Schaden genomm habe, und zwar, wie es scheint, durch das zu sehr ve dichtete Oxygen, was wohl vermieden worden seyn wü de, wenn dasselbe durch eine höhere Temperatur me verdünnt und ausgedehnt worden wäre. Auch schrei Willdenow eine bis 30° R. erhöhete Temperatur vor; giebt aber die anzuwendende Menge der Säure und d Metallkalks nicht recht genau an; sonst würde es in d wiederholten Versuchen bei höherer Temperatur hier au wohl gelungen seyn, mehrere Samen zum Keimen bringen.

F. Keimung der Samen in Metallkalken, die mit re nem destillirten Wasser befeuchtet wurden.

Die Samen wurden in drei Gefäße gesäet, welch gleiche Mengen, mit gleich viel Wasser befeuchteten, schwa zen Manganesoxydes A, Mennige B und Humus C en hielten. Die Temperatur war = 10°. Die Samen i A und B keimten, grünten selbst; aber eine Beschleun gung, wie von Humboldt sah, (am angeführt Orte S. 63.) ließ sich nicht wahrnehmen, ja die Sam in B schienen selbst den übrigen nicht nachkommen zu kö

*) Grundriß der Kräuterkunde, 2te Ausgabe. Berlin 1798.

nen. Bei Wiederholung des Versuchs in einer Temperatur von 18° ging das Keimen, besonders in A, auch kaum schneller vor sich; es keimten selbst nicht alle Samen, die von Helianthus und Pirus zeigten keine Spur von Entwickelung, die von Lactuca und Pinus gingen nur wenig vorwärts.

Bei dieser Abweichung der Beobachtungen entstand nun bei dem Verf. die Vermuthung, daß Humboldt bei seinen Versuchen entweder höhere Temperatur angewandt oder die Sonnenstrahlen zu Hülfe genommen habe. Dies war daher zu untersuchen, und wirklich blieb der Erfolg nicht aus. Als die Gefäße, welche die Samen, entweder in flüssiger oxydirter Salzsäure, oder in damit angefeuchtetem Sande enthielten, den Sonnenstrahlen im Monat Februar, in einer Temperatur von 15° R., ausgesetzt wurden, zeigten sich bei denen von Lepidium schon in 4 Stunden Anfänge von Keimung; nicht viel später an denen von Raphanus, Sinapis, Cepa; bald folgten auch die von Malva und Secale; hingegen die von Lactuca keimten gar nicht. Diejenigen Samen, die in reinem Wasser befindlich waren, keimten an diesem Tage noch nicht. Dieser Erfolg zeigte sich nicht bloß dies Mahl, sondern blieb sich in mehrmahls wiederholten Versuchen gleich. Es war nun zunächst die Wirkung des verstärkten Sonnenlichts zu versuchen, aber die üble Witterung versagte länger denn einen Monat durch die Gelegenheit dazu.

Aber auch die Wärme zeigte sich von gleicher Wirksamkeit: als die Gefäße einer Temperatur von 28—30° R. ausgesetzt wurden, boten sich dieselben Erscheinungen dar, *wie vorhin angegeben worden.* Es war nur zu be-

dauern, daß man nicht den Einfluß einer nur allmählig vermehrten, und durch längere Zeit gleichförmigen, Wärme genau und bestimmt ausmitteln konnte. Es wurde hiezu zwar die sehr einfache Vorrichtung angeschaft, deren sich Lefebure in seinen Versuchen bediente, (a. a. O. S. 119.), aber mancherlei Umstände, die wir hier nicht aufzählen wollen, machten theils die Bemühungen fruchtlos, theils den Erfolg zweideutig.

Es ist jetzt noch übrig, einige andere Versuche in der Kürze mitzutheilen.

Es wurden Samen in kaustisches Ammonium, das mit destillirtem Wasser in verschiedenem Grade verdünnt worden, gelegt, aber in keinem Falle keimten sie.

Es wurden, in einem Keller, Samen auf einen mit Alkohol getränkten Schwamm gestreut; aber sie zeigten während 14 Tagen keine Spur von Keimung; als sie jedoch nachher mit reinem destillirten Wasser begossen wurden, keimten sie eben so frisch, als Samen auf gleich Anfangs mit Wasser getränktem Schwamm.

Die folgenden Versuche wurden angestellt, um die Wirksamkeit der oxydirten Salzsäure in Entwickelung anderer Pflanzentheile zu erforschen.

Zwei Zwiebeln von Amaryllis formosissima wurden, in einem nicht sehr hellen Zimmer, bei einer Temperatur von 8°, die eine auf den Hals einer mit reinem Wasser gefüllten Flasche, die andere auf den einer andern gestellt, deren Wasser nur so viel oxydirte Salzsäure zugesetzt worden, daß sie kaum dem Geruch bemerklich wurde. Die erstere trieb bald Wurzeln aus; letztere zeigte keine Spur von Entwickelung. Derselbe Versuch wurde mit gemeinen

Zwiebeln wiederholt, so, daß in die Flasche, welche das mit oxydirter Salzsäure versetzte Wasser enthielt, zugleich auch Zwiebelsamen gethan wurde: letzterer keimte, die Zwiebel auf dem reinen Wasser trieb, aber in der auf dem gesäuerten Wasser regte sich nichts.

Es wurden Erdäpfel in schwarze Erde gelegt, die einen Monat durch mit sehr verdünnter oxydirter Salzsäure begossen wurde, wovon jedoch, wie sich erwarten ließ, gar kein Geruch zurück blieb. Sie trieben zwar Sprossen aus, aber diese konnten mit denen von Erdäpfeln in mit reinem Wasser begossener Erde nicht gleichen Schritt halten. Ein eben solcher Versuch wurde mit Roßkastanien angestellt: nach Verlauf einer gewissen Zeit war in der beiderseitigen Entwickelung kaum einiger Unterschied wahrzunehmen; Anfangs schienen zwar die mit reinem Wasser begossenen sich geschwinder aufzuschließen, allmählig wurden sie aber doch von den andern eingeholt.

Zweige von Syringa persica wurden der eine in reines, der andere in mit oxydirter Salzsäure versetztes Wasser gestellt. Jener fing seine Knospen etwas früher zu entfalten an; da indessen bei der übeln Witterung fortdauernd keine Sonne schien, so darf man über diesen Erfolg wohl noch kein entscheidendes Urtheil fällen.

Aus den bisher erzählten Beobachtungen folgt nun, in Hinsicht auf die erste Aufgabe: 1. daß die oxydirte Salzsäure, ohne Mitwirkung des Lichts und der Wärme, das Keimen nicht beschleunige, sondern vielmehr zurücksetze und, wenn sie zu reichlich angewandt wird, es gänzlich vernichte; 2. daß sie aber, wenn sie von Licht und Wärme unterstützt wird, dasselbe befördere und beschleunige.

Sie vernichtet aber das Keimungsvermögen, weil die organische Structur oder die Mischung des Samen zerstört. Dieses anzunehmen bewegen uns zwei Gründe: 1. weil der Same sehr schnell gebleicht wird, und, so bald dies geschehen ist, nicht mehr keimt, was auch Lefebure beobachtete (a. a. O. S. 132.); 2. weil diejenigen Samen, welche mit dichtern Häuten bekleidet sind, weniger davon litten. Daß nicht ein zu starker Rest Schuld sey, wenn das Keimen weniger gut erfolgt, scheint sich aus den vorhin erzählten Versuchen zu ergeben, besonders aus denen, in welchen das Keimen von Statten ging, wenn die Wirkung der oxydirten Salzsäure noch von der des Lichts unterstützt wurde.

Was aber diejenigen Versuche betrifft, in welchen wirklich Keimung, und zwar beschleunigte, Statt fand, so mögte sich der Erfolg auf dreifache Weise ableiten lassen:

1. Das Licht und ein höherer Wärmegrad reizen unmittelbar die Samen zum Keimen;

2. wirken sie auch mittelbar, indem sie die Verbindung des Sauerstoffs mit der Salzsäure schwächen und so die, auf eben das Ziel wirkende, Verwandtschaft des Kohlenstoffs der Samen mit jenem Sauerstoff unterstützen, wodurch der erste Anfang des Keimens, die Bildung der Kohlensäure, bewirkt wird;

3. befördern sie das Keimen auch dadurch, daß sie die Entweichung der während desselben gebildeten Kohlensäure beschleunigen.

Der erste Satz läßt sich aus der Analogie ähnlicher Wirkungen des Lichts beweisen, unter welchen es hier zur

Genüge seyn wird, nur Eine anzuführen: der Ansatz und die Entwickelung der Augen wird vorzüglich vom Licht begünstigt, denn sie erscheinen an den ihm ausgesetzten Stellen stets häufiger, was man vorzüglich an den zapfentragenden Gewächsen gewahr wird, die nur an den Spitzen Knospen treiben, an den Seiten nur dann, wenn man durch Wegnahme der Nadeln dem Lichte Zutritt verschaft hat. Dasselbe gilt von der Wärme, die, wie alle vitalen Actionen, so auch das Keimen, nach Lefebure's Beobachtung, vorzüglich beschleunigt. Hier tritt nun aber die Schwierigkeit ein, daß Samen, die in destillirtem Wasser dem Lichte ausgesetzt werden, weniger schnell keimen, weßhalb einige meinten, das Licht sey dem Keimen durchaus nachtheilig; da dieses aber aller Analogie widerspricht, so kann man es als zweifelhaft und verdächtig ansehen. *)

Noch mehr hat der zweite Satz für sich, ebenfalls in der Analogie, indem die Nothwendigkeit des Sauerstoffs zum Leben, vorzüglich in der thierischen Oekonomie, bekannt ist. Dem scheint zwar zu widersprechen, oder es einzuschränken, daß das Sauerstoffgas gemeinhin nur dann das Keimen zu befördern fähig ist, wenn ihm eine gewisse Menge Stickgas beigemischt ist, in dem Verhältniß nämlich, in welchem beide die atmosphärische Luft constituiren; es aber dasselbe nicht weiter beschleunigt, wenn es demnächst in größerer Menge hinzukommt. **) Dar-

*) Vergl. Saussure im N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 4. S. 663. G.

**) Mémoire sur la *germination* par Huber, p. 37.

aus scheint aber nur zu folgen, daß die vortheilhafte Wirkungen der Lebensluft an ein gewisses Verhältniß, ode einen bestimmten Grad der Intensität, wie dies auch i andern Fällen Statt zu finden pflegt, geknüpft sind, wa durch die Verdünnung mittelst des beigemischten Stickga erlangt wird; daß vielleicht auch das Stickgas selbst bis weilen auf irgend eine Weise durch seine Beimischung che misch, entweder mittelbar oder unmittelbar, beim Kei men wirksam sey. Ueberdies ist auch nicht zu leugnen daß der Sauerstoff in jener innigen Verbindung mit dem Wärmestoff sich anders verhalten werde, als wenn er in der Form oxydirter Salzsäure, wo er nur sehr lose gebunden ist, auf Samen angewandt wird; und wollte man hiergegen einwenden, daß auch dieser Sauerstoff durch die Wirkung des Lichts und der Wärme bereits mehr oder weniger von der Salzsäure getrennt und expandirt, d. h., dem Sauerstoffgas ähnlich geworden, so ist nur zu erwägen, daß der Moment, da der Sauerstoff durch Licht und Wärme von der Salzsäure geschieden wird, mit dem zusammenfalle, da das befreiete Oxygen sich mit dem Kohlenstoff der Samen verbindet und Kohlensäure bildet, ohne daß es vorher wirklich in den gasförmigen Zustand überginge.

Auch deshalb ist der zweite Satz annehmlich, weil er die am meisten wahrscheinliche Meinung über den bisweilen nachtheiligen Einfluß des Lichts bestättigt, nach der man annimt, das Licht schade beim Keimen dadurch, daß es selbst den Sauerstoff sich aneignet, der dem Samen in diesem ersten Zeitpunct vorzüglich gedeihlich, ja durchaus nothwendig ist; wiewohl über diese Schädlichkeit auch je-

ne Meinung nicht weit von der Wahrheit seyn mögte, welche sie daher leitet, daß in diesem Zeitpuncte vorzüglich das Würzelchen wachse, welches sein ganzes Leben durch das Dunkel suche und den Reiz des Lichts, als ihm nachtheilig, allgemein scheue.

Der dritte Satz kann nun wohl nicht geleugnet werden, indessen würde damit nur eine mittelbare Mitwirkung des Lichts und der Wärme beim Keimen angenommen, so, daß sie eine durch das Keimen abgeschiedene und durch den Sauerstoff zur Ausscheidung vorbereitete Substanz entfernten. *) Wichtiger würde dieser Umstand seyn, wenn die von Senebier aufgestellte Theorie des Keimens, daß es eine wahre Gährung sey, richtig wäre.

Es ist nun noch, in Hinsicht auf die zweite Aufgabe, das verschiedene Verhalten des Sauerstoffs zu den verschiedenen in den Versuch genommenen Samen kürzlich zu betrachten, so weit dies nach der unvollkommenen Kenntniß der verschiedenen Mischung der Samen und der darin während des Keimens vorgehenden Veränderung möglich ist.

Diejenigen Samen, denen die oxydirte Salzsäure, und damit der Sauerstoff, vorzüglich bekommt, sind die, welche scharfen Stoff enthalten, Lepidium sativum, Sinapis, Raphanus, Cepa. Weniger gedeihlich sind sie den schleimigen und mehligen Samen, als: von Malva crispa, Secale cereale, Zea mays. Die Erbse, deren Keimen selbst durch sehr concentrirte oxydirte Salzsäure nicht im mindesten gestört, aber auch niemals dadurch

*) Vgl. Saussure a. a. O. S. 664. G.

beschleunigt wurde, kann man als neutral ansehen, d
es ist bekannt, wie zähe diese Gattung ist, so daß sie
Wasser, welches auch nur eine äußerst geringe Menge
mosphärischer Luft enthält, zu keimen fähig ist. Hu
boldt behauptet, daß das Keimen der Erbsen beschl
nigt worden, indessen bemerkt auch er, daß es nur in
ringem Grade geschehen: und es könnte Verdacht er
gen, daß er von über die Erde gekommenen Cotyledo
spricht, die sonst bei den Erbsen in der Erde zurück b
ben. Die öligen Samen scheinen beim Keimen unter al
am wenigsten den Sauerstoff ertragen zu können.

Was die ersterwähnten Samen betrift, so komm
außer dem scharfen Stoff allerdings auch noch ande
darauf nicht Bezug habende, Dinge in Betracht, die m
wirken können. So ist die Haut bei ihnen dünner, d
Nabel entblößt; da dies indessen bei Lactuca auch St
findet, so dürfte dafür wohl nicht viel zu rechnen sey
Auch hat man bei ihnen die Cotyledonen stärker ausgeb
det gefunden, und indem sie so wegen ihrer vollkomm
nern Structur reizbarer seyn können, muß man sie au
einer stärkern Reaction fähig halten. Daß der Kohle
stoff, der vielleicht in den scharfen Samen reichlicher, u
in innigerer Verbindung, ist, die Beschleunigung herbe
führe, soll hier mehr gemuthmaßt als behauptet werden
indem uns noch eine genaue Kenntniß von den Veränderun
gen fehlt, welche während des Keimens in der Mischun
der Samen und der sie umgebenden Luft vorgehen.

Die Ursache der geringern Beschleunigung des Kei
mens in der vorhin genannten zweiten Reihe der Same
ist vielleicht in dem darin vorhandenen Weißen und Dotte

zu suchen, welche die Eigenschaft haben, während sie vielleicht Oxygen und Wärmestoff binden, zu zerfließen und ein angemessenes Nahrungsmittel zu bilden, ehe noch der Embryo entwickelt ist und sein Gefängniß durchbricht.

Daß endlich der Sauerstoff den öligen Samen mehr nachtheilig denn vortheilhaft ist, darüber wird sich Niemand verwundern, noch wird er dran zweifeln, der die chemische Natur des Oels berücksichtigt und die Veränderungen, so es vom Sauerstoff erleidet. Denn das in den Samen befindliche Oel wird durch den Zutritt einer größern Menge Sauerstoffs verdickt, bewegt sich nun langsamer in den Gefäßen, woraus dann nothwendig Retardirung der Vegetation selbst folgen muß. Man könnte auch fragen, ob nicht die innigere Verbindung des Kohlenstoffs mit dem Wasserstoff im Oele der Entziehung desselben durch den Sauerstoff entgegen ist, und diese nicht erst erfolgen könne, nachdem die ölige Natur des Samens sonst verändert worden? Dasselbe gilt auch vom Weißen, das im Anfange des Keimens eine flüssige, zuckerige, milde Beschaffenheit erlangt, und bei in zu großer Menge dargereichtem Sauerstoff vielleicht sauer wird, und so den Embryo krankhaft afficirt, oder, wenn es von öliger Beschaffenheit ist, vielleicht ranzig wird und durch diese Ranzigkeit den Keim zerstört.

Die Leser werden hier gerne noch einige treffliche Winke Kielmeyer's über die weitere Untersuchung dieses Gegenstandes, aus einer Nachschrift desselben an den Verfasser der *vorstehenden Dissertation*, finden:

„Der Leser Ihrer Dissertation wird bemerken, da Sie darin zur genauern Bestimmung der Bedingungen beitragen, unter welchen oxydirte Substanzen überhaupt und die oxydirte Salzsäure besonders, das Keimen der Samen befördern; daß Sie, bestimmter als Ihre Vorgänger, gezeigt haben, es werde dazu ein höherer Grad des Lichts und der Wärme als Coefficienten des Sauerstoffs erfordert, der Erfolg sey nach der verschiedenen Structur und Mischung der Samen verschieden, und es komme diese Eigenschaft vorzüglich den scharfen Samen der Gewächse mit gekreuzten Blüten und anderer Ordnungen zu, sey hingegen den milden und öligen versagt. — Zwar hätte ich gewünscht, daß Sie durch fortgesetzte Versuche erforscht hätten, ob beider jener Coefficienten Wirkungsweise bei Beförderung des Keimens dieselbe, und von welcher Art sie in verschiedenen Samen ist? ob sich auch bei den Knospen, unter gleicher Mitwirkung, ein günstiger Erfolg zeigt? ob nach Verschiedenheit der Samen, in Hinsicht auf die Mischungsveränderung derselben und des umgebenden Medium bei dem Keimen, eine auffallende Verschiedenheit eintritt und welcher Art? und was sich demnach über die Ursache des verschiedenen Verhaltens verschiedener Samen gegen oxydirte Substanzen und deren Coefficienten wirklich festsetzen lasse? Aber es ist genug, die Bahn gebrochen zu haben.“ —

3.

Ueber
den Zucker und die verschiedenen Gattungen desselben,
besonders den aus süßen Weintrauben; über die Mischung des Zuckerrohrsaftes und des Saftes von reifen und unreifen Weintrauben;
vom
Professor Proust.
Uebersezt *) von M. G. Gehlen.

Die mancherlei Substanzen, welche die Natur in den verschiedenen Theilen des Pflanzengebäudes absezt und die sie mit dem Namen der unmittelbaren Producte belegen, sind sich nicht stets ganz gleich, sondern jede zeigt leichte Abweichungen und zerfällt dadurch in verschiedene Gattungen: so behalten das Amylon, das Gummi, das Harz, das Oel, der Gerbe- und Extrativstoff zwar immer die hervorstechenden Charactere des Geschlechts, dessen Namen sie tragen, entfernen sich aber doch wieder durch Abweichungen davon, und bringen dadurch die verschiedenen Gattungen hervor, welche die Analyse uns kennen gelehrt hat.

So ist es ebenfalls mit dem Zucker; auch er hat

*) Aus dem Mémoire sur le sucre de raisin in den Annales de chimie, Fevr. und Mars, T. LVII. P. 131—174. und 225—72; mit Weglassung einiger Wiederholungen und, in Hinsicht des Zuckers aus Weintrauben, mit Abkürzung einiger bloß auf Localverhältnisse sich beziehenden Gegenstände. G.

seine Gattungen. Schon in Hinsicht auf Consistenz, oder Härte, finden wir bei der Vergleichung eine sehr auffallende Verschiedenheit: der Zucker aus dem Zuckerrohre ist trocken, brüchig, leicht krystallisirbar, während aus die trockenste Manna sich in gelinder Wärme erweicht und selbst sich an die Finger, zwischen welchen man sie drückt, anhängt. Eine dritte Gattung ist das syrupartige Product, der sogenannte Schleimzucker, der sich von den beiden vorgenannten dadurch unterscheidet, daß er mit der Klebrigkeit des Schleims eine ihm durch kein Trocknen zu entziehende Weichheit verbindet.

Der Honig, den die Bienen auf den Pflanzen sammeln, und an dem es unmöglich zu verkennen ist, daß er einer der unmittelbaren Bestandtheile letzterer sey, ist das erste Beispiel einer Gattung, in der beide vorige vereinigt sind. Bekanntlich ist seine Konsistenz häufig abweichend; man hat schon lange angenommen, und selbst angekündigt, daß er einen Antheil krystallisirbaren Zuckers enthalte, ohne es jedoch darzuthun. *) Da aber die Resultate kürzlich von mir angestellter Versuche diese Ansicht bestättigen, so will ich sie hier gleich ausführlicher mittheilen.

Der Honig, den man bei Madrid auf den Höhen von Flonda gewinnt, ist gelb; er besitzt dergestalt die Durchsichtigkeit und Zähigkeit des Terpenthins, daß man mit

*) Proust kennt nicht die schönen auch in anderer Hinsicht interessanten Versuche Lowitz's, (v. Crell's Chemische Annalen, 1792. Bd. 1. S. 218. und 345.) mit welchen die seinigen in den Resultaten und sogar in den angewandten Hülfsmitteln übereinstimmen, aber hinter ihnen, was die Erforschung der eigentlichen Natur des Honigs betrifft, zurück bleiben. G.

runde sagen kann, er verhalte sich zum festen Zucker, ie die Balsame zu den Harzen. Alkohol löst ihn fast nzlich auf: einige Wachstheilchen scheiden sich aus und achher setzt sich eine kleine Menge einer klebrigen Sub- anz ab, die im Wasser auflöslich ist, von Weingeist ge- llet wird und keinen merklichen Geschmack besitzt, wah- es Gummi. Der weiße Honig, von welchem ich gleich rechen werde, enthält auch etwas davon.

Die Farbe des ersterwähnten rührt sicherlich von Ex- activstoff her, der von dem in den Gewächsen befindli- en nicht sehr verschieden seyn kann, denn salzsaures Zinn ället ihn zu einem gelblichen Lack, wogegen dasselbe auf en weißen Honig kaum wirkt.

Die spirituöse Auflösung jenes Honigs zeigte, als sie er Verdunstung in freier Luft überlassen wurde, keine Neigung zum Krystallisiren, wie die des bald zu erwäh- nenden; er mag vielleicht etwas festen Zucker enthalten, den der flüssige zu stark zurückhält, als daß er sich aus- scheiden könnte: dies soll uns indessen für jetzt nicht hin- dern, ihn ganz, oder doch fast ganz, als nur aus einer der beiden Gattungen Zucker, die ich in den Honigen über- haupt aufweisen werde, bestehend anzunehmen.

Ist ein Honig sehr konsistent und undurchsichtig, so bemerkt man, daß er sich mit der Zeit in zwei Theile schei- det: eine körnige, krystallinische, undurchsichtige, die sich in den Gefäßen auf dem Boden sammelt, und eine andere über derselben befindliche, durchsichtige, welche flüssig ist, ohne diese Flüssigkeit einer freien Feuchtigkeit zu verdanken. *Man bemerkt auch*, daß die weißen Ho-

nige dieser Art von Scheidung mehr unterworfen sind oder mehr Kandis enthalten, als die gelben.

In der Voraussetzung, daß der Alkohol, obgleich beide Theile des Honigs auflöst, dies doch bei dem festen Theile nicht so leicht thun würde, behandelte ich damit eine Quantität des besten weißen Honigs von den Gebirgen von Moya. Wendet man bei dieser Behandlung Aufmerksamkeit und Handgriffe an, wie sie sich leicht darbieten, so scheidet sich ein weißes Pulver aus, welches sich von selbst absetzt. Durch Absonderung aus der Auflösung, und Abspülen mit ein wenig Alkohol, erhielt ich einen pulverigen Zucker, den ich in gelinder Wärme trocknen ließ. Ich durfte ihn jetzt nur von neuem auflösen und krystallisiren lassen, um ihn zu reinigen. Bei der Auflösung in Wasser schieden sich einige Wachstheilchen aus; die Auflösung wurde zu einem dicken Syrup gekocht und nachher, bloß mit Papier bedeckt, hingestellt. In weniger als zwei Tagen fing sie, was ich kaum erwartete, die Wände des Gefäßes mit weißen Puncten zu bedecken an, die mich sogleich urtheilen ließen, daß hier an keinen Rohrzucker zu denken seyn würde. Wirklich hatte der Syrup sich am 4ten Tage fast gänzlich in körnige mit Höhlungen angefüllte Krusten verwandelt, die sich über einen Zoll hoch über die Fläche der Flüssigkeit erhoben hatten. Nachdem man sie mehrere Tage, um sie möglichst von anhängender Melasse zu befreien, hatte abtröpfeln lassen, zeigte der erhaltene neue Zucker folgende Eigenschaften:

Er gleicht sehr den Körnern des Blumenkohls, ist vollkommen weiß und zieht keine Feuchtigkeit an; er hat einen süßen, angenehmen, reinen Geschmack, der aber

der Süßigkeit des Rohrzuckers nicht gleich kommt; von dem Honiggeschmack hängt ihm nichts mehr an, aber er hat auf der Zunge wie etwas Mehliges, und man fühlt leicht, daß man zur Versüßung davon weit mehr als vom Honig selbst oder von Rohrzucker anwenden müßte.

Beim Brennen verbreitet er den Geruch nach gebranntem Zucker, und es erhebt sich ein Rauch, wie von diesem. Alkohol löst ihn völlig auf; durch Verdunsten scheidet er sich daraus wieder in körnigen Concretionen ab. Salpetersäure endlich verwandelt ihn gänzlich in Sauerkleesäure.

Die erhaltene Melasse ist nun weiter nichts, als der zweite Theil des Honigs, dessen sogleich gedacht werden soll, mit ein wenig Schleim, den man durch Alkohol alsbald darin findet. Indessen darf man ihn nicht für ganz frei von dem festen Honig ansehen, indem die Auflöslichkeit des letztern, sowohl in dem flüssigen Honig als im Alkohol, verhindert, daß die Scheidung genau sey. Besser geht sie vor sich, wenn man spirituöse Auflösungen von Honig an der Luft verdunsten läßt: der feste krystallisirt sich dann heraus und läßt den andern sehr rein zurück. So erhält man auf diese Weise aus dem Honig von den Gebirgen von Moya, der von vorzüglicher Güte ist, 0,39 bis 0,40 Krystalle, während man durch das Abwaschen mit Alkohol nur 0,25 bis 0,26 absondert.

Der auf diese Weise dargestellte flüssige Zucker behält vollkommene Durchsichtigkeit, und wie stark man ihn auch einkochen möge, hat er doch immer nur die Beschaffenheit eines dicken *Terpentins; er zieht* Feuchtigkeit aus der Luft

an, und ist der zweite Theil des Zuckers, der mit d
erstern den untersuchten Honig bildet.

Ich habe aus Mangel an Zeit noch nicht das V
hältniß dieser beiden Theile in andern Arten von Ho
untersucht. Unterdessen, daß Andere diese Untersuch
verfolgen, kann man doch aus den vorhandenen Th
sachen einige nützliche Folgerungen über die Natur des
schlechts des Zuckers ziehen.

Zuerst zeigen sie uns, daß der von den Bienen
den Blumen gesammelte von zweierlei Art ist; fer
lehren sie, daß diese beide im Honig verbundene Art
bei der Vergleichung mit dem aus Pflanzen erhaltenen
cker, mit letzterm in zweierlei Hinsicht übereinstimme
erstlich in der verschiedenen Consistenz, die theils flüs
theils fest ist; zweitens darin, daß der Geschmack
flüssigen Honigs und Zuckers allgemein weit süßer ist
der des festen.

Der feste Zucker aus dem Honig kommt dem Ro
zucker weder an Süße noch an Krystallisirbarkeit glei
in beider Hinsicht aber nähert er sich so sehr dem Rosin
zucker, daß mir Zweifel aufstoßen, ob ein bedeuten
Unterschied zwischen ihnen Statt finde. Es wäre o
Zweifel schon ein schätzbarer Vortheil für die Gesellsch
wenn man den zweierlei Zucker, woraus fast aller Ho
besteht, scheiden könnte, um jeden nach seiner besond
Tauglichkeit anzuwenden. Wiewol ich für jetzt keine H
nung finde, dazu auf anderm Wege zu gelangen,
durch Hülfe des Weingeistes, was zu kostbar seyn wür
so würde ich doch glauben, daß schon durch dieses Resul
ein Schritt zu der Befreiung gethan wäre, nach welch

in großer Theil von Europa seufzet, wenn sich nicht jetzt er Rosinenzucker darböte, uns einem so wünschenswerhen Zeitpunct zu nähern.

Man hat lange geglaubt, daß die Manna ihre Weicheit und das leichte Feuchtwerden einer extractartigen Subanz verdanke, die ihre eigentliche zuckrige Beschaffenheit erdecke und die Ursache ihrer laxirenden Eigenschaft sey. Intersucht man indessen die Auflösung derselben mit salzaurem Zinn, so erhält man einen nur sehr geringen Nierschlag; Alkohol löst sie, gegen Lemery's Meinung, anz auf. Läßt man diese Auflösung an der Luft stehen, o gerinnt sie zu einer porösen, aus sehr dünnen krystallinischen Fäden und körnigen Theilchen zusammengesetzten, Masse, die in ihrer Leichtigkeit dem Lerchenschwamm ähnich ist.

Die auf diese Art gereinigte Manna hat gar keine lehnlichkeit mit dem Rohrzucker: ihre weiche Beschaffenheit und ihr fader Geschmack sind unverändert ge lieben. Sie ist also nicht fähig, zu etwas anderm dargestellt zu werden, als sie war, nämlich einer Gattung von Zucker, essen characteristische Eigenschaften eine weiche Beschaffenheit, ein unangenehmer Geschmack und die medicinischen Eigenschaften sind, die ihn in Gebrauch brachten. Man müßte schmierige Manna, von deren Aechtheit man sich berzeugt hätte, analysiren, um zu sehen, ob die Manna uch aus zwei Theilen besteht und sich dadurch an den Honig und andern Zucker anschließt.

Ein unterscheidendes Kennzeichen der Manna ist, daß e, wie das Gummi, der Milchzucker, der Leinsamenschleim, *sowohl Sauerkleesäure als* Milchzuckersäure giebt.

In Amerika muß die Manna nach dem Berichte Re sender im Ueberfluß seyn. Herera sagt: es fällt ein Menge eines Thaues, der sich zu Zucker coagulirt, un dessen Gebrauch so heilsam ist, daß man ihn Manna nenn Sollte dies unsere Manna seyn? oder eine besondere Ga tung von Zucker? Der Pater Picolo, einer der erste Missionäre in Californien, versichert auch, daß die Man na im April, Mai und Junius häufig aus Sträuchen aus schwitze. In Spanien ist sie, nach der Untersuchung, wel che zwei Mitglieder der medicinischen Akademie zu Madrid auf Befehl des Marquis De la Ensenade anstellten, in solchem Ueberfluß, daß es das übrige Europa damit ver= sorgen könnte.

Es ist jetzt kein Zweifel mehr, daß Zucker in einer Menge von Gewächsen vorhanden ist, wie in ihren Früch, ten, Zweigen, Wurzeln, im Saft der Palmbäume, der Birken, der Ahorn, der Bambuse, des Mais ꝛc.; noch wissen wir aber nicht, ob der aus der Runkelrübe, wor= aus ihn Achard zu ziehen vorgeschlagen hat, und aus andern Gewächsen, in welchen Marggraf ihn entdeckte, wirklich von gleicher Beschaffenheit mit dem Rohrzucker, oder davon verschieden ist, wie die folgenden Gattungen.

So scheint, z. B., der Ahornzucker dem aus dem Zuckerrohr nicht ganz ähnlich zu seyn. Der Saft des Ahorns giebt gewöhnlich 0,05 festen Zucker. Wahrschein= lich wird er auch Melasse oder die zweite Art des Zuckers enthalten. Reisende sagen, daß der Ahornzucker drei bis vier Mahl langsamer schmelze als der Rohrzucker; daß er weniger versüße; daß man ihm letztern zur Chocolate vor= ziehe; daß man ihm zur Bereitung von Confituren einen

Theil von solchem zusetze; rc. Aus allem diesem würde folgen, daß der Ahornzucker nicht so angenehm sey. –

Nach Valmont de Bomare wußten die Aegyptier aus den Früchten des Johannisbrodtbaumes einen Honig zu ziehen, woraus die Araber sich sehr viel machten, so wie man in Syrien und Aegypten auch eine Art Wein daraus bereitete. Ich habe mich bereits überzeugt, daß dieser Zucker von der zweiten Art, oder unkrystallisirbar ist; *) aber er ist zugleich mit einer extractartigen Substanz verbunden, die ihm eine starke Farbe mittheilt, und einen so unangenehmen Geschmack, daß ihn auch der wenigst delikate Beduine unsers Europa nicht würde genießen mögen. Was den daraus bereiteten Wein betrifft, so kommt er, wie ich gefunden habe, mit dem aus Melasse bereiteten überein, und in Ermangelung anderes würde man ihn ohne Widerwillen trinken. Er ist sehr berauschend. Daß man Branntwein daraus erhalten könne, habe ich schon früher angezeigt. **)

---

*) Vergl. Klaproth im N. allg. Journ. der Chemie, Bd. 4. S. 326. G.

**) Eine Notiz davon gab Proust im Journal de Physique, T. LIX, P. 66. (N. allg. Journal der Chemie, Bd. 4. S. 327. in der Anm.); ausführlicher spricht er darüber in einer kleinen Abhandlung: Del aguardiente del algarrobo in den Variedades de ciencias, literatura y artes. Obra periódica, 1804. T. 4. pag. 215 — 219. Hundert Theile der Schoten, welche zerstampft und mit warmen Wasser ausgezogen wurden, gaben 58 — 59 Theile eines Extracts von gleichem Grade der Trockenheit als in den Schoten, welches aus Zucker, Extractivstoff, Gerbestoff, Galläpfelsäure und Gummi bestand, beim Abdampfen einen Geruch nach warmen Brod, und eine Farbe, wie das Traubenmus erhielt.

Fünf und zwanzig Pfund Schoten, gehörig in Gährung gesetzt,

Ein gleichfalls krystallisirbarer, aber von dem Rohrzucker verschiedener Zucker befindet sich in dem Saft der Johannisbeeren, der Kirschen, Abricosen, aller Weintrauben und ohne Zweifel vieler andern Früchte. Diese Krystalle sind pülverig und so wenig unterscheidbar, daß ich sie noch nicht habe erkennen können. Von diesem Zucker rühren auch die Concretionen in den Rosinen her.

Die Feigen enthalten, wie es scheint, auch viel krystallisirbaren Zucker, da sie sich in den Fässern, worin man sie trocken aufbewahrt, mit sehr starken Rinden davon umgeben.

Der Kandis, der sich in den eingemachten Kirschen und Johannisbeeren bildet, rührt auch von diesen Früchten und nicht von dem angewandten Zucker her; denn wenn man diese Concrete in Alkohol auflöst, so nehmen sie immer wieder die körnige Form an, in welcher man sie in diesen Confituren findet.

---

gaben 54 Pfund Branntwein von 10 Grad nach Beaumé. Als die in der Blase rückständige Flüssigkeit auf die Treber, (die vorhin, um nichts von der weinigen Flüssigkeit zu verlieren, abgespült worden,) zurückgegossen wurde, ging sie noch einmahl in Gährung und das Product davon betrug noch 1 Pfund Branntwein; so daß, nach mehrern ähnlichen Versuchen, nicht zu zweifeln ist, daß man bei Arbeiten im Großen 1/3 des Gewichts der Schoten an Branntwein gewinnen würde, welches so viel ist, wie die guten Weine aus Mancha geben. Es würden indessen, bemerkt Proust, da die Gegenden, wo der Johannisbrodtbaum wächst, auch Ueberfluß an Wein haben, noch viele Jahre vergehen, bis man von dem erstern den beregten Vortheil ziehen würde, wozu sich mit den Erwerbsquellen auch die Industrie und der Handel mehren müßten.

Der Rückstand von der Destillation enthielt viel Essigsäure, *Galläpfelsäure* und sehr wenig Gerbestoff. G.

In den Aepfeln, Quitten und Mispeln scheint dieser krystallisirbare Zucker nicht befindlich zu seyn; sie gaben mir nur die zweite Art, mit Gummi überladen und durch Extractivstoff gefärbt. Wahrscheinlich verhielt es sich eben so mit den Pflaumen, Pfirsichen ꝛc.; denn man findet nicht leicht zuckerige Concretionen, weder in dem daraus bereiteten Gelee, noch in dem Eingemachten. Uebrigens ist das zuckerige Product aus allen diesen Früchten immer mit Gummi, Extractivstoff, Aepfelsäure, Citronensäure, Weinstein, Gyps u. s. w. verbunden.

Diese Thatsachen, welche in dem Gewächsreiche weiter verfolgt zu werden verdienen, bestätigen demnach mehr als jemals das Vorhandenseyn eines festen und eines Schleimzuckers, die sich in äußerst abweichendem Verhältnisse in unsere Früchte zu theilen scheinen.

Den flüssigen Zucker, den man Schleimzucker genannt hatte, weil man ihn Anfangs nur für festen Zucker hielt, der durch Schleimtheile umhüllt sey, hat man erst durch Deyeux recht kennen gelernt. *) Er sah ein, daß derselbe eine besondere, von Natur flüssige Gattung des Zuckers sey, den man künftig in die Reihe der unmittelbaren Bestandtheile stellen müsse. Er meinte ferner, und mit Grund, daß allein dieser flüssige Zucker von selbst gährungsfähig sey, während der andere nur durch ein Ferment in Gährung gebracht werden kann.

Du Trône's Arbeit **) bekräftiget ebenfalls das

*) Journal de Pharmacie, No. XI. P. 353. Scherer's Allg. Journal der Chemie, Bd. 3. S. 528. G.

**) Précis sur la canne, et sur les moyens d'en extraire un

Daseyn dieses Products so sehr, daß man nach allen in seinem Werke zusammengestellten Arbeiten nicht länger daran zweifeln darf, daß die Arbeiten des Zuckersieders keinen andern Zweck haben, als den flüssigen Zucker von dem krystallisirbaren zu trennen.

Ich will hier die Resultate einer über das Malagasche Zuckerrohr angefangenen Arbeit mittheilen.

Man findet in dem frisch ausgepreßten Saft desselben grünes Satzmehl, Gummi, Extractivstoff, Aepfelsäure, schwefelsauren Kalk und die beiden Gattungen von Zucker: alle jene Producte, wie sie, mit den eigenthümlichen Abänderungen, in den meisten Früchten angetroffen werden.

Thut man ein Schnittchen Rohr in verdünnte Lackmustinctur, so wird diese stark geröthet; der Saft indessen schmeckt nicht merklich sauer, denn die Säure darin beträgt nur sehr wenig, und überdies wird ihr Eindruck durch den Zucker geschwächt. Nachdem aber der Saft concentrirt worden, wird sie hervorstechend. Mit Reagentien giebt dieser Saft folgende Erscheinungen:

Kleesäure und Baryt fällen ihn reichlich, woraus sich schon das Vorhandenseyn von Gyps ergiebt. Gesättigte Platinauflösung bewirkt keine Veränderung, zum Beweise, daß kein Kalisalz im Safte vorhanden sey.

---

sel essentiel; suivi de plusieurs mémoires sur le Sucre, sur le Vin de canne, sur l'Indigo, sur les habitations et sur l'état actuel de S. Domingue; par M. du Trône de la Couture. A Paris chez Duplain, 8. Eine Anzeige von diesem Werke ist in Annales de Chimie, T. VI. P. 51—63, die aber nichts von den chemischen Beobachtungen enthält, deren Proust an mehrern Stellen gedenkt. G.

Gießt man Alkohol zu dem eingedickten Saft des Zuckerrohrs, so scheiden sich unauflösliche Fäden aus, die aus reinem Gummi bestehen. Späterhin setzt sich ein weißes Pulver ab, welches der Gyps ist. Schon hierdurch tritt der Saft des Zuckerrohrs mit dem Saft der meisten Früchte in Eine Reihe.

Der von dem Gummi und Gyps befreiete Syrup fället reichlich das salpetersaure Blei und Silber. Auch das Kalkwasser fället ihn und die Flüssigkeit wird grün. Dies deutet schon auf Extractivstoff, dessen Gegenwart auch durch das salzsaure Zinn bestätigt wird, welches ihn zu einem weißlichen Lack fället. Destillirt man den Syrup mit verdünnter Schwefelsäure, so giebt er keine Spur von Essigsäure, zum Beweise, daß die darin befindliche Säure nicht flüchtig ist.

Läßt man den Saft mit Kreide kochen, so sättigt sich seine Säure, und aus der filtrirten und abgedampften Flüssigkeit fället Alkohol dann äpfelsauren Kalk; aber in so geringer Menge, daß man sich nicht weiter wundern darf, daß Maquer und Darcet in ihren zu Bercy bei Paris angestellten Versuchen in dem Saft keine Säure fanden. Du Trône hatte Recht, wenn er behaup[illegible], daß der so oft wiederholte Zusatz von Lauge und Ka[illegible] Klären des Zuckers einen andern Zweck haben müsse, als die Säure zu sättigen. Er meint, daß sie sich mit Rückbleibseln des leimigen Satzmehls verbänden und sie dadurch unauflöslich machten. Da es indessen, nach dem, was wir über die Eigenschaften des Pflanzenleims wissen, schwer einzusehen scheint, daß derselbe in so großer Menge in Säften, die keine Säure enthalten oder deren gleich

bei dem ersten Zusatz beraubt werden, aufgelöst bleiben könne, so wage ich noch nicht, diese Meinung anzunehmen, und ich sehe den Nutzen der Alkalien bei der Klärung des rohen Zuckersaftes nicht recht deutlich ein.

Wasser zieht aus dem in dünne Scheiben geschnittenen Zuckerrohr die auflöslichen Theile aus. Beim Abdampfen der Flüssigkeit begiebt sich, etwas vor Eintritt des Siedens, eine grünliche hefige Decke auf die Oberfläche, die sich von der aus dem Johannisbeeren-, dem Weintraubensafte ꝛc. nicht unterscheidet und in der Destillation viel Ammonium giebt. Ein gleiches Resultat erhielt Du Trône.

Setzt man das Abdampfen des Saftes bis zur Konsistenz eines dicken Syrups fort, so erhält man nach 15 bis 20 Tagen eine honigartige Gerinnung, die fest genug ist, um beim Umkehren des Gefäßes nicht herauszulaufen. Der Geschmack dieser Moscovade ist angenehm; sie hat etwas Gewürzhaftes, was in der Melasse noch deutlicher hervorsticht, im Rum aber am stärksten entwickelt ist. Das Parfum des letztern rührt also wirklich von dem Zuckerrohr her; es ist ein Product der Pflanze, und nicht von einem Brenzlichwerden oder andern Veränderungen, die der Saft, ehe er in den Zustand von Melasse gelangt, erleiden könnte, abzuleiten.

Nach Du Trône giebt das Zuckerrohr gewöhnlich die Hälfte seines Gewichts ausgepreßten Saft, und dieser zeigt an dem Beaumé'schen Areometer 5 bis 14°, was von der Reife und von dem Einfluß anderer Ursachen, die bei dem Zuckerrohr, wie bei andern Pflanzen, Abweichungen in dem Produkt bewirken, abhängt. Wenn der

Saft 14° zeigt, so deutet dies nach ihm auf einen Zuckergehalt von 25 Pfund 11 Unzen auf 100; und da das Zuckerrohr unter den günstigsten Umständen nur die Hälfte seines Gewichts Saft giebt, so können 106 Zuckerrohr nur 12 — 13 Pfund Rohzucker liefern. Wäre aber von raffinirtem Zucker die Rede, so müßte man dieses Gewicht wenigstens auf $\frac{1}{3}$ herunter setzen, denn weniger scheint in jenem Producte nicht an flüssigem Zucker enthalten zu seyn, der nicht in Anschlag kommt, sondern als Melasse übrig bleibt. Uebrigens ist dieses Verhältniß des festen und flüssigen Zuckers noch auszumitteln: es wird ohne Zweifel nach der Lebhaftigkeit des Wachsthums der Pflanzen abweichend seyn, indessen verdient es bestimmt zu werden. Ich werde mich damit beschäftigen und meine Arbeit über das Malagasche Zuckerrohr wieder vornehmen. Kehren wir jetzt zu der Moscovade oder dem Rohzucker zurück.

Wenn wir diese honigartige Masse betrachten, so wie man sie durch Abdampfen des Zuckerrohrsaftes erhält, d. h., mit ihrem süßen und durch die gelinde Bitterkeit des dabei befindlichen Extractivstoffs angenehm gewürzten Geschmack, so wird sich uns die Muthmaßung darbieten, daß die Orientalen, nachdem sie dieselbe entdeckt und zur Würzung ihres faden Reißbreies geschickt gefunden hatten, sie Jahrhunderte durch in diesem ersten Zustande, so wie Honig, werden angewandt haben; und wahrscheinlich rührt es von der Aehnlichkeit des Honigs mit dem damahls gebräuchlichen Rohzucker, und nicht mit dem raffinirten Zucker, her, daß einige alte Naturforscher von dem Rohrzucker sagten: aliud mel, quod in arundinibus fit. Da der Honig *selbst*, *das einzige* Product, so wahre

Aehnlichkeit mit dem Rohzucker hat, wie man letztern denn auch jetzt noch Rohrhonig, miel de cannes, nennt, keiner Raffinirung fähig ist, die seine Beschaffenheit verbessern könnte, so mußte lange die Meinung herrschen, daß der Rohzucker eben so wenig jenes Grades von Vervollkommnung fähig sey, zu welchem man ihn heut zu Tage durch das Raffiniren bringt. Man wird jene Meinung um so wahrscheinlicher finden, wenn man daran denkt, wie viel Jahrhunderte zwischen dem allgemeinen Genuß des Getreides und der Bereitung von gegohrnem Brodte aus demselben vergingen. Außerdem ist es durch Du Trône's historische Untersuchungen bewiesen, daß noch bis zu Ende des 14ten Jahrhunderts der Zucker ohne weitere Reinigung nach Aegypten, Syrien, Cypern, u. s. w., ging.

Wenn aber die Reinigung des Rohrhonigs glücklicher Weise so weit gediehen ist, daß wir den Zucker in seiner ganzen Reinheit benutzen können, so muß man doch auch gestehen, daß dieser Vortheil nur mit Aufopferung eines Theils des darin befindlichen Zuckerstoffs erlangt wird; denn es ist Thatsache, daß, wenn man von der Melasse, welche mehr als $\frac{1}{3}$ betragen mögte, wieder die extractartigen Theile, welche darin zusammengedrängt werden, trennen könnte, zugleich mit den fremdartigen Substanzen, die durch die Lauge, den Kalk, das Ochsenblut ꝛc. hinzukommen, man noch einen Syrup erhalten würde, der, seiner Flüssigkeit ungeachtet, mit vielem Vortheil den Zucker überall vertreten würde, wo der Luxus unserer Tafeln den letztern anzuwenden nicht unerläßlich machte. Er würde überdies noch das Verdienst haben, alles, wozu

man ihn thäte, in kleinerer Menge zu versüßen. Wenigstens kann man dies mit Grunde aus der Beschaffenheit der Melasse schließen, die ich von Rohzucker geschieden habe, welche weit über die Melasse unserer Raffinerien zu setzen ist, da sie durch gar keine fremde Beimischung verunreinigt ist. Käme das Zuckerrohr eben so gut, wie Weitzen, Weintrauben ꝛc. in Europa fort, so daß es sich selbst mit Zucker versorgen könnte, so würde ohne Zweifel ein großer Theil davon zum Besten der ärmern Klasse im rohen Zustande gelassen werden.

Eine neue Gattung Zucker ist derjenige, den ich in sehr großer Menge in den süßen Weintrauben gefunden habe. Er ist, eben so wie die vorigen Gattungen, aus krystallisirbarem und flüssigem zusammen gesetzt. Es kann nicht anders, als interessant für diesen Gegenstand seyn, eine Vergleichung des Saftes von unreifen Trauben mit dem von vollkommen reifen anstellen zu können, daher ich hier zuerst die Resultate der Analyse anführen will, die ich mit ersterm angestellt habe.

Man trift darin 1. Weinstein; 2. schwefelsaures Kali; 3. schwefelsauren Kalk; 4. Citronensäure in reichlicher Menge; 5. sehr wenig Aepfelsäure; 6. Extractivstoff; 7. Wasser an.

Die Citronensäure macht den wesentlichsten Bestandtheil des unreifen Traubensaftes aus; er enthält sonst weder Schleim noch Zuckerstoff; und in Jahren, da man wegen Theure der Citronen aus diesen die Säure auf Scheele's Art nicht darstellen könnte, würde man den unreifen Traubensaft mit mehr Vortheil dazu anwenden können, als man *geglaubt hat.*

Aber so wie mit der Wärme die Reifung fortrückt, verschwindet die Citronensäure allmählig, so sehr, daß man in dem Safte der ganz reifen Trauben kaum Spuren davon finden kann; an ihre Stelle treten dann krystallisirbarer und flüssiger Zucker und ein wenig Gummi. Der Vegetationsprozeß besteht hier also in einer Umwandlung dieser Säure in Zucker und Schleim. Erstere ist in ihren Bestandtheilen, wie man gefunden hat, von letztern nicht verschieden; aber die Analyse hat darin den Sauerstoff, oder das säuernde Princip, in größerer Menge angetroffen, als in den nährenden Producten, die an ihre Stelle treten; sollte sie sich daher, während des Reifens, bloß eines Theils ihres Sauerstoffs entledigen, um die Natur der letztern anzunehmen? oder sollte sie dazu nur einen größern Antheil Kohlenstoff mit sich verbinden? Alljährlich geht diese bewundernswerthe Metamorphose unter unsern Augen vor: aber der Natur gefällt es, sie mit einem für alle unsere Anstrengungen undurchdringlichen Schleier zu verhüllen.

Der Saft aus den reifen Trauben, so wie er durch Ausdrücken abläuft, enthält kalkartig fasrige Pulpe, die zur Organisation des Samenkorns gehört, und einen Antheil leimigen Satzmehls eingemengt, die man durch Filtriren absondern kann, was aber wegen der Klebrigkeit sehr schwierig von Statten geht. Besser erfolgt es, wenn man den Saft bis zum Sieden erhitzt, da sie dann wie Käse gerinnen und sich auf die Oberfläche erheben. Dieser von den genannten, mechanisch eingemengten, Substanzen abgeklärte Saft enthält nun noch folgende: 1. eine Portion des leimigen Bestandtheils; 2. krystallisirbaren

ucker; 3. unkrystallisirbaren Zucker; 4. Gummi; 5. Extractivstoff, der, nach Beschaffenheit der Weintrauben, ntweder ungefärbt oder gefärbt ist.

Durch Abdampfen desselben erhält man ein Mus, dessen Menge und Süße, nach der Beschaffenheit der Trauen, und nach Verschiedenheit der Jahre auch bei einerei Trauben, verschieden ausfällt; im Voraus läßt sie sich nach dem Areometer beurtheilen. Dieses Mus erhält aber, elbst bei vorsichtigem Einkochen, einen brenzlichen herben Geschmack, wozu ohne Zweifel die in dem Safte befindlichen Säuren mitwirken, denn bei vorheriger Abstumpfung derselben tritt dieser Nachtheil nicht ein. Jene Einwirkung geht selbst so weit, daß dadurch die Gährungsfähigkeit des im Wasser wieder aufgelösten Traubenmuses geschwächt wird, ohne sie jedoch ganz aufzuheben, wie Becher aus seinen Versuchen geschlossen hatte. Du Trône bemerkt gleichfalls von dem Zuckerrohr, daß der darin befindliche unkrystallisirbare Zucker durch das Kochen weit leichter verändert werde, als der krystallisirbare; meine Versuche über die Moscovade aus Trauben bestimmen mich, dasselbe zu glauben.

Ist das Traubenmus bis auf einen gewissen Punct eingekocht, so gerinnt es in kurzem zu einer krystallinisch-schwammigen Masse, die in ihren Zwischenräumen mehr oder weniger Syrup enthält. Nachdem dieser abgetröpfelt ist, findet man jene aus krystallisirbarem Zucker und Weinstein bestehend. Dieser Umstand leitete mich eben darauf, nachdem ich bereits durch Du Trône's vortreffliches Werk aufgeklärt war, den Traubensaft, wie den des Zuckerrohrs zu behandeln.

Zu diesem Behuf versetzt man den zum Sieden brachten Traubensaft, nachdem er abgeschäumt word so lange mit ausgelaugter Asche oder Kreide, bis alle S re abgestumpft und eine reine Süße an die Stelle getre ist, siedet ihn hierauf bis ungefähr zur Hälfte rasch und läßt ihn dann erkalten, damit er sich von den, dem Weinstein und der Citronensäure entstandenen, scht auflöslichen, Salzen, dem im Safte vorhanden gewese Gyps und der überflüssig zugesetzten Asche kläre. D kann in Fässern, oder, ohne davon, wie bei dem M Nachtheil befürchten zu dürfen, in dem Kessel selbst schehen. Der so behandelte Traubensaft zeigt am Ar meter 25 — 26°; stärker eingekocht würde, wegen zu starken Verdickung, die Abklärung erschwert werd Er wird nun noch mit Eiweiß oder Ochsenblut gerein und dann vollends zur Konsistenz eines, nach dem be sichtigten Gebrauch mehr oder weniger dicken, Syru eingekocht, in welchem Zustande er, wie man sieht, d ersten Product des Zuckerrohrs, der sogenannten Mos vade, entspricht.

Der auf eben erzählte Art bereitete Traubensyrup wenn gleich aus weißen Trauben bereitet, gefärbt; er sitzt einen süßen angenehmen Geschmack. Nimt man ab davon einen ganzen Löffel voll auf einmahl, so läßt er Schlunde jenen leichten Eindruck von Schärfe zurück, d an dem gelben Honige bekannt ist. Er gerinnt in ac funfzehn, zwanzig Tagen, je nachdem er stärker oder n niger stark eingekocht worden, zu einer gelben körnig Masse, die so konsistent ist, daß man die Gefäße umstü zen kann, ohne daß etwas herausläuft. Derjenige S

rup, der nicht gar zu stark eingekocht ist, krystallisirt am ersten. Der Traubenzucker scheint zum Krystallisiren eine gewisse Menge Wasser zu bedürfen, die er in einem zu weit eingekochten Syrup nicht findet; daher gerinnt dieser langsamer, nimt dann aber auch eine Consistenz an, die ihn weit mehr für den Transport eignet. Von 5 Portionen mit Kreide gesättigten und geklärten Safts, die bis zu 0,32; 0,34; 0,35; 0,36; 0,40 eingedickt worden, krystallisirte letztere zuerst, dann die vorletzte, hierauf die von 0,35. Die von 0,34 und 0,32 waren nach einiger Zeit noch nicht krystallisirt. Uebrigens besitzt die Traubenmoscovade ganz die Consistenz, die Farbe und das Ansehen, wie die aus dem Zuckerrohr. Ein Gefäß, welches 16 Pfund Wasser faßt, nimt davon 25 Pfund auf, oder ihr spec. Gew. verhält sich zu dem des Wassers ungefähr = 3:2.

Vergleicht man die Moscovaden aus den Trauben und dem Zuckerrohr unter einander, so findet man an letzterer eine schwache Bitterkeit mit einem besondern, im Rum stärker wahrnehmbaren, Parfum; erstere hingegen besitzt kein merkliches Parfum, ihr Geschmack ist der von Zucker mit dem von gekochten Früchten gemischt. Letzterer, so wie ihre Farbe, rührt von der Concentrirung des Extractivstoffs her, der durch den Zutritt der Luft, (denn in flachen Gefäßen derselben ausgesetzt, nimt der Most bald eine dunklere Farbe an,) und das Kochen dunkler wird, wie er diese nachtheilige Eigenschaft in allen ähnlichen Fällen zeigt, und wie es auch bei der Moscovade aus dem Zuckerrohre Statt findet, dessen Saft fast ungefärbt ist. Diese Veränderungen sind dem Extractivstoff eigen-

thümlich; der zuckerige und gummige Bestandtheil sind ihrer nicht fähig.

Durch die Analyse erhält man aus dieser Moscovade folgende Producte in 100 Pfund:

Krystallisirbaren Zucker	75 Pfund		
Flüssigen Zucker	24 —	7	Unzen
Gummi		5	—
Aepfelsauren Kalk . .		4	—

Die Menge des Extractivstoffes läßt sich nicht bestimmen, indessen kann sie nicht beträchtlich seyn, indem die Melasse, ihrer Gefärbtheit ungeachtet, vollkommen durchsichtig ist.

Bei dieser Analyse bediente ich mich folgender Mittel: Ich ließ Moscovade, die bis auf den durch Erfahrung für den zweckmäßigsten erkannten Grad abgedampft worden, abtröpfeln, um den Syrup oder flüssigen Zucker davon zu scheiden. Letzterer ließ, wenn er einige Zeit hindurch, ohne daß etwas davon verdunstete, aufbewahrt wurde, noch wieder pülverigen Zucker fallen, und zwar in so großer Menge, daß ich es, nach mehreren Versuchen dieser Art, als gewiß ansehe, daß der krystallisirbare Zucker mehr als $\frac{7}{8}$ in dieser Moscovade beträgt. Indessen habe ich vorhin nicht mehr als $\frac{3}{4}$ annehmen wollen, und ich führe dieses an, damit man in diese Angabe nicht ein zu großes Zutrauen setze, indem es sich nicht thun ließ, den Prozeß mit größerer Genauigkeit auszuführen.

Die Menge des Gummi und äpfelsauren Kalks hingegen ist mit größerer Sicherheit bestimmt. Thut man zu hundert Theilen, in den Zustand eines klaren Syrups versetzter, Moscovade nach und nach Alkohol, so setzt sich das Gummi zuerst ab. Man gießt hierauf die Flüssigkeit

in ein anderes Gefäß und thut aufs Neue Alkohol hinzu, da sich dann der äpfelsaure Kalk fället. Da ich diesen Versuch mit Quantitäten von 1600 Grains öfters wiederholt habe, so denke ich das obige Verhältniß für genau halten zu dürfen.

Das so erhaltene Gummi besitzt weder Geruch noch Geschmack; es kommt mit demjenigen überein, so ich aus Aepfeln, Maulbeeren, Mispeln, Abricosen, Pflaumen ꝛc. erhalten habe; es ist einer der nährenden Bestandtheile der Gewächse und dem arabischen ähnlich.

Der äpfelsaure Kalk ist, wie man sieht, in der Moscovade nur in geringer Menge vorhanden. Wenn Personen, die keine Kenntniß von der Mischung vegetabilischer Producte haben, das Vorhandenseyn eines erdigen Salzes in einer zum Genuß bestimmten Substanz nachtheilig scheinen könnte, so muß ich bemerken, daß dieses Salz auch in einer Menge Früchte vorhanden ist, namentlich in den Melonen, u. s. w.; daß der Gyps in den meisten Hülsenfrüchten, dem Wein, in verschiedenen Früchten, als den Aepfeln, Mispeln, Quitten, Erdäpfeln, in weit größerm Verhältniß vorhanden ist, ohne auf die Gesundheit den mindesten Einfluß zu haben.

Die Moscovade, die man, aus dem mit Kreide behandelten Saft, erhält, beträgt eben so viel an Gewicht, als das Mus aus dem rohen. Das wird vielleicht verwundern, aber die Weinsteinsäure, die allein durch den Kalk abgesondert wird, mit einigen Spuren von citronsaurem und schwefelsaurem Kalk, beträgt nur sehr wenig: 1 Pfund Saft von Muscattrauben, (für andere muß man freilich etwas mehr rechnen,) giebt durch angemessene Behand-

lung mit Alkohol nicht über 48 Grains Weinstein. Es ist nicht die Säure des letztern, welche den Trauben ihren säuerlichen Geschmack giebt, sondern die Aepfelsäure; aber auch von dieser ist nicht viel vorhanden: 1 Pfund des mit Kreide abgestumpften Safts von der Muscattraube giebt nicht über 40 — 45 Grains äpfelsauren Kalk.

Aus dem bisher Gesagten ist zu ersehen, daß der von seinem Weinstein, (durch bloßes Verdampfen bis auf $\frac{2}{3}$,) befreiete Traubensaft mit dem des Zuckerrohrs sehr übereinstimmt, denn letzterer enthält ebenfalls Aepfelsäure, wenn sie nicht durch Kalk entfernt worden. Denkt man jetzt über diese Gleichheit nach, so wird man leicht daraus folgern können, daß die Verfahrungsart zur Ausziehung des Zuckers bei dem einen auch bei dem andern anwendbar sey, und daß die Kenntniß des einen, früher oder später, auch zu der des andern führen mußte; und eben dieses, verbunden mit der Lectüre von Du Trône's Werk, leitete mich auch bei dieser Untersuchung. Indessen war das blinde Herumtappen in Spanien der Theorie lange vorausgegangen, und fast eben so zum Ziel gekommen. Der Landmann war, bei Bereitung seines Traubenmuses, der Entdeckung des Zuckers so nahe gekommen, daß man sich wundern würde, warum er sie nicht wirklich gemacht, wüßte man nicht, daß der letzte Schritt, den er zu thun hatte, ein Nachdenken erforderte, zu welchem er durch seine Erziehung selten vorbereitet ist.

Die auf vorhin angezeigte Art gewonnene Moscovade versüßt nicht so stark, als der gewöhnliche Zucker, wegen des darin befindlichen Krystallwassers, und weil der krystallisirbare Zucker, den sie enthält, eine geringere Sü-

ßigkeit besitzt: wo zwei Unzen Zucker hinreichend waren, um 1 Pfund Wasser auf einen gewissen Punct zu versüßen, wurden von jener Moscovade $2\frac{1}{2}$ Unze erfordert und dann zeigte auch das Areometer denselben Grad in beiden Flüssigkeiten. Die Auflösung davon verändert weder die Lackmustinctur, noch die Leimauflösung; salzsaures Zinn fället daraus den färbenden Bestandtheil, wie es dies auch bei dem Saft von gelben Rüben, Melonen, Trauben, Zuckerrohr und allen Früchten thut. Mit Milch, Kaffee, Chocolate ꝛc. vereinigt sich diese Moscovade vollkommen und ertheilt ihnen eine angenehme Süßigkeit, ohne irgend einen besondern Geruch, wie ihn wohl der Honig ꝛc. giebt, und welcher selten in den Getränken beliebt ist; die geringe Schärfe, die ihr eigen ist, verschwindet durch die Verdünnung, da sie nur von dem zu sehr concentrirten Extractivstoff herrührt.

In Alkohol löst sich diese Moscovade, wie oben erwähnt worden, mit Zurücklassung des Gummi und des äpfelsauren Kalks auf. Läßt man diese Auflösung, bloß mit Papier bedeckt, stehen, so scheidet sich der krystallisirbare Zucker aus. Aber diese Ausscheidung ist nie so vollständig, daß man die Menge desselben dadurch bestimmen könnte; denn der flüssige Zucker behält immer eine gute Menge davon zurück, so wie dies, bei gleicher Behandlung, bei dem Honige geschieht.

Wenn der mit Kreide behandelte und geklärte Saft nur so weit eingedickt worden, daß er leicht krystallisirt und man dann den flüssigen Zucker hat ablaufen lassen, so kann man den festen durch mehrmahliges Wiederauflösen und Krystallisiren *rein darstellen*. Nachdem dieses durch

dreimahlige Wiederholung des erwähnten Verfahrens geschehen, war er vollkommen weiß. Aber er krystallisirt nicht auf dieselbe Art, wie der Rohrzucker; sein Korn ist immer pulverig, und die Massen, die man davon erhält, erlangen nicht den Grad von Verdichtung und Festigkeit, wie jener. Sein Geschmack ist ganz rein, ohne irgend einen Nachgeschmack, und gleichfalls ist er ohne allen Geruch. Aber seine Süßigkeit ist geringer, als die des Rohrzuckers, und man wird daher, um eben so große Wirkung zu erhalten, mehr davon nehmen müssen; er gleicht darin dem Honigzucker, oder vielleicht noch mehr dem Ahornzucker, womit ich ihn gern verglichen hätte, wenn ich in Madrid letztern hätte auftreiben können. Mit letzterm kommt er auch in der geringern Auflöslichkeit, die ihn geneigt macht, sich leichter von der Melasse abzusondern und zu krystallisiren, überein. Wenn ihn dies zu manchen Zubereitungen, z. B. in der Pharmacie, weniger eignet, so giebt es ihm dagegen einen Vortheil in der Raffinerie; denn man weiß, wie schwer sich der Rohrzucker von der Melasse trennt, wenn der flüssige Zucker anfängt, über den festen das Uebergewicht zu erhalten. Eben so viel leichter, als der Rohrzucker, scheidet er sich aus dem Alkohol ab, worin er vollkommen auflöslich ist; aber stets nur in warzigen, körnigen Krystallisationen, an welchen man keine bestimmte Form unterscheiden kann. Uebrigens verhält er sich, um es noch kurz anzuführen, in der Destillation, beim Verbrennen an freier Luft, bei der Behandlung mit Salpetersäure ꝛc., in jeder Hinsicht wie der Rohrzucker.

Das vorhin erwähnte Verhalten des Traubenzuckers

in der Krystallisation wird vielleicht seiner Raffinirung zu festem Hutzucker hinderlich, und er deshalb nur als Puderzucker darstellbar seyn, wenn es nicht vielleicht der Kunst gelingt, durch besondere Modificationen des Raffinirungsverfahrens dieses Hinderniß zu besiegen, worüber nur zweckmäßige Versuche im Großen entscheiden können. Bis zu diesem Raffiniren kommt, wie sich aus dem Vorigen ergiebt, die Darstellung ganz mit der des Rohrzuckers überein, und sie hat vor ihr die leichtere Krystallisirbarkeit des Traubenzuckers voraus. Nachdem der Syrup von der Moscovade abgelassen, und durch wiederholtes Krystallisiren von allem festen Zucker möglichst entblößt worden, bleibt der flüssige Zucker zurück, in Verbindung mit dem Gummi, dem äpfelsauren Kalk und dem Extractivstoff. Aus eben diesen vier Substanzen besteht auch die Melasse von dem Zuckerrohr.

Ich begnüge mich für jetzt, die Sache so weit geführt zu haben, überzeugt, daß das Raffiniren auch nachfolgen werde. Ich werde mich selbst bemühen, diesen Zeitpunct herbeizuführen, und meine fortgesetzten Versuche über diesen Gegenstand bekannt machen.

Es ist noch von den Vortheilen zu sprechen, die man aus der Entdeckung des Traubenzuckers, in Spanien und auch in andern Ländern, wird ziehen können. Sie werden abhängen von der leichten Darstellbarkeit, seiner Beschaffenheit, dem Preise, zu welchem, und der Menge, in welcher er zu erhalten ist. Ueber die beiden erstern Puncte ist im Vorigen bereits gesprochen; es bleiben noch die letztern.

Das Hundert Pfund sogenannter Arragontrauben, der

zuckerreichsten, die man zu Madrid verkauft, die es aber ohne Zweifel weniger sind, als viele andere Gattungen in den mittäglichen Provinzen Spaniens, kosteten 30 Realen. Durch regelmäßiges Auspressen geben sie 89 bis 90 Saft, der am Areometer 17° zeigt, und 10 bis 11 Trestern. Auf die angezeigte Art behandelt und bis zu der Consistenz, bei welcher er am leichtesten krystallisirt, abgedampft, giebt dieser Saft 30 Pfund Moscovade, und 27 Pfund, wenn man ihn stärker einkocht. Die Behandlung mit Kreide, das Kläre n, und Durchgießen durch Flanell macht keine große Kosten, (und wenn die Käufer die Moscovade zu Branntwein bestimmt hätten, wäre letzteres beides gar nicht nöthig;) mit Einbegriff des Holzes kosteten diese kleinen Ausgaben 6 Realen, die ich aber auf 15 setzen will, wegen der Arbeit des Abpflückens von den Kämmen und des Auspressens. Ich hatte also 30 Pfund Moscovade, die, unter den ungünstigsten Umständen, nur 45 Realen kosteten; denn Niemand wird zweifeln, daß sie nicht über 30 Realen zu stehen gekommen wären, wenn mein Laboratorium zu dergleichen Arbeiten eingerichtet wäre, wenn ich die Trauben zur Stelle selbst eingekauft und sie auf eigene Kosten hätte herbringen lassen. Ich frage nun, wo man jetzt in Madrid oder sonst wo Honig oder Cassonade zu 1 Real (de vellon = 1 Gr. 8 Pf.) das Pfund kauft?

Der Weinstock zeigt in Spanien überall eine Fruchtbarkeit, die, Dank dem glücklichen Klima, selten, wie in andern Gegenden Europens, unterbrochen und oft so groß ist, daß man sie fast als ein Unglück für den Eigenthümer ansehen mögte. Würde daher die Moscovade in

den Provinzen selbst nur einmal 3 Quartos *) das Pfund kosten? Betrachten wir sie nun als Nahrungssupplement: wo findet man jetzt in Spanien nährende vegetabilische oder thierische Producte, welche wohlfeiler sind?

In Toro ließen in diesem Jahre, den mir gegebenen Nachrichten zu Folge, die Bettler mehr den 170000 Aroben (zu 25 Pfund) Weintrauben, die sie nicht mehr consumiren konnten, in den Weinbergen umkommen, also ungefähr 50000 Aroben Moscovade. In Aranda de Duero goß man 2000 Cantaros Wein, den man weder verkaufen noch verbrauchen konnte, auf die Straße, und es blieben 150000 in den Weinbergen. Arando de Duero hätte also dieses Jahr dem Handel über 50000 Aroben Moscovade liefern können, die nur ¼theil des Volums eingenommen hätte, wie der Wein, den sie hätte geben können. Die Einbildungskraft würde ohne Zweifel erschrecken über die Tausende von Centnern, die in einem gewöhnlichen Jahre in Spanien an Moscovade verloren gehen, wenn die patriotischen Gesellschaften sich die Mühe nehmen wollten, auszumitteln, wie viel der Ueberfluß an Weintrauben in einem gewöhnlichen Weinjahre in jeder weinbauenden Provinz beträgt!

Die Städte und Häfen Spaniens, welche sich mit der Fabrikation des Branntweins beschäftigen, würden ohne Zweifel sich besser stehen, wenn sie in der Folge sich mit Moscovade versähen und diese an Ort und Stelle in Gährung setzten. Sie würden an Fracht ersparen und in Hin-

*) Trois quarts steht im Französischen, wahrscheinlich eine Uebersetzung von Quarto = 4½ Pfenn. G.

sicht auf die Menge des Products mehr gesichert seyn, da die Weine oft weniger spirituös sind, als man hoffte, wozu auch noch die Leckage und die Kosten der Fässer kommen. Dagegen kommt dann freilich das Geschäft des Gährens in den Kostenanschlag.

Man hat in Fällen und in Jahren, wo die Trauben wegen schlechter Lage oder Mangels an Reife nicht süß genug sind, um einen generösen Wein zu geben, gerathen, den Mangel durch Zucker zu ersetzen. Aber wo ist der Zucker, (und Honig oder Melasse kann man doch dazu nicht nehmen,) in so geringem Preise, daß man ihn dazu anwenden könnte? Andere haben vorgeschlagen, einen Theil des Mostes einzudicken und ihn dem andern zuzusetzen. Dies läßt sich wohl in Haushaltungen für das häusliche Bedürfniß thun, ist aber nicht bei großen Mengen für den Handel ausführbar. Und dazu kommt noch, daß in dem Maße, als die Menge des Zuckers geringer ist, der Weinstein, die Citronensäure, der Extractivstoff vermehrt sind, und es mehr als zweifelhaft ist, daß durch den Zusatz von Zucker oder durch das Eindicken die Nachtheile, welche diese haben, gehoben werden würden.

Beiden Nachtheilen, dem Ueberfluß an Säure und dem Mangel an Zuckerstoff, könnte abgeholfen werden, wenn man erstlich durch Kreide oder ausgelaugte Asche die Säure fortschafte und dann in dem Moste die Quantität Traubenmoscovade auflöste, welche nöthig ist, ihn auf den Areometergrad zu bringen, den er in guten Jahren zeigt.

Die Säuren, welche den Zucker in den Trauben begleiten, tragen weder zur Gährung noch zu der Qualität

des Weins etwas bei: Most, dessen Säure neutralisirt worden, wiederaufgelöste Traubenmoscovade, gähren mit gleicher Lebhaftigkeit und geben vortrefflichen Wein. Von je her ist man in Spanien gewohnt, Gyps zu den Trauben zu thun. Obgleich ich nicht Gelegenheit gehabt habe, die Wirkungen desselben zu untersuchen, so mögte ich doch glauben, daß er bloß dazu diene, durch den darin gewöhnlich enthaltenen Kalk die Säuren zu sättigen und zu fällen, um so mehr, als man in Afrika gerade zu Kalk nimt (Africa gypso mitigat asperitatem, nec non aliquibus sui partibus, calce. Plinius). Die Säure, welche dem Wein angemessen ist, die, abgesehen von dem eigenthümlichen Gewürzhaften, allein den Bordeauxer Weinen, und einigen ihnen ähnlichen spanischen den Geschmack giebt, ist nicht die Aepfelsäure; es ist Essigsäure, die eine gehörig geleitete Gährung zugleich mit dem spirituösen Theile erzeugt, und die man den Weinen nicht entziehen oder sie neutralisiren könnte, ohne sie ihrer Eigenthümlichkeit zu berauben und sie mit Dingen zu versetzen, welche sie verschlechtern würden. Anders ist es hingegen mit den durch die Vegetation gebildeten Säuren, wie der Citronen-, Aepfel- und Weinsteinsäure: sie hören auf, ein Gewürz zu seyn, wenn sie vorwaltend sind; und da der Fehler in den Weinen grüner Jahre eben im Uebermaße derselben liegt, kann man sie, dem Gesagten zu Folge, ohne Nachtheil für die Qualität des Weins fortnehmen. Auch selbst in Jahren, wo der Zuckergehalt sich nicht weit von dem in guten Jahren entfernt, könnte die Sättigung der Säure nicht anders als von sehr vortheilhaftem Einfluß seyn, besonders in den in Frankreich so ge-

wöhnlichen Weinbergen, deren schlechte Lage fast immer nur grüne Weine giebt.

Aber bei den rothen Weinen ist in dieser Hinsicht ein Umstand zu bemerken. Die rothe Farbe der Früchte ist nicht die, welche sie von Anfang haben, wie Morveau gut gezeigt hat. *) Letztere ist von grünlicher Schattirung; aber die in der Frucht befindlichen Säuren erhöhen sie und theilen ihr die das Auge ergötzende Röthe mit. Man überzeugt sich davon sogleich, wenn man den Saft von Maulbeeren, Flieder und andern dergl. Früchten mit Kreide sättigt: eine eben solche Veränderung erleidet auch der gefärbte Traubensaft; aber in dem Maße, als die Gährung fortschreitet, sieht man die Farbe durch die gebildete Essigsäure sich wieder beleben. Obgleich diese Säure überhaupt in allen Weinen vorhanden ist, so scheint doch die Erzeugung derselben nicht gleichzeitig mit dem spirituösen Theile zu beginnen, denn die ersten Perioden der Gährung gehen vorüber, ohne daß die Feuillemortefarbe verschwindet. Hat man daher dergleichen abgestumpften Most in einer Flasche zur Gährung angestellt, so kann man mit Vergnügen das Anfangen und Fortschreiten der Bildung dieser Säure beobachten, die man, meiner Meinung nach, mit Unrecht als der guten Beschaffenheit der Weine entgegen und als ein Product ansieht, dessen Bildung immer erst auf die des Alkohols folgt. Es scheint vielmehr, daß von dem letztern, in dem Maße, als er sich bildet, ein Antheil auch gleich Sauerstoff anzieht und dadurch zu Essigsäure wird.

---

*) Decade philos. No. 11. P. 70. Scherer's A. Journal der Chemie, Bd. 2. S. 514. S.

Außer dem Vortheil also, den der Handel aus der Moscovade ziehen könnte, in so fern sie als solche und zu Zucker angewandt würde, verspricht sie noch einen andern nicht minder wichtigen, in so fern sie zu weinigen Getränken angewandt wird. Sie ist zur Gährung so sehr geneigt, daß man sie nur in der vorigen Quantität Wasser aufzulösen braucht, um sie, in angemessener Temperatur, sogleich in dieselbe übergehen zu sehen, was man in niedrigerer Temperatur durch ein wenig Hefe befördern kann. Ein Maß Moscovade in drei Maßen Wasser aufgelöst, (welche Auflösung, wie der Most der Arragontraube, am Areometer 17° zeigt,) giebt vier Maße Wein von der Farbe des Malaga, mit einem leichten Geschmack nach gekochtem Obst, und so reich und geistreich, wie der beste Manchawein, so daß ihm weder das nordische Bier noch der Meth an Güte und Stärke den Rang streitig machen werden.

Die Traubenmoscovade, (die nämlich nach dem Vorigen noch mit dem Extractivstoff und dem flüssigen Zucker versehen ist,) bietet also der nordischen Industrie ein Material dar, um alle Sorten von Weinen zu verfertigen, und vermittelst ihrer wird man künftig in Sibirien sich eben so leicht Wein machen können als im Königreich Valencia. Und welchen Vortheil bietet sie nicht, bei der Leichtigkeit und Sicherheit ihres Transports, in Hinsicht auf die Bereitung von Branntwein dar? und wie viel besser würde nicht das Bier werden, wenn man der Würze einen Antheil davon zusetzte?

Thut man zu der Auflösung der Moscovade etwas Häute von rothen Trauben, so gährt sie mit gleicher Leb-

haftigkeit, und nimt dann mit der Farbe zugleich etwas adstringirende Substanz auf, welche in mäßiger Menge als Würze und zur Erhaltung des Weins von großem Vortheil ist.

Glauber, ein achtungswerther Chemiker des vorletzten Jahrhunderts, hat bereits in seinen Prosperitates Germaniae behauptet, daß, wenn man das Traubenmus in Gegenden verführe, denen die Natur den Weinstock versagte, sie sich selbst ihre Weine bereiten könnten, indem man dem Mus, dieser, wie er sich ausdruckt, Wein-Quintessenz, die verdampfte Menge Wassers wieder zusetzte; welche Arbeit, wie er bemerkt, man nicht nur überall, sondern auch, da das Mus sich, so lange als man will, aufbewahren läßt, zu allen Jahrszeiten, vornehmen könnte.

Diese in der That sinnreiche Idee hätte aber durch die Erfahrung geprüft und bestätigt werden müssen, was Glauber, ohne Zweifel zu sehr auf die Grundsätze sich verlassend, aus welchen sie geschöpft war, für überflüssig gehalten zu haben scheint. Auch wurde ihm von Becher lebhaft, und selbst auf eine etwas rauhe Art, widersprochen, welcher, auf Versuche, die ihn ein ganzes Jahr beschäftigt hätten, sich stützend, zeigte, daß auf Glauber's Verheißungen nicht viel zu bauen wäre. Er versichert, daß der Most durch das Eindicken zu sehr verändert würde und keiner Gährung mehr fähig wäre: Imo nulla arte amplius ad fermentationem duci potest.

Ich habe schon oben zu Glauber's Vertheidigung bemerkt, daß der Traubenzucker zwar allerdings durch die Reaction des Weinsteins und der übrigen Säuren des Mo-

stes mehr oder weniger afficirt werde, und daß er lange genug in einer Unthätigkeit blieb, die befürchten ließ, daß er seine Gährungsfähigkeit verloren habe; daß er aber doch zuletzt in Gährung kam, die man auch durch Zusatz von etwas Hefen befördert. Ich habe selbst jetzt dergleichen Wein, der sehr geistreich ist, und von der schwachen Brenzlichkeit ein Parfum besitzt, das nicht ohne Annehmlichkeit ist. Aber es ist sehr wahrscheinlich, daß in dem Theil von Deutschland, wo Glauber arbeitete, in Gegenden, wo der doppelte Nachtheil Statt findet, daß die Trauben mit Weinstein überladen und an Zucker arm sind, da nach seiner Angabe 6 Tonnen Most zu einer Tonne Mus erfordert würden, letzteres nicht so geneigt zur Gährung seyn würde, als in warmen Ländern, wie vorzüglich in Spanien, wo der geringste Saft gewöhnlich $\frac{1}{4}$ Zucker und nur sehr wenig Säure enthält.

Uebrigens mögte ich glauben, ohne zwischen diesen beiden Schriftstellern eine Entscheidung zu wagen, daß, wenn auch das Mus eben so leicht in Gährung zu gehen fähig wäre, als die Traubenmoscovade, man dasselbe doch schwerlich vor Grünspan bewahren könnte, weil der unabgestumpfte Most das Kupfer sehr leicht angreift, und die daraus bereiteten Weine als Getränk nothwendig Mißtrauen einflößen müßten und nur zu Branntwein tauglich wären.

Aus dem Bisherigen läßt sich leicht abnehmen, welche reiche Erwerbsquelle Spanien in dem Traubenzucker, der für so viele Zwecke anwendbar, in einem unermeßlichen Ueberfluß, und zu einem Preise zu haben ist, weit unter dem eines jeden andern Zuckers, des Honigs, Getreides

oder anderer Eßwaare, besitzt, und welche Vortheile für das übrige Europa, durch die Verminderung des Bedarfs von indischem Zucker ꝛc., daraus fließen können.

3.

Zerlegung des Tabasheer; *)

von

Fourcroy und Vauquelin.

(Vorgelesen den 22sten Pluviose des Jahres 13.)

Uebersetzt *) vom D. Meineke in Berlin.

Unter diesem Namen kennt man eine weißliche Masse, die sich zwischen den Knoten mehrerer Bambusarten bildet.

Macie, ein englischer Chemiker, hat diese Substanz zuerst vor etwa 13 Jahren zergliedert, und gefunden, daß sie hauptsächlich aus Kieselerde besteht.

Es wird ihrer in einem Briefe an Berthollet erwähnt, der im 15ten Bande der Annales de Chimie, Octobre 1791, steht. Es heißt daselbst auch, man habe diese Substanz ebenfalls in einem unweit London im Treibhause gezogenen Bambusrohre gefunden, die so hart gewesen sey, daß sie Glas ritzte.

---

*) Aus den Mémoires de l'Institut des sciences, lettres et arts. T. VI. à Paris chez Baudouin. 1806. Man sehe eine vorläufige Notiz im N. a. Journ. d. Chem. Bd. 5. S. 231 u. 362. G.

Seitdem hat Niemand von dieser in mancher Hinsicht
o merkwürdigen Substanz gesprochen, *) wahrscheinlich
eil sie so selten ist. Aber Humboldt und Bon-
land, denen alle Zweige der Naturgeschichte so viele
eue Reichthümer verdanken, haben uns Gelegenheit gege-
en, die chemischen Resultate Macie's zu wiederho-
en und zu bestättigen.

Der Tabasheer, welchen uns diese Gelehrte mitge-
heilt haben, kömmt von einer Bambusa, die auf der
bendseite von Pichincha, einer Cordillere der Andes,
ächst. Er hat folgende Eigenschaften: die Farbe ist
ilchweiß, Geruch und Geschmack sind daran nicht zu be-
erken; ein Theil desselben ist körnig und glänzend, wie
rystallisirt, ein anderer bildet kleine unregelmäßige Mas-
n, die den Bruch und die Halbdurchsichtigkeit getrockne-
r Alaunerde haben. Er enthält einige Reste von dem
ewächs, woraus er gewonnen ist.

Auf glühenden Kohlen wird er schwarz und verbreitet
nen stechenden Rauch, der die Gegenwart eines Pflan-
nstoffs anzeigt.

Wasser löset nur sehr wenig davon auf; durchs Ko-
en damit wird er etwas gelblich, und läßt nach dem Ab-
ampfen eine kaum merkliche Spur von Alkali zurück.

Die Salpetersäure löset mehr davon auf: 1 Gramm
abasheer verlor durchs Kochen mit verdünnter Salpeter-

*) Man sehe jedoch Davy's sehr umfassende Untersuchungen
er den anderweitigen Kieselgehalt dieser und verwandter Gewächse
Scherer's A. Journ. d. Chem. Bd. 3. S. 75 u. f., wo auch
ihere Beobachtungen über den Kieselgehalt der Gewächse gesam-
lt sind. G.

säure 25 Centigrammen, und die Auflösung gab durch Abdampfen einen gelblichen aufgebläheten Rückstand, von stechendem und bitterm Geschmack. Dieser Rückstand, mit Alkohol abgespült, ließ sehr wenig einer braun gefärbten Substanz zurück, die auf Kohlen wie Salpeter verpuffte, und in der That auch nichts anders war.

Der zum Aussüßen gebrauchte Alkohol gab salpetersauren Kalk, der von einem durch die Salpetersäure gelb gewordenen Pflanzenstoff gefärbt war.

Der von der Salpetersäure unaufgelöst gebliebene Rückstand wurde, nachdem durch gelinde Calcination die Pflanzenreste zerstört waren, mit 2 Theilen Kali und eben so viel Wasser vermischt, worin er sich, ohne Beihülfe äußerer Wärme, sehr schnell und gänzlich auflöste. Diese Auflösung geschah mit vieler Wärmeentwickelung. Sie wurde mit Wasser verdünnt, mit Salzsäure übersättiget, und in gelinder Wärme zur Trockne verdampft. Der mit vielem Wasser ausgewaschene Rückstand gab 7 Decigrammen völlig weißer und reiner Kieselerde.

Das zum Aussüßen dieser Kieselerde angewandte Wasser enthielt weiter gar keine andere Erde. Die Salpetersäure hatte also alle fremde Beimischung der Kieselerde aufgelöst.

Der Tabasheer aus den Andes-Gebirgen bestand also aus etwa 0,70 Kieselerde und 0,30 Kali, Kalk und Wasser, wovon man noch einige Hunderttheile für die Pflanzenreste abrechnen muß.

Denkt man über die Beschaffenheit des Tabasheer und über den Zustand der darin enthaltenen Kieselerde nach, so kann man vernünftiger Weise wohl nicht daran zweifeln,

daß diese Erde im aufgelösten Zustande in das Gewächs komme und sich nachher in krystallinischer Gestalt in den Höhlen des Bambusrohres absetze.

Da man nun aber auch noch beträchtliche Spuren von Kali in dem Tabasheer antrifft, läßt sich da nicht annehmen, daß dies das Mittel sey, dessen sich die Natur zum Auflösen und Uebertragen der Kieselerde in das Gewächs bediente? Eine Untersuchung des Bodens, worauf das Bambusrohr wächst, hätte dies aufklären können. *) Gewiß ist, daß sich die Kieselerde des Tabasheer eben so in Alkalien auflöset, als jede andere aus einer Auflösung abgeschiedene und gelinde getrocknete.

Da aber das im Tabasheer noch vorhandene Kali zur Auflösung der Kieselerde nicht hinreicht, so wird man fragen, wo das übrige geblieben sey; wir würden darauf antworten, die während der Vegetation entstandene Kohlen- und Essigsäure möge es abgeschieden und aus der Pflanze ganz fort- oder in andere Theile derselben geführt haben.

Auch ist der Kalk und das Kali sehr innig mit der Kieselerde verbunden; denn der Tabasheer brauset mit Säuren nicht auf, was sonst gewiß geschehen würde, da jene Substanzen im ungebundenen Zustande die Kohlensäure aus der Atmosphäre sehr stark anziehen.

*) Ob die Erde in dem Londoner Treibhause (vgl. oben) wohl mehr kalische Kieselauflösung enthalten haben mag, wie irgend eine andere? G.

4.

Ueber Salzsäure und Natron durch Galvanismus aus Wasser.

I.

Drei Briefe von William Peel zu Cambridge an Alexander Tilloch über die Bildung des salzsauern Natrums durch galvanische Wasserzersetzung.

Erster Brief. *)

Cambridge am 23sten April 1805.

Ich ergreife diese Gelegenheit, Nachstehendes in Ihrem Magazin dem Publicum vorzulegen, wenn Sie anders glauben, daß es einen Platz darin einzunehmen verdiene.

Ich nahm ungefähr eine Pinte destillirten Wassers, zersetzte es bis zur Hälfte durch Galvanismus und dampfte die andere Hälfte ab, wobei denn etwas weniges Salz auf dem Boden des Glases zurückblieb, welches, wie die Untersuchung auswies, salzsaures Natrum oder Kochsalz war. Zur Anstellung dieses Versuchs wurde ich dadurch bewogen, daß ich wußte, daß, wenn Wasser durch Gal-

*) Uebersetzt aus Tilloch's Philosophical Magazine, Vol. 21. (April 1805.) p. 279. 280. H.

vanismus zersetzt wird, es an dem einen Draht alkalische und an dem andern saure Eigenschaften annimt. Wird dabei wirklich ein Alkali und eine Säure gebildet, so, schloß ich, muß durch die Zersetzung von einem großen Quantum Wasser eine kleine Menge irgend eines Neutralsalzes erhalten werden, wie es sich auch wirklich so fand, als der Versuch angestellt wurde. Das Salz konnte vor dem Versuch nicht in dem Wasser enthalten gewesen seyn, da ich alle Vorsicht, es vollkommen rein zu erhalten, angewandt hatte.

Ich scheute die Mühe nicht, diesen Versuch, obgleich er sehr langweilig ist, zu wiederholen, und erhielt wiederum ganz dasselbe Resultat.

Glauben Sie, daß Vorstehendes dem Publicum vorgelegt zu werden verdient, so werde ich Ihnen noch einige andere galvanische Versuche, mit denen ich gegenwärtig beschäftiget bin, mittheilen, begleitet mit einigen Bemerkungen über den gegenwärtigen Versuch, von denen ich hoffe, daß sie einiges Licht über diesen Gegenstand verbreiten werden.

W. Peel.

N. S. Einer meiner Freunde benachrichtigt mich so eben, daß er meinen Versuch angestellt habe, und daß ihm die Darstellung des Salzes gelungen sey. *)

---

*) Ich werde mit Vergnügen die Mittheilungen, zu denen Herr Peel uns Hoffnung macht, aufnehmen. Seine interessanten Versuche können vielleicht einiges Licht über die Zusammensetzung des Natrums und über das Radical der Salzsäure verbreiten, welche Entdeckungen ohne Zweifel von der größten Wichtigkeit seyn würden. *Ich erlaube mir, ihm den Vorschlag* zu machen, daß es das

W. Peel's zweiter Brief über diesen Gegenstand mit Bemerkungen von Tilloch. *)

Ich habe im letzten Bande dieses Magazins S. 279. den Lesern einen Brief von Herrn Peel zu Cambridge über die Bildung des salzsauren Natrums durch die galvanische Wasserzersetzung vorgelegt, und diese Mittheilung als außerordentlich wichtig dargestellt, und gesagt, daß Versuche der Art vielleicht zu einiger Kenntniß der Zusammensetzung des Natrums und des Radicals der Salzsäure führen könnten.

Herrn Peel's Brief wurde am 23sten April geschrieben und schon im Aprilheft bekannt gemacht. Mit vielem Vergnügen habe ich nachher gefunden, daß meine Vermuthung einigermaßen durch Cuvier's Bericht von den Arbeiten der mathematischen und physikalischen Klasse des National-Instituts vom 20sten Jun. 1804 bis zum 20sten Jun. 1805, der am 25sten desselben Monats bekannt gemacht wurde, bestätiget ist. Ein Artikel dieses

---

Interesse der Untersuchung noch vermehren würde, wenn er sich die Mühe geben wollte, das Wasser zu einem seiner Versuche aus seinen Elementen, Hydrogen und Oxygen, zusammenzusetzen. Das auf diese Art erhaltene Wasser würde wahrscheinlich, wegen der Schwierigkeit, das richtige Verhältniß der beiden Gasarten zu treffen, säuerlich seyn, (wenigstens habe ich es nie anders gesehen, wenn es auf diese Art erhalten war.) In diesem Falle müßte die freie Säure sorgfältig gesättiget werden, und dazu ein anderes Alkali als Natrum, oder eine Erde, angewandt werden, worauf dann das Wasser von dem Neutralsalz überdestillirt werden müßte.

A. T.

*) Eben daselbst Vol. 22. (Jul. 1805.) P. 152—155. H.

Berichts meldet, daß Pacchiani zu Pisa das Radical der Salzsäure entdeckt habe, welches nach seiner Meinung Hydrogen seyn soll. Durch die Entziehung eines Antheils Oxygen aus Wasser, vermittelst der galvanischen Säule, behauptet er, dasselbe in oxygenirte Salzsäure verwandelt zu haben, und daß „Salzsäure folglich Hydrogen im Minimum der Oxydation, *) oxygenirte Salzsäure Hydrogen im mittlern Zustande, und Wasser Hydrogen im Maximum der Oxydation sey."

Der nachstehende Brief, der schon für unser letztes Heft bestimmt war, aber dazu zu spät in unsere Hände kam, wird hoffentlich unsere physikalischen Leser eben so sehr interessiren, als Herrn Peel's frühere Mittheilung. Der Erfolg dieses neuen Versuchs ist, was die Salzsäure betrifft, derselbe, wie im vorigen; nur wurde dies Mahl ein anderes Alkali erhalten, welches für die schon einige Zeit in Umlauf gebrachte Vermuthung spricht, daß alle Alkalien nicht wesentlich von einander verschieden sind.

Cambridge am 4ten Jun. 1805.

Meinem Versprechen zu Folge schreibe ich Ihnen diesen zweiten Brief, dem ich eine ähnliche günstige Aufnahme, wie dem ersten, wünsche. Erlauben Sie mir die Versicherung, daß ich Ihnen um so mehr für die Mittheilung Ihrer Ideen über diesen Gegenstand danke, da sie mich zu folgender Entdeckung geführet haben.

---

*) Ich mache hierbei die Bemerkung, daß es schon Girtanner behauptet hat, daß Hydrogen das Radical der Salzsäure sey, und daß diese Säure weniger Oxygen als das Wasser enthalte. T.

Als ich, um meinen frühern Versuch zu wiederholen, die Darstellung des Wassers aus seinen Elementen unternahm, fand ich, daß, wenn das Oxygen- und Hydrogengas ganz rein ist und in dem gehörigen Verhältniß angewandt wird, kein Rückstand von Luft zurückbleibt, und das gebildete Wasser nicht im mindesten säuerlich ist. Wurde der Prozeß aber nicht sehr sorgfältig angestellt und irgend eine Vorsicht dabei vernachlässiget, so war das erhaltene Wasser, von der darin enthaltenen Salpetersäure, säuerlich.

Ich sättigte das so erhaltene säuerliche Wasser mit Kalk, destillirte es über und zersetzte es dann auf die in meinem vorigen Briefe beschriebene Art durch den Galvanismus.

Ich glaubte nicht, daß die Anwendung von so dargestelltem Wasser den geringsten Unterschied in das Resultat des Versuchs bringen würde; da Sie aber bestimmt den Wunsch geäußert hatten, den Versuch auf diese Art angestellt zu sehen, so unternahm ich von neuem diesen, in seinem Resultat interessanten, in der Anstellung aber langweiligen, Versuch.

Bei der Untersuchung des Rückstandes fand ich nun zu meinem großen Erstaunen, daß kein salzsaures Natrum, sondern salzsaures Kali gebildet war.

Ich gestehe, daß ich mich über eine Erklärung dieses Erfolgs sehr verlegen fühle, und ich werde auch keineswegs eine davon zu geben versuchen. Alles, was ich darüber sagen kann, ist, daß so wohl dieser als der vorhergehende Versuch mit der größten Sorgfalt und Genauig-

keit, deren ich fähig bin, angestellt ist. Vielleicht sind Sie oder irgend einer Ihrer Leser durch größern Scharfsinn im Stande, irgend einen Wink, der zu einer genügenden Erklärung dieses Phänomens führen könnte, zu geben.

W. Peel.

Wir sind überzeugt, daß unsere Leser Herrn Peel darin beistimmen werden, daß der angegebene Erfolg sehr sonderbar ist. Vielleicht sind einige geneigt, anzunehmen, daß entweder in diesem oder bei dem im vorigen Briefe beschriebenen Versuche irgend ein Versehen statt gefunden habe; bis indeß jemand, der eben so viel Aufrichtigkeit und Geduld als Herr Peel besitzt, beweist, daß seine Versuche falsch sind, werde ich ihre Genauigkeit nicht bezweifeln. *)

Ich erlaube mir darüber die Vermuthung, daß der Erfolg vielleicht dadurch, daß Wasser aus verschiedenen Quellen, oder über verschiedene Substanzen destillirt, angewandt wird, abgeändert werden könne, und eben dieser Argwohn veranlaßte uns, Herrn Peel die Wiederholung des Versuchs unter abgeänderten Umständen zu empfehlen.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit in Erinnerung bringen, daß schon Guyton die Vermuthung aufgestellt ha-

*) Wir wünschten, daß Herr Peel die Mittel und Methoden, die er anwandte, um sich von der Natur der erhaltenen Producte zu überzeugen, angegeben hätte. Wir sind überzeugt, daß diese Nachricht, als ein Zusatz zu dem, was er schon mitgetheilt hat, unsern Lesern *würde willkommen gewesen seyn.* T.

he, daß Kali aus Kalk und Hydrogen bestehe. In dem gegenwärtigen Fall war Kalk zum Sättigen der im Wasser enthaltenen Säure angewandt worden; und obgleich das Wasser von dem Kalk abdestillirt wurde, so scheint es uns doch nicht unmöglich zu seyn, daß dessen ungeachtet eine sehr geringe Menge Kalk mit übergerissen sey. Wäre Guyton's Meinung anders gegründet, so würde es sehr wahrscheinlich meine Vermuthung gleichfalls seyn. Das Hydrogen würde das Wasser bei seiner Zersetzung hergegeben haben.

Ueber die Natur des Rückstandes, der bei der Destillation des von Herrn Peel zu seinem ersten Versuch angewandten Wassers zurückblieb, sind wir nicht unterrichtet, das heißt, wir wissen nicht, was für Substanzen in dem zur Destillation angewandten Quellwasser aufgelöst waren. Es würde sehr merkwürdig seyn, wenn es sich sollte erweisen lassen, daß darin Talk enthalten gewesen wäre, wodurch denn eine andere Guyton'sche Meinung, daß Natrum aus Talk und Hydrogen bestehe, einige Wahrscheinlichkeit mehr erhalten würde. *) Denn alsdann würde man bloß anzunehmen haben, daß bei der Destillation des Wassers etwas Talk mit übergeführt sey, wovon, unter Begünstigung der übrigen Umstände, eine sehr kleine Menge hinreichend seyn würde, die Art des sich bildenden Alkali zu bestimmen.

Sollte vielleicht das Resultat dadurch abgeändert worden seyn, wenn das im letzten Versuch angewandte säuer-

*) Guyton's Meinung und Versuche sind bekannt aus Scherer's Journal der Chemie, Bd. 5. S. 506; vergl. mit Darracq's, ebend. Bd. 8. S. 524. G.

liche Wasser per se, oder über irgend eine andere Substanz als Kalk, destillirt worden wäre? Aus Herrn Peel's Versuchen scheint es außerordentlich wahrscheinlich, daß sehr kleine, und scheinbar unmerkliche, Verschiedenheiten in der Anstellungsart solcher Versuche die Bildung sehr verschiedener Substanzen veranlassen können.

Es scheint ferner überaus wahrscheinlich, daß einige von den bei dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntniß für einfach gehaltenen Stoffen, z. B. Oxygen, Hydrogen und Azot, in der That zusammengesetzt sind, und daß also, dieses angenommen, die Bildung von einem oder dem andern dieser Stoffe unter Umständen Statt finden könnte, unter welchen man ihre Gegenwart oder Bildung nicht hätte erwarten sollen; wodurch dann den in Anfrage stehenden ähnliche Resultate herbei geführt werden könnten.

Der Gegenstand ist überaus interessant, und wir hoffen, daß Herr Peel, und andere Physiker, ihm die Aufmerksamkeit zu schenken fortfahren werden, die er wegen seiner Wichtigkeit zu fordern scheint.

W. Peel's dritter Brief über denselben Gegenstand. *)

Cambridge am 20sten Dec. 1805.

Das Interesse für meine Versuche und die günstige Aufnahme, die sie bei Ihnen gefunden haben, macht mir nicht wenig Vergnügen.

Ich habe gegenwärtig die Ehre, Ihnen zu melden,

*) Ebendaselbst (Vol. 25. Decemb. 1805. P. 257.—259. H.

daß ich seit meinem letzten Briefe vom 4ten Junius (Philos. Mag. Vol. XXII. p. 153) einige Muße gefunden habe, die ich, so viel es mein Gesundheitszustand erlaubte, zur weitern Untersuchung des Gegenstandes, worüber ich mich damals mit Ihnen unterhielt, verwandt habe.

In meinem ersten Briefe vom 23sten April gab ich Ihnen eine kurze Nachricht davon, daß ich, nachdem ich von einer ganzen Pinte destillirten Wassers ungefähr die Hälfte zersetzt hatte, in diesem Rückstande ein kleines Quantum salzsauren Natrums gefunden. In meinem Briefe vom 4ten Junius meldete ich Ihnen, daß ich bei der Wiederholung dieses Versuchs mit Wasser, welches durch Verbrennung von Hydrogen mit Oxygengas gebildet war, und das, um es von der freien Salpetersäure, womit es verunreiniget war, zu befreien, mit Kalk gesättiget und dann destillirt wurde, statt des salzsauren Natrums, wie im vorigen Versuch, salzsaures Kali erhielt.

Die Versuche, mit denen ich mich seitdem beschäftiget habe, hatten zum Gegenstande:

Erstens auszumitteln, ob die Abweichungen in dem Resultate der vorhin erwähnten Versuche von dem, bei dem zweiten Versuch vor der Destillation zum Neutralisiren des Wassers angewandten, Kalk abzuleiten sey.

Zweitens auszumachen, ob die in dem rückständigen Wasser vorkommenden Salze, oder einer ihrer Bestandtheile, von der galvanischen Batterie, durch die Drähte hindurch geleitet, herkomme.

Um den ersten Punct auszumachen, änderte ich

den Versuch durch die Anwendung von Wasser, welches unter verschiedenen Umständen destillirt war, ab.

Erster Versuch. Das in diesem Versuche angewandte Wasser war von Wasser, welches Kalk enthielt, überdestillirt worden. Ein Theil davon wurde auf die vorhin angegebene Art zersetzt. Das rückständige Wasser lieferte salzsaures Kali.

Zweiter Versuch. Wasser, welches Talk enthielt, überdestillirt und auf dieselbe Art zersetzt. Das Resultat war salzsaures Natrum.

Dritter Versuch. Zu diesem Versuche wurde zwei Mahl destillirtes Schneewasser angewandt. Das Resultat war salzsaures Natrum.

Vierter Versuch. Es wurde über Baryt destillirtes Wasser angewandt. Das Resultat war gleichfalls salzsaures Natrum.

Das zu dem in meinem ersten Briefe beschriebenen Versuche angewandte Wasser war von meinem gewöhnlich gebrauchten Pumpenwasser überdestillirt. Ich habe das Wasser aus dieser Pumpe nicht selbst analysirt, aber einer meiner Freunde war so gefällig, die Mühe zu übernehmen. Er konnte aber nicht den mindesten Talkgehalt darin entdecken. In dem vorhin angeführten Versuche, wozu über Talk destillirtes Wasser angewandt wurde, erhielt ich zwar salzsaures Natrum; da ich aber dasselbe Resultat bei destillirtem Schneewasser, und über Baryt destillirtem Wasser, erhielt, so schließe ich, daß die Natrumbildung nicht mit der Gegenwart von Talk zusammenhänge. Zur Kalibildung hingegen scheint die Gegenwart des Kalks wesentlich zu seyn, und bei der Destillation, wie

Sie vermuthen, etwas Kalk mit überzugehen, wovon [illegible] schwerlich sonst würde gekommen seyn, *) und was [illegible] scheinlich ein Grund ist, daß bei scheinbar auf eine [illegible] che Art angestellten chemischen Untersuchungen oft so [illegible] schiedene Resultate erhalten wurden.

Um den zweiten Punct zu entscheiden, nämlich ob die in dem rückständigen Wasser gefundenen Salze [illegible] einer ihrer Bestandtheile von der galvanischen Batterie, durch die leitenden Drähte hindurch, herkommen könnte, stellte ich den vorhergehenden ähnliche Versuche so an, daß ich zur Zersetzung von destillirtem Wasser statt der galvanischen Batterie eine starke Electrisirmaschine anwandte. Das Resultat wich aber nicht im mindesten von dem durch das Vorhergehende ausgemachten ab.

---

*) Winterl hat diese Flüchtigkeit des Kalks angezeigt, wobei dieser aber, nach ihm, in seiner Reaction verändert ist. Kürzlich ist auch von Proust, (beiläufig in seiner Abhandlung über den Traubenzucker, Annales de Chimie, (Mars 1806.) T. LVII. P. 26[illegible] — 267.) eine Beobachtung über die Flüchtigkeit des Kalks, [illegible] seine Auflöslichkeit in Weingeist, (die sich an die des Baryts [illegible] demselben anreihe, und die Analogie, nach welcher Fourcroy die Erden zu den Alkalien gebracht, vermehre.) Er destillirte [illegible] Pfund rothen Manchaweins mit ein paar Finger voll gelöschtem [illegible] lendigen Kalk, womit er die Absicht hatte, gleich bei der erste[illegible] Destillation ein von Essig freies Destillat zu erhalten, das sonst immer damit verunreinigt ist. Aber der erhaltene Spiritus hatte ein[illegible] nen so starken Geruch und Geschmack nach Kalk, daß es ihn überraschte. Der Alkohol enthielt in der That davon, wie alle Reagentien zeigten, und das Vorhandenseyn desselben war so wenig das Resultat unbemerkter Umstände, daß der Alkohol bei nochmaliger gelinder Destillation unverändert wieder überging. Nach einem Zeitraume von 3 Jahren noch hatte sich dieser Alkohol nicht geändert: er fällete Metallauflösungen und Sauerkleesäure und machte geröthetes Lackmuspapier wieder blau. G.

Ich bin gegenwärtig mit einem Versuch, die Kalibildung betreffend, beschäftiget; da ich aber wünsche, daß dieser Brief, den ich eilend niederschreibe, Ihnen noch zur rechten Zeit zukomme, um in das Heft für diesen Monat aufgenommen zu werden; so kann ich das Resultat nicht abwarten. Sollte der Versuch gelingen, so werde ich Sie davon so bald als möglich benachrichtigen. *)

2.

Schreiben von William Henry zu Manchester an Tilloch über die Bildung der Salzsäure durch Galvanismus. **)

Die sehr wichtige von Herrn Peel zu Cambridge im Aprilheft Ihres Magazins angekündigte Entdeckung ist vor kurzem durch den Prof. Pacchiani zu Pisa bestätiget worden, der, völlig unbekannt mit den in England angestellten Versuchen, durch Anwendung desselben Mittels ähnliche Resultate erhalten hat. Indeß weichen doch der englische und italiänische Chemiker darin bedeutend von einander ab, daß Herr Peel durch die Durchlei-

---

*) In Tilloch's Philos. Mag. Februarheft 1806. S. 91. behauptet A. B. Hortentz, ohne alle nähere Angaben, die Hassel'schen Versuche über die Bildung des salzsauern Natrum und Kali. Am verdächtigsten bleibt indeß wohl die Bildung von salzsaurem Natrum durch die Wirkung einer Electrisirmaschine H.

**) Ebendaselbst Vol. 22. (Jul. 1805.) P. 185—186. H.

tung eines ununterbrochenen Stroms des galvanischen Fluidums durch Wasser salzsaures Natrum, Pachian hingegen, der einen unterbrochenen Golddraht dazu anwandte, salzsaures Gold erhielt. Diese Versuche müssen nothwendiger Weise die lebhafteste Theilnahme bei einem jeden Chemiker erregen, begleitet von einer ängstlichen Erwartung, wie dieser Versuch in den Händen anderer Experimentatoren ausfallen werde. Aus diesem Grunde theile ich Ihnen Nachstehendes mit, obgleich es nicht ganz entscheidend ist, mit der Bitte, daß Sie es unterdrücken, wenn Ihnen von anderswoher etwas Genügenderes darüber sollte zugekommen seyn.

Der Apparat, den ich anwandte, war von der Art, wie er einem jeden für dieselbe Absicht einfallen würde, nämlich eine 4½ Zoll lange und 0,35 weite Glasröhre, in welcher zwei Platinstreifen, (die von einer Platte, die ich schon vor langer Zeit von Herrn Tennant erhielt, abgeschnitten waren,) durch Korke befestiget waren. Die beiden Enden der Platinstreifen befanden sich in einer gehörigen Entfernung von einander. Beim Anfange des Versuchs betrug das Wasser zwei Drachmen und es wurde durch ein 6 Tage langes Durchströmen, (zum Theil wahrscheinlich durch Verdunstung, obgleich alles sorgfältig mit Pappe zugedeckt war,) so weit vermindert, daß ein halber Zoll in der Röhre leer war. Das angewandte Wasser war vorher auf das sorgfältigste gereinigt, zuerst durch eine gewöhnliche Destillation, und dann durch eine zweite, nachdem zuvor salpetersaures Silber zugesetzt worden. Nach der Beendigung des Versuchs fand sich, daß das Wasser beim Zugießen von salpetersaurem Silber in wenig

gen Secunden getrübt wurde, und daß es dem Lichte ausgesetzt, die gewöhnliche Farbenänderung, die die Gegenwart der Salzsäure anzeigt, erlitt. Um auszumachen, ob salzsaures Platin zugegen war, goß ich zu einer Portion eine Auflösung von salzsaurem Ammonium und zu einer andern kohlensaures Natrum, es erfolgte aber kein Niederschlag, was indeß auch von dem sehr verdünnten Zustand der Auflösung herkommen konnte, und ich war daher im Begriff, das übrige zu weitern Versuchen abzudampfen, als unglücklicher Weise der ganze Rest durch einen Zufall verloren ging.

Bei der Wiederholung dieses Versuchs muß man sorgfältig eine Vorsicht, die leicht übersehen wird, beobachten, daß nämlich das angewandte Wasser nie mit den Fingern des Experimentators in Berührung komme; denn an der Haut wird, wie ich gefunden habe, beständig eine Menge salzsaures Natrum und vielleicht auch etwas weniges salzsaures Ammonium ausgesondert. Man kann sich davon leicht überzeugen, wenn man die Veränderungen beobachtet, die salpetersaures Silber in reinem destillirten Wasser, nachdem man es in die hohle Hand gegossen hat, hervorbringt, oder wenn man oft eine Glasröhre mit destillirtem Wasser in einem gleichfalls mit destillirtem Wasser angefüllten Glase mit dem Daumen oder Finger umkehrt, da dann das Wasser von salpetersaurem Silber niedergeschlagen wird. In der Idee, daß die Korkstöpsel einiges Kochsalz hergegeben haben könnten, goß ich zu reinem Wasser, worin Korkstöpsel 24 Stunden lang eingeweicht waren, salpetersaures Silber: statt aber milchicht zu werden, was hätte erfolgen sollen, ging die Farbe

der Flüssigkeit, die allmählig immer dunkler wurde, als die des Portweins über, und die färbende Materie blieb aufgelöst, statt wie salzsaures Silber niederzufallen. In künftigen Versuchen über die Bildung der Salzsäure wird man daher einen Apparat anwenden müssen, wobei das Wasser weder mit den Fingern noch mit den Korkstöpseln in Berührung kommt. Zum Durchstecken der Metalldrähte werden durchbohrte Glasstöpsel, wovon der eine eine weitere Oeffnung hat, damit das Wasser, so wie die Gasarten sich bilden, ausweichen kann, brauchbar seyn. Es ist ferner zu wünschen, daß das angewandte Wasser gut von Luft befreiet sey, und daß der Zutritt der atmosphärischen Luft abgehalten werde; denn außerdem würde, wenn Salzsäure erzeugt würde, noch zu beweisen bleiben, daß das Azot kein Bestandtheil derselben sey; eine Vermuthung, die durch die außerordentlich kleine Menge von Salzsäure, die bei meinem Versuche gebildet zu werden schien, bestättiget wird. Denn wenn das Wasser alle Elemente der Salzsäure enthielte, und weiter nichts zu seiner Verwandlung erfordert würde, als Abänderung ihrer Verhältnisse zu einander, so ließe sich durch den Galvanismus eine beträchtlichere und weniger zweideutige Bildung von Salzsäure erwarten. Ein anderer Umstand, der auf die Gegenwart des Azots in dieser Säure hindeutet, ist, daß Keir in der Flüssigkeit, die er durch das Verpuffen von unreinem Hydrogen und Oxygengas in verschlossenen kupfernen Gefäßen erhielt, neben der Salpetersäure auch etwas weniges Salzsäure fand, (siehe Keir's dictionary of Chemistry, p. 119.)

Wenn man bedenkt, daß einer der genauesten und be-

rühmtesten Chemiker der gegenwärtigen und Vorzeit durch die bloße Vernachlässigung eines scheinbar unbedeutenden Umstandes an eine von ihm bewirkte Synthesis der Salzsäure zu glauben verleitet wurde, *) so wird keiner die angegebenen Vorsichtsmaaßregeln für unbedeutend halten. Die Quelle der Täuschung in dem angedeuteten Falle zeigt, wie unmerklich sich diese Säure durch die angewandten Materialien in unsere Versuche eindrängt und Unzuverlässigkeit in ihre Resultate bringt.

Manchester am 23sten Julius 1805.

William Henry.

3.

Nachricht

von den Versuchen, die die galvanische Gesellschaft über Pacchiani's angebliche Salzsäurebildung angestellt hat;

mitgetheilt

von

Riffault. **)

So bald die galvanische Gesellschaft von dem Vorgeben Pacchiani's, dadurch, daß er dem Wasser einen

---

*) Bertholet's Irrthum entstand nämlich dadurch, daß er mit Salzsäure verunreinigte Eisenfeil anwandte, wovon sie nur durch wiederholtes Waschen mit destillirtem Wasser befreiet werden kann, und die selbst in der absichtlich zu diesem Versuch frisch gemachten Eisenfeil enthalten war. Annales de Chimie, Tom. XXXIX. Pag. 15. 16. Hy.

**) Aus den Annales de Chimie, Tom. LVI. (No. 167. Brumaire an XIV.) P. 152 — 160. H.

Antheil seines Oxygens entzogen habe, Salzsäure erhalten zu haben, unterrichtet war, war es ihre erste Angelegenheit, electrische und galvanische Versuche anzustellen, um diese für die Fortschritte der Wissenschaft so wichtige Entdeckung, wenn sie sich bestätigen sollte, zu beglaubigen. Die Gesellschaft erhielt Pacchiani's Brief vom 9ten Mai 1805 an Pignotti, worin er seine erhaltenen Resultate bekannt macht, ohne sich aber näher auf die Anstellungsart und Folge seiner Versuche einzulassen. Sie fand, daß Pacchiani bloß die galvanische Säule angewandt habe, und sie entschloß sich daher, dasselbe Agens auf diejenige Art anzuwenden, die ihr die vortheilhafteste schien und vor allen geeignet, Resultate, wogegen sich am wenigsten einwenden ließe, zu geben. Zwei ihrer Versuche haben Resultate der Art gegeben, und diese sind es, die ihr vorzüglich Aufmerksamkeit zu verdienen scheinen.

Der erste Versuch

wurde auf folgende Art angestellt. Man nahm ein Stück von einer 0,081 Meter langen und 0.009 Meter weiten neuen Glasröhre. Das eine Ende dieser Röhre wurde an der Lampe zugeschmelzt und im andern Ende wurde ein Haarröhrchen, das so gebogen war, daß es unter eine Glocke gebracht werden konnte, fest geschmelzt. An diesem obern Ende der Röhre, und in einer gleichen Entfernung von dem fest geschmelzten Haarröhrchen, wurden an der Lampe durch das dicke Glas 2 Oeffnungen gestochen, wodurch man nicht sehr weit vom untern Ende der Röhre 2 Golddrähte von 0,976 Gehalt, und ungefähr 0,005 Meter Dicke, einbrachte, so daß sie sich weder unter einan-

der berührten, noch an den Wänden der Röhre anlagen. Diese Oeffnungen wurden nachher an der Lampe zugeschmelzt. Die Röhre, und das gebogene Haarröhrchen, wurde mit reinem destillirten Wasser angefüllt, worin eine Auflösung von salpetersaurem Silber keine Trübung hervorbrachte. Der ganze Apparat wurde mit Wachs auf eine Glasplatte festgeklebt, die in der Mitte auf eine liegende galvanische Säule von 52 viereckigen Plattenpaaren, die 0,108 Meter im Quadrat groß waren, gestellt wurde. Die Platten waren durch Lederstücke getrennt und die Zwischenräume wurden mit reinem Sand, der mit einer Auflösung von salzsaurem Natrum angefeuchtet war, angefüllt. Das Haarröhrchen tauchte in eine Wanne mit Wasser und sein Ende befand sich unter einer mit Wasser angefüllten Glocke. Die beiden Golddrähte wurden darauf mit den beiden Polen der Säule in Verbindung gesetzt, deren Wirksamkeit sich augenblicklich durch Gasentbindung zeigte, indem von den beiden untern Enden der Golddrähte Fäden von Luftblasen aufstiegen. Von dem mit dem Kupferpol verbundenen Draht stiegen die Luftblasen in größerer Menge auf. Die Gasentbindung dauerte ununterbrochen vom 8ten bis zum 23sten Thermidor, wo die Säule, nachdem sie mit einer Auflösung von salzsaurem Natrum angefeuchtet war, gänzlich zu wirken aufhörte. Es dauerte indeß nicht lange, bis sie wieder zu wirken anfing, und ihre Wirksamkeit wurde immer gleich nach einiger Unterbrechung durch ein Schütteln der mit den Polen der Säule verbundenen Drähte hergestellt. Man bemerkte ferner, daß die Wirksamkeit der Säule immer von Mittag bis 4 Uhr stärker war, und daß sie dann ab-

zunehmen anfing. Am 11ten Fructidor wurde endlich der Apparat aus einander genommen, nachdem er 34 Tage lang fast ununterbrochen in Thätigkeit gewesen war, so daß man die Statt gefundene Gasentbindung als ununterbrochen ansehen kann. Das Wasser war über die Hälfte verschwunden, es war aber noch eben so durchsichtig wie vorher. Die Enden der Drähte waren da, wo die Gasentbindung Statt gefunden hatte, angefressen, am merklichsten an dem mit dem Zinkpol der Säule verbundenen Drahte. Die während der Dauer des ganzen Versuchs aufgefangene Gasmenge betrug 793 Kubikcentimeter. Die in der Röhre zurückgebliebene Flüssigkeit wurde auf das sorgfältigste untersucht. Sie verursachte auf der Zunge nicht den mindesten Geschmack, sie hatte keine Wirkung auf Lackmus- und Fernambucktinctur, und mit salpetersaurer Silberauflösung entstand nicht die mindeste Trübung. Man ging hierauf zur Untersuchung der entbundenen Gasarten über. Es wurde ein Maaß davon in das Fontanasche Eudiometer gebracht und dann eben so viel Salpetergas, was ausdrücklich zu dieser Prüfung bereitet war, hinzugelassen. Es fand eine Absorption von 77 Zweihundertttheilen vom Volum der beiden Maaße Statt. Um zu erfahren, ob durch diese Absorption alles in dem untersuchten Gas enthaltene Oxygen eine Verbindung eingegangen sey, ließ man nach dieser Absorption noch ein zweites Maaß von demselben Salpetergas in das Eudiometer. Es fand aber keine weitere Verminderung des Volums Statt. Man suchte darauf durch Vergleichung die Menge des Oxygens, die durch die Absorption, die das erste Maaß Salpetergas hervorgebracht hatte, angedeutet seyn konnte,

szumitteln. Man stellte zu dem Ende eine ähnliche Prü-
ng mit atmosphärischer Luft an, und ließ ein Maaß da-
n zu einem Maaß von demselben Salpetergas treten.
ie Absorption betrug 55 Zweihunderttheile vom Volum
r beiden Maaße. Sieht man diese Absorption für die
irkung der Verbindung des Salpetergas mit einer 0,22
tsprechenden Menge Oxygengas, die in der atmosphäri-
ben Luft enthalten ist, an, so deutet die Absorption von
Zweihunderttheilen, die das Gas der Säule mit dem-
lben Salpetergas gegeben hatte, auf nicht völlig 0,31
xygengas hin. Man machte darauf die Einwendung,
die Gasmaaße jedes für sich und allmählig in das Eu-
ometer gebracht wären, es möglich seyn könnte, daß sie
cht innig genug sich mit einander vermischt hätten, und
ß folglich die Absorption nicht so vollständig gewesen wä-
, als sie hätte seyn können. Man glaubte, daß es
ser seyn würde, das Gas aus den Maaßen unter eine
locke treten zu lassen und dann erst das ganze Volum in
s Eudiometer zu bringen. Die vorigen Versuche wur-
n auf diese Art wiederholt und man erhielt nun mit dem
s der Säule und Salpetergas eine Absorption von 92
eihunderttheilen vom Volum der beiden Maaße, statt
77, die derselbe Versuch, auf die erste Art angestellt,
eben hatte, und mit atmosphärischer Luft und Salpeter-
s betrug nun die Absorption 68 Zweihunderttheile statt
55. Daraus ergiebt sich wiederum, das in der at-
sphärischen Luft enthaltene Oxygengas auf 0,22 geschätzt,
gefähr 0,30 für das in dem Gas der Säule enthaltene
ygengas. Das Gas wurde ferner noch im voltaischen
diometer untersucht, indem man ein Maaß in dasselbe

brachte und einen electrischen Funken durchschlagen ließ. Der Versuch wurde gleichfalls mit 2, 3 und 4 Maaß angestellt, und immer deutete die durch die Verbrennung bewirkte Absorption auf ungefähr 0,30 Oxygen hin.

Zweiter Versuch.

In eine heberförmig gebogene Glasröhre wurden 2 Grammen destillirten Wassers gethan und 2 Drähte von verkäuflichem Golde von ungefähr 0,0002 Meter Durchmesser hineingebracht, deren Enden sich ungefähr 0,006 Meter von einander entfernt befanden. Diese Röhre wurde auf eine horizontale Säule von 50 Doppelplatten von ungefähr 0,081 Meter im Quadrat gesetzt. Die Zwischenräume waren mit trockenem Sand angefüllt, der mit Flußwasser, mit ungefähr $\frac{1}{8}$tel Salpetersäure säuerlich gemacht, angefeuchtet wurde. Nachdem die Goldbrähte mit den beiden Polen der Säule in Verbindung gesetzt waren, nahm das Wasser in der Röhre an der Seite des Kupferpols schon vom ersten Tage an eine röthlichbraune Farbe an, und der Poldraht selbst überzog sich mit einer Lage von dunkelbraunem Goldoxyd.

Der mit dem Zinkpol verbundene Draht nahm diese Farbe nicht an; das Gold und auch ein Theil von der Silberlegirung wurde aber allmählig aufgelöst und präcipitirt. Dieses Präcipitat zeigte fast in der ganzen Länge der Röhre unter der Loupe nadelförmige Krystalle. Alles in dem mit dem Zinkpol verbundenen Draht befindliche Gold wurde aufgelöst und er bestand zuletzt nur noch aus einem ganz dünnen Silberfaden. An beiden Drahtenden wurde wenig Gas entbunden. Das Wasser war nur um ein

Fünftel seines Volums vermindert. Die Säule war vom 28sten Messidor bis zum 8ten Fructidor im Gange und sie zeigte noch an diesem Tage an dem, (in Deutschland erfundenen, von einem Mitgliede der Gesellschaft verbessertem und im Messidorhefte des Journal de Physique, Jahr 13, beschriebenen,) Microelectrometer 840 Grad Spannung. Die rückständige Flüssigkeit gab mit den verschiedenen Reagentien keine Spur von Säure, und hatte bloß einen metallischen Geschmack.

Die galvanische Gesellschaft verläßt sich vorzüglich auf die Resultate des ersten Versuchs, der am meisten mit der von Pacchiani angekündigten Thatsache in Beziehung steht, und sie glaubt, wenn sie noch das wenige Oxygen, welches die Oxydation der Enden der Golddrähte bewirkte, in Anschlag bringt, daß man die ganze Menge des in dem Gas der Säule enthaltenen Oxygens, auf eine der Wahrheit sehr nahe kommende Art, auf 0,31 des Volums schätzen kann, und das ist ungefähr dasselbe Verhältniß, in welchem das Oxygengas dem Volum nach in die Bildung des Wassers eingeht. Sie glaubt daraus ferner schließen zu können, daß die einzige Wirkung der galvanischen Säule, während der ganzen Dauer des Versuchs, die Zersetzung von einem Theil des angewandten Wassers war, und die Verwandlung desselben in reines Oxygen- und Hydrogengas, seine Bestandtheile. Die Gesellschaft glaubt also, daß sich Pacchiani in Hinsicht der Säure, die er erhalten haben will, getäuscht habe, oder daß diese Säure von den in seinem Apparat angewandten vegetabilischen oder animalischen Substanzen hergekommen sey. Sie trägt daher kein Bedenken, zu erklären, daß sie dem

von ihr angewandten Apparat, den sie als den einfachsten und vor allen fremden Einflüssen am gesichertsten anstehenden Vorzug giebt, und daß sie es vor unmöglich hält durch die Action der galvanischen Säule etwas anderes als die Zersetzung von mehr oder weniger von dem zum Versuch angewandten Wasser zu bewirken.

4.

Auszug

aus einem neuen Briefe von Pacchiani an Fabroni

über

die Bildung der Salzsäure. *)

Meine Methode, die ich anwandte, um die angekündigten Resultate als allgemein gültig aufzustellen, habe ich schon früher hinlänglich beschrieben. Nicht bloß Gold und Platin, sondern alle Metalle und Metallgemische, kurz, alles, was zur Wasserzersetzung dienen kann, hat, wie ich bewiesen habe, die Eigenschaft, so bald ein zur Oxygenentbindung hinlänglich starker electrischer Strom hindurch geht, Wasser in oxygenirte Salzsäure zu verwandeln.

Haben aber wohl diejenigen, die meine Versuche wiederholt haben, meine Briefe ruhig und mit Beseitigung aller Hypothesen gelesen? Und haben sie die von mir angegebene Methode angewandt? Sicher nicht.

---

*) Aus Darcet's Uebersetzung in den Annales de Chimie, T. LVI. (Brumaire XIV.) P. 111—118. zusammengezogen. H.

Diese meine Behauptung ist durchaus wahr. Einige erühmte Chemiker haben ungeachtet dessen, was ich in meinen Briefen bemerkt habe, zwei Metalldrähte in den Apparat gebracht, wovon der eine mit dem positiven und der andere mit dem negativen Pol der electrischen Säule communicirte. Wie konnten sie auf diese Art eine Verwandlung des Wassers in oxygenirte Salzsäure bewirken? Es ist eine ausgemachte Thatsache, daß der mit dem positiven Pol communicirende Draht reines Oxygen aus Wasser entbindet, indeß der mit dem negativen Pol communicirende ganz reines Hydrogen entwickelt. Eine eben so ausgemachte Sache ist es, daß sich die beiden Gasarten, in die sich das Wasser allmählig verwandelt, sich in einem solchen Verhältniß entbinden, daß sie, wenn sie ihre Elasticität verlieren, von neuem eben so viel Wasser bilden, als die beiden Gasarten wogen.

Wie kann man daher bei einer solchen Anstellungsart des Versuchs noch verlangen, daß sich die zurückbleibende Flüssigkeit in oxygenirte Salzsäure verwandle? Die Wassertheilchen, die sich am positiven Poldraht desoxydiren, können sich sogleich mit Wassertheilchen, denen am negativen Poldraht Hydrogen entzogen ist, verbinden, und das Wasser kann folglich nur auf Augenblicke oxygenirt und hydrogenirt werden, und es kann nicht in einem permanenten Zustande von Oxygenation und Hydrogenation verbleiben.

Doch ich gehe zur Auflösung der eigentlichen Aufgabe über, wovon die Verwandlung des Wassers in oxygenirte Salzsäure abhängt, nämlich:

Eine gegebene Menge destillirten und von Luft befre-
ten Wassers so zu zersetzen, daß das Element, welches al-
mählig aus ihm entbunden wird, reines Oxygen sey.

Auflösung.

Man nehme eine Glasröhre von irgend einer belieb-
gen Form; sie muß aber 2 Oeffnungen haben, die ein
kann klein und ohne Rand, die andere muß aber so we-
seyn, daß man dadurch die Röhre bequem mit Wasser a-
füllen kann. Durch die kleine Oeffnung bringt man eine
Golddraht ein und verschließt sie mit Siegellack; dan
füllt man die Röhre mit destillirtem Wasser, verstopft da
andere Ende mit 2 oder 3 Mahl zusammen gerollter nasse
weißer Leinewand, die man mit Siegellack befestigt, und
taucht das untere Ende der Röhre in ein Gefäß mit rein-
nem Wasser, das durch mehrere Streifen von naß ge-
machtem lockern Papier mit dem negativen Pol einer hin-
länglich starken Säule communicirt, und endlich bringe
man den Gold- oder Platindraht mit dem positiven Pol
der electrischen Säule in Verbindung. Die Stärke der
Säule, die sich bekanntlich nach der Anzahl der Platten-
paare, ihrer Natur und der des flüssigen Leiters richtet,
wird ferner noch durch den Durchmesser der Wasserröhre,
womit der Versuch angestellt wird, bestimmt. Sobald
als die Kette geschlossen wird, fängt die ununterbrochene
Circulation an, wodurch dem Wasser am Gold- oder Pla-
tindraht allmählig Oxygen entzogen wird, wodurch es die
bewundrungswürdige Verwandlung in oxygenirte Salz-
säure erleidet.

Nachdem ich diese wichtige Aufgabe aufgelöst habe,
gehe ich zu einer andern über, nämlich:

Einer gegebenen Menge destillirten und so viel wie möglich von Luft gereinigten Wassers Hydrogen zu entziehen.

Auflösung.

Die Vorrichtung zu diesem Versuch ist ganz dieselbe wie zum vorigen, mit dem einzigen Unterschiede, daß der Gold- und Platindraht dies Mahl mit dem negativen Pol, und das Wasser des Gefäßes, worin die Röhre steht, mit dem positiven Pol durch Papierstreifen communicirt. Die Circulation des electrischen Fluidums entbindet alsdann am Metalldraht allmählig eine Menge Luft, die, wie die Analyse erweist, fast ganz reines Hydrogengas ist.

Durch diese neue Art von Zersetzung erhält man stark oxygenirtes Wasser, wovon ich den Beweis in meinen kleinen Schriften liefern werde. *)

*) Bis Pacchiani diesen versprochenen Beweis wirklich führt, kann man diesen seinen zweiten Brief an Fabroni bloß als einen Beweis ansehen, wie befangen er sich noch auf demselben Punct umdreht, auf dem er schon im ersten Briefe an Fabroni stand, als er, mit der Uhr in der Hand, versprach, Wasser in 5 Minuten in Salzsäure zu verwandeln, (siehe Gilbert's Annalen der Physik, Bd. 21. S. 125.) H.

5.

Ueber die Bildung der oxydirten Salzsäure durch Volta's Säule;

von

Belloni, genannt Monza.

Aus dem Auszuge des Prof. Veaux-de-Launay. *)

Herr Monza erkennt die Bildung der oxydirten Salzsäure durch Volta's Säule als gegründet und führt drei Meinungen über die Theorie dieses Phänomens an:

Indem man das galvanische Fluidum als einfach betrachtet und die Zersetzung des Wassers annimt, ist

die erste die, nach welcher man das Wasser als ein Hydrogenoxyd ansieht, oder vielmehr als sich in gewöhnliche oder oxydirte Salzsäure verwandelnd durch Entziehung eines Theils seines Oxygens: welches Pacchiani's Meinung ist;

die zweite, der vorigen entgegengesetzte, betrachtet umgekehrt das in oxydirte Salzsäure verwandelte Wasser als ein mit, vom positiven Pol dargereichten, Sauerstoff überladenes: diese hat Mascagni aufgestellt.

Könnte nicht der Zinkpol das Salzsäureprincip zuleiten?

---

*) In dem Journal de Physique, Juillet 1806. T. LXIII. P. 48—52. De la formation de l'Acide muriatique oxigéné avec la pile de Volta; par Belloni, dit Monza. Mai 1806. Extrait par le Professeur Veaux-de-Launay, Docteur-Medecin. G.

In der dritten Meinung nimt man die Zersetzung des Wassers an, das, durch Vermittelung der galvanischen Action, mit seinem Sauerstoff oder Wasserstoff eine besondere Substanz verbindet, die in ihm aufgelöst enthalten ist. Die beiden erstern Meinungen scheinen durch die Unmöglichkeit widerlegt zu werden, eine Säure oder ein Alkali durch Zusatz von Sauerstoff oder von Wasserstoff im Wasser zu erhalten, ohne daß man den Galvanismus einwirken läßt.

Bei der dritten Meinung müßte man in dem Wasser eine besondere Substanz annehmen, die allen bekannten Reagentien entwischt; bedenkt man aber, daß sich in dem reinsten Wasser Insekten und eine unendliche Menge von Körpern, die unter mancherlei Umständen zum Vorschein kommen, entwickeln können; wer weiß dann, ob in diesem Wasser, welches wir rein nennen, sich nicht ein Salzsäureprincip oder Radical finde, das fähig ist, in dem Meere verschiedene Muriate zu bilden, je nach den Verbindungen, die durch gewisse Umstände bestimmt werden.

Wirkt der Galvanismus durch den Zink- oder positiven Pol, so entsteht oxydirte Salzsäure; wenn durch den entgegengesetzten, ein Alkali.

Man weiß, daß das reinste destillirte Wasser, wenn es in Flaschen vermacht und der Wirkung des Sonnenlichts ausgesetzt wird, nach Verlauf einiger Wochen mit salpetersaurem Blei oder Silber einen Niederschlag bilden kann. Anfangs zeigen sich Spuren von Ammonium, darauf die Charactere von Säure.

Herr Monza geht hierauf zu Versuchen über und bemerkt, daß er von Glasröhren Gebrauch gemacht habe,

die 5 Linien weit und 3 Zoll lang waren und am obern Ende eine nur eben zur Durchlassung der Metalldrähte hinreichende Oeffnung hatten, die er mit Siegellack verstopfte oder lutirte.

Die untere Oeffnung war durch gut gewaschenen und mit Wasser getränkten Kattun oder Leinwand verschlossen und das untere Ende zweier Röhren, in demselben Glas, mit destillirtem Wasser, durch geneigte Stellung an einander gerückt, so daß der galvanischen Action der Uebergang aus einer Röhre in die andere frei stand.

Nachdem eine Säule aus 91 Plattenpaaren von 3 Zoll Durchmesser, bei Befeuchtung der Tuchscheiben mit destillirtem Wasser und zwei Golddrähten an den beiden Polen der Säule, 30 Stunden in Wirksamkeit gewesen war, fand man, daß des Wasser des Kupfer- oder negativen Pols die Veilchentinctur grün färbte, und das des Zinkpols die Lackmustinctur roth. Das von dem Kattun eingesogene Wasser schien, ausgedrückt, weder saure noch alkalische Eigenschaften zu haben.

Als derselbe Versuch in der Art wiederholt wurde, daß die Tuchscheiben mit Kochsalz getränkt waren, und die Säule drei Tage in Wirksamkeit blieb, ohne daß das Sonnenlicht darauf wirkte, entwickelte sich eine große Menge Gas in beiden Röhren. Das vom negativen Pol entzündete sich bei Annäherung einer brennenden Kerze, und das Wasser verhielt sich alkalisch; es blieb dieses mehrere Tage durch, obgleich es dem Licht und der freien Luft ausgesetzt war und selbst einige Augenblicke im Sieden erhalten wurde.

Das Wasser vom positiven Pol schien keinen merklichen Geruch zu haben; es röthete Lackmustinctur schwach, und gab, mit Reagentien, Salzsäure zu erkennen; das Ende des Golddrahts hatte eine dunklere Farbe. Da in dem Wasser vom negativen Pol nicht bestimmt die Charactere von Natron zu erkennen waren, so wurde ihm ein Tropfen Salzsäure zugesetzt, und nun gab es Krystalle von Kochsalz.

Der Versuch wurde mehrere Mahl, stets mit gleichem Erfolge, wiederholt; da aber Andere oxydirte Salzsäure bekommen hatten, so wurde genau das Verfahren Pacchiani's befolgt und ich überzeugte mich, daß man nach einigen Minuten beständig schon Spuren davon finden kann.

Der Versuch wurde mit einer Säule von 120 Paaren, Silber, wiederholt, und nach 40stündiger Wirkung war das Wasser in den Röhren durch die Gasentwickelung um ⅓ vermindert; es zeigte einen schwachen Geruch nach oxydirter Salzsäure. Lackmustinctur wurde Anfangs geröthet, nachher ganz entfärbt; mit Wasser verdünnte schwefelsaure Indigauflösung, nach Bertholler das sicherste Prüfungsmittel auf oxydirte Salzsäure, wurde auch entfärbt.

Auch bildete sich mit salpetersaurem Silber ein reichlicher Niederschlag. Das Wasser des Gefäßes, in welches der mit dem andern Gefäße communicirende Streifen oder Draht tauchte, war weder sauer noch alkalisch.

Die Röhre des positiven Pols oder Drahts der andern Säule zeigte ebenfalls die Charactere der oxydir-

ten Salzsäure, und der Platindraht war schwach gelb gefärbt.

Nachdem Monza sich hiervon überzeugt hatte, wiederholte er diese Versuche aus einem andern Gesichtspunkt und that in die Röhren Kochsalzauflösung. Mit dem positiven Pole wurde ein Platindraht verbunden und ein Golddraht mit dem negativen. Die unten mit Kattun und oben mit Siegellack verschlossenen Röhren tauchten in eine ähnliche Kochsalzauflösung. Sobald als die galvanische Wirkung anfing, entwickelte sich am negativen Pole Wasserstoffgas, und am Platindrahte des positiven Poles zeigten sich einige Gasblasen, wovon mehrere, auf eine gelinde Bewegung, sich losmachten. Nach zwölfstündiger Wirkung war ein sehr starker Geruch nach oxydirter Salzsäure vorhanden. Die Lackmustinctur wurde gänzlich entfärbt; nachher ging sie in Blau oder Violet zurück, ohne roth zu werden. Indigauflösung und Orseilletinctur wurden gleichfalls entfärbt.

Das Wasser des negativen Pols wurde alkalisch; das entwickelte Gas war brennbares.

Derselbe Versuch wurde mit einer gesättigten Kochsalzauflösung wiederholt, mit dem Unterschiede, daß der Golddraht mit dem positiven, der Platindraht mit dem negativen Pole verbunden wurde.

Es erfolgte sogleich eine sehr reichliche Gasentwickelung am Platindrahte; am Golddrahte gar keine: aber die Flüssigkeit nahm eine schöne gelbe Farbe an, einer Goldauflösung in Königswasser ähnlich.

Nach zwölfstündiger Wirkung war der Kattun, der

die untere Oeffnung der Röhre vom positiven Pole verschloß, purpurroth gefärbt.

Die Flüssigkeit schien gar keinen Geruch zu haben, und gab gar kein Zeichen von Säure; ihr Geschmack war salzig und metallisch.

Der Golddraht war schwach mit einer röthlich-gelben Rinde überzogen.

Der Platindraht am negativen Pole war von einer weißlichen Wolke umgeben, von der sich ein Theil auf den Lattun abgesetzt hatte. Das Gas war brennbares; die Flüssigkeit schwach alkalisch.

Aus diesen, und verschiedenen andern, Versuchen folgt:

1. Daß, wenn man eine Kochsalzauflösung anwendet und mit dem positiven Pole einen Platindraht verbindet, man stets oxydirte Salzsäure erhalte und nie gewöhnliche.

2. Es ist gleichgültig, ob das Wasser mit Kochsalz gesättigt ist oder nicht: die Säure ist bloß an Intensität verschieden.

3. Eben so ist es gleichgültig, ob man in das Wasser des negativen Pols einen Draht von Platin, Gold oder irgend einem andern Metalle bringt; auch ist es gleichgültig, ob das Wasser an diesem Pole rein oder mit Kochsalz gesättigt ist.

4. Bringt man an dem positiven Pole einen Draht von Gold an, so erhält man nie Säure, von welcher Art auch das Wasser, und der Draht am negativen Pole, seyn mögen.

5. Binnen weniger als einer Viertelstunde kann man den Beweis von gebildeter oxydirter Salzsäure haben,

wenn man Platindrähte anwendet; und in einem gleichen Zeitraum färbt sich die Auflösung gelb, wenn am positiven Pole ein Golddraht ist. Die Kochsalzauflösungen scheinen die besten Leiter des galvanischen Fluidums zu seyn.

6. Vermittelst Platindrähte erhält man oxydirte Salzsäure, der Apparat mag des Lichtes beraubt oder demselben ausgesetzt seyn.

7. Der Platindraht entwickelt ein Gas, dessen Menge der Quantität des im Wasser aufgelösten Kochsalzes proportional ist, oder mit der Stärke der Säule und der Länge der Zeit, während welcher sie in Wirksamkeit gewesen ist, in Verhältniß steht.

8. Dieselben Erscheinungen erfolgen, wenn man mehrere Communicationsröhren zur Bildung der galvanischen Kette anwendet; aber die Wirkung nimt ab im Verhältniß der Anzahl der Röhren.

9. Wenn man eine Säule, deren Tuchscheiben mit Kochsalzauflösung getränkt sind, einige Augenblicke gerüttelt hat, und die mit den Polen verbundenen Röhren umtauscht, so erhält man darauf Gasentbindung am positiven Pole, der Draht mag von Gold oder Platin seyn.

10. Wenn die Flüssigkeit in der Röhre des mit einem Golddrahte versehenen positiven Pols bereits gelb gefärbt war, und man bringt sie an den negativen Pol, so verschwindet die Farbe nach und nach, es bilden sich leichte Wolken um den Draht, welcher sich schwärzt, und das Wasser wird alkalisch.

11. Bringt man in die positive Röhre, statt einer Kochsalzauflösung, verdünnte Salzsäure, so wird diese

in oxydirte umgeändert; und eben solche verdünnte Salzsäure, an den negativen Pol gebracht, verschwindet und das Wasser grünt die Veilchentinctur.

12. Es ist erwiesen, daß, wenn man reines Wasser in beide Röhren thut, zuerst Alkalisirung erfolgt; hingegen, so man Kochsalzauflösung anwendet, der Anfang mit Säuerung gemacht wird. Bringt man zwei Platindrähte, die unter sich durch Siegellack isolirt sind, in dieselbe Röhre, die in ein Glas mit Salzwasser gestellt ist, so erhält man in der Röhre oxydirte Salzsäure, und falls man Gold hineinbringt, löst es sich darin auf.

13. Bringt man zwei, unter sich isolirte, Kupferdrähte in dieselbe Röhre, oder in zwei besondere, mit Kochsalzauflösung gefüllt, so entwickelt der Draht vom negativen Pole eine große Menge Wasserstoffgas; das Wasser wird weder sauer noch alkalisch; es bildet sich auf dem Poldrahte ein gelblicher Ueberzug, der sich niederschlägt, während in reinem Wasser das Präcipitat grünlich ist.

14. Wendet man statt der Kochsalzauflösung eine Auflösung von Salpeter an, mit einem Golddraht am positiven, einem Platindraht am negativen Pole, so erfolgt Gasentwickelung an beiden Drähten, jedoch stärkere am negativen Pole, und die Flüssigkeit des positiven Pols wird sauer, die des negativen alkalisch.

15. Gebraucht man eine Alaunauflösung, so hat auch Gasentwickelung Statt. Lackmus wird roth, nimt aber bald seine natürliche Farbe wieder an.

Der negative Pol scheint kein Zeichen von Alkalisirung zu geben.

16. Salmiakauflösung röthet die Lackmustinctur nur sehr schwach; am positiven Pole entwickelt sich, mit einem Platindraht, nur sehr wenig Gas, aber viel am negativen Pole. Die Flüssigkeit von diesem Pole nimt alkalische Charactere an und einen schwachen Geruch nach Ammonium; in der positiven Röhre ist oxydirte Salzsäure vorhanden.

Der Prof. Brugnatelli hat bereits, im 22sten Theil seiner chemischen Annalen, die Bildung der Salzsäure vermittelst eines Golddrahts in Auflösungen von salzsaurem Kalk, Kali und Ammonium angekündigt.

6.

Nachtrag zu vorstehender Abhandlung,

vom

Professor Beau-de-Launay.

Ich hatte Gelegenheit, mit einigen meiner Collegen von der galvanischen Gesellschaft mehrere Versuche der Herren Pacchiani und Brugnatelli zu wiederholen. Einmal erhielten wir einen sehr deutlichen Geruch nach oxydirter Salzsäure. Die Flüssigkeit war ungefärbt geblieben, fällete aber sogleich die Silberauflösung.

Wir operirten mit ungefähr 6 Grammen Wasser, das in einer Glasröhre befindlich und mit dem positiven Pole vermittelst eines Golddrahts, von 976 Millièmes Gehalt, in Verbindung gesetzt war Zur Anfeuchtung der Tuchscheiben hatten wir Salmiakauflösung angewandt; unsere Säule bestand aus 108 Plattenpaaren.

Als wir statt der Salmiakauflösung eine Auflösung von Salpeter anwandten, erhielten wir gar keine wahrnehmbare Wirkung. Der Salmiak schien uns, wegen der schnellen Wirksamkeit, die er der Säule giebt, jedem andern Salze vorzuziehen zu seyn. Es war ein sehr merklicher Ammoniumgeruch vorhanden und ein Theil der Platten war mit blauer Farbe oxydirt. Das destillirte Wasser, welches mit dem Kupferpol mittelst eines Zinkstreifens communicirte, gab uns gar keine Anzeige auf Salzsäure oder Alkali. Silberauflösung brachte darin eine schwache Rosenfarbe hervor, die wir dem Zinn zuschreiben, dessen eines in das Glas mit Wasser tauchendes Ende etwas geschwärzt war. Brachten wir zwei Gold- oder Platindrähte in dieselbe Röhre, so erhielten wir bloß Sauerstoffgas und Wasserstoffgas, deren respective Quantitäten der, in welchen sie das Wasser zusammensetzen, entsprachen.

In einem Versuche, der acht Tage dauerte, zersetzten wir von letzterm ungefähr 1 Gramm. Wir hatten eine Aliseau'sche, oder horizontale, Säule aus 50 Paaren von 4 Quadratzollen in Wirksamkeit gesetzt. Diese behielt sie länger denn einen Monat. Die Platten waren durch feinen Sand, (Streusand von Etampes,) getrennt, der wöchentlich ein oder zwei Mahl mit Kochsalzauflösung getränkt wurde. Es hat uns geschienen, daß die galvanische Wirkung stets in geradem Verhältnisse mit der Oxydation stand.

7.

Ueber die Bildung der Salzsäure

aus einem Briefe von Charles Sylvester an Nicholson vom 14ten Mai 1806. *)

Ich habe so eben den von Pacchiani angegebenen Versuch über das Radical der Salzsäure angestellt, den die galvanische Gesellschaft zu Paris ohne Erfolg wiederholt hat. Ich wandte dazu Wasser, welches von salpetersaurem Silber nicht verändert wurde, an. Ich nahm eine am untern Ende mit einer Blase zugebundene Röhre, und goß reines Wasser in dieselbe. In der entgegen gesetzten Oeffnung befand sich ein Korkstöpsel, durch den ein Platindraht fast bis zum andern Ende der Röhre hinabreichte. Ich stellte darauf die Röhre in ein Weinglas mit reinem Wasser, worin ich so dicht als möglich unter das mit Blase zugebundene Ende der Röhre einen andern Platindraht brachte. Der Draht in der Röhre communicirte mit dem Zinkende des Troges, der im Glase mit dem Kupferende. Nachdem der Prozeß eine Stunde im Gange gewesen war, prüfte ich die Flüssigkeit in der Röhre mit salpetersaurem Silber, und es entstand ein hinlänglicher Niederschlag, um die Gegenwart der Salzsäure zu erweisen. Die Flüssigkeit in dem Glase enthielt ein Alkali, wahrscheinlich Ammonium. Ich hoffe in meinem nächsten Briefe umständlicher darüber sprechen zu können. Wenn dieses Alkali, wie Hr. Peel im Philosophical Magazine versichert, Natrum seyn sollte, welch ein großes Feld

*) Nicholson's Journ. of natural Philosophy. Vol. XIV. (Jun. 1806.) P. 97. 98. H.

würde sich dem Chemiker und Naturhistoriker öffnen! Wäre ein galvanischer Trog von mäßiger Größe im Stande, salzsaures Natrum aus Wasser zu bilden, so müßte auch, nur um vieles schwächer, dieselbe Wirkung Statt haben, wenn zwei Metalle von verschiedenen Graden der Oxydabilität in Wasser eingetaucht sind.

8.

Ueber die vorgebliche galvanische Salzsäurebildung aus Wasser. *)

Ein Brief von C. Wilkinson an Nicholson.

Ich hielt gerade zu Dublin einige Vorlesungen, als Pacchiani's Versuche über die Salzsäurebildung durch die galvanische Desoxydation des Wassers bekannt wurden. Ich wandte sogleich meinen großen Apparat an, um diese merkwürdige Erscheinung zu verificiren. Mein Freund, Dr. Baker, Lehrer der Chemie auf der dasigen Universität, gab mir reines destillirtes Wasser, dessen Reinheit durch die gewöhnlichen Reagentien, salzsaurer Baryt und salpetersaures Silber, geprüft war. Von diesem Wasser wurden ungefähr 4 Unzen der Einwirkung von 800 Platten 30 Stunden lang ausgesetzt. Es waren ungefähr 2 Drachmen Wasser verschwunden; in das zurückgebliebene Wasser wurde salpetersaures Silber getröpfelt und der unmittelbar darauf erfolgende weiße wolkige Niederschlag bewieß die Gegenwart der Salzsäure. Diese Erscheinung

---

*) *Eben daselbst Vol. XIV. (Aug. 1806.)* P. 342. 343. H.

überraschte uns nicht wenig. Dessen ungeachtet bezweifelte ich die Genauigkeit des Versuchs, und vermuthete, daß sich die Salzsäure auf irgend eine Art in das Wasser eingeschlichen habe. Bei näherm Nachdenken wurde es mir wahrscheinlich, daß sie von den zum Füllen des Troges angewandten Säuren hergekommen sey.

Bei der Wiederholung dieses Versuchs zu Limmerick wandte ich daher die Vorsicht an, daß sich der galvanische Apparat in einem Zimmer befand, und die Drähte, durch zwei kleine in die Thür gebohrte Löcher, zum destillirten Wasser in ein daran stoßendes Zimmer gingen. Ich wandte einen eben so starken Apparat als zum vorigen Versuch an und zersetzte eben so viel Wasser. Ich fand aber diesmahl nicht die mindeste Spur von Salzsäure. Ich bin daher geneigt, zu glauben, daß Pacchiani sich auf eine ähnliche Art getäuscht habe.

In einer periodischen Schrift finde ich einige Versuche von Herrn Peel zu Cambridge, denen zufolge er, nachdem er 2 Unzen *) Wasser zersetzt, Salzsäure will gefunden haben. Aber 1000 galvanische Platten in Trögen, selbst wenn man sie alle 24 Stunden mit frischer Säure und Wasser füllte, würden nicht in 3 Wochen im Stande seyn, so viel Wasser zu zersetzen. Ich wünschte, daß Herr Peel die nähern Umstände seiner Versuche, z. B. die Stärke seines Apparats, und die Art der von ihm angewandten Flüssigkeit, beschrieben hätte.

---

*) S. oben Peel's Brief. Es ist vielleicht nur so zu verstehen, daß das angegebene Volum Wasser durch das entstandene Gas herausgedrängt worden. S.

9.

Wiederholung der Versuche über die Säure und Alkalibildung in reinem Wasser durch Galvanismus,

(mit Ausschluß aller vegetabilischen oder animalischen Stoffe und oxydirbaren Metalle;)

von

Charles Sylvester an Nicholson. *)

Den 19ten August 1806.

Ich habe im Juniushefte Ihres Journals einige Versuche mitgetheilt, um die Bildung von Salzsäure und Alkali in reinem Wasser durch den Galvanismus zu erweisen. Ich konnte Ihnen damahls nicht alle Versuche, die ich über diesen zweifelhaften Gegenstand angestellt habe, mittheilen. Die erste Art, wie ich den Versuch anstellte, war, genau mit den Enden des Troges verbundene Gold- oder Platindrähte in ein Gefäß mit reinem Wasser zu leiten. Auf diese Art bildete sich aber nicht die mindeste Spur von Salzsäure. Ich wundere mich daher auch nicht, daß Wilkinson dasselbe Resultat gefunden hat. Peel und Pacchiani stellten ihre Versuche auf dieselbe Art an, und ich glaube auch nicht daran, daß sie eine Säure oder Alkali producirt haben.

Wenn man hingegen die beiden Platindrähte sich in getrennte Portionen von reinem Wasser endigen läßt und diese durch einen thierischen Stoff oder irgend eine wasser-

*) Ebendaselbst Vol. XV. (Sept. 1806.) P. 50—52. H.

haltige Substanz verbindet, so gelingt der Versuch. Bei meinem ersten auf diese Art angestellten Versuch trennte ich die beiden Wasserportionen durch ein Stück dünne Blase, womit das eine Ende einer Glasröhre fest verbunden wurde, die Röhre wurde darauf mit reinem Wasser angefüllt, dessen Ausfließen durch die Blase verhütet wurde. Die andere Portion Wasser wurde in ein Weinglas gegossen, worin das untere mit der Blase verbundene Ende der Röhre getaucht wurde. Die beyden Wasserportionen waren folglich durch die Blase getrennt: der positive Draht wurde in die Röhre und der negative in das Weinglas gebracht. Wenn der Prozeß auf diese Art, mit einem Apparat von mäßiger Stärke kaum eine halbe Stunde im Gange gewesen ist, so findet man in dem Wasser der Röhre eine merkliche Menge Salzsäure und in dem Weinglase ein fixes Alkali, (wahrscheinlich Natrum.) Ich wiederholte diesen Versuch mit demselben Stück Blase über 30 Mahl und erhielt immer denselben Erfolg. Ob ich gleich damahls von der Bildung einer Säure und eines Alkali ganz überzeugt war, so dachte ich doch noch immer, Ihrer gemachten Einwendung zu Folge, daß die Blase zur Bildung der Säure beigetragen habe. Woher stammt aber das fixe Alkali? Ein sehr sinnreicher Chemiker, der denselben Versuch angestellt hat, behauptet, es käme aus dem Glase des Gefäßes her. Der Gedanke scheint zwar einnehmend, ich glaube aber dessen ungeachtet, daß er nicht wahr ist.

Meinem Versprechen zu Folge, habe ich den Versuch so angestellt, daß weder thierische noch vegetabilische Stoffe *zum Trennen* der beiden Wasserportionen gebraucht wur-

n. und statt des Weinglases wandte ich eine Platin
ale an.

Um gar kein Glas bei diesem Versuch anzuwenden,
ß ich eine Röhre von Tabakspfeifenthon, deren Boden
rschlossen war, und die folglich Wasser halten konnte,
rfertigen. Diese Röhre wurde mit Tabakspfeifen in
nem Ofen gebrannt, und war sehr hart. Erstlich ließ
b die Poren dieser Röhre sich in destillirtem Wasser voll
ugen, dann füllte ich sie damit an und stellte sie in die
leichfalls mit reinem destillirten Wasser angefüllte Pla-
nschale, die auf das Kupferende des Troges gestellt wur-
e, und ein bis auf den Boden der Röhre herabreichender
latindraht wurde mit dem Zinkende verbunden. Bald
arauf fingen eine Menge Gasblasen an, vom Boden der
Schale aufzusteigen und am Drahte in der Röhre ent-
anden sich gleichfalls welche. 10 Minuten nach dem An-
nge des Versuchs war das Wasser in der Schale schon so
eränderte, daß es gelbes Curkumapapier braun färbte,
nd das Wasser in der Röhre zeigte Spuren von einer
Säure. Nachdem der Prozeß ungefähr 4 Stunden im
Gange gewesen war, untersuchte ich das saure Wasser mit
alpetersaurem Silber, und erhielt einen deutlichen Nie-
erschlag von salzsaurem Silber.

Die Alkali enthaltende Flüssigkeit in der Schale dampf-
e ich bis zur Trockne ab und erhitzte darauf die Schale
ast bis zum Rothglühen. Auf dem Boden derselben blieb
in Rückstand, den ich mit frisch destillirtem Wasser über-
oß; und zum Beweise, daß es ein fixes Alkali war, war
s noch immer zugegen.

Bei diesem Versuche war weit mehr Alkali als Säure

gebildet. In andern Versuchen habe ich mehr Säure gefunden; zuweilen wurde Salpetersäure und wenig oder keine Salzsäure gebildet. Nach diesen Thatsachen scheint es also, daß sowohl Salpeter- als Salzsäure, als auch die 3 Alkalien, Hydrogenoxyde sind. Am positiven Drahte wird ein Theil Wasser zersetzt, das Oxygen verbindet sich, so wie es sich bildet, mit einem Theil Wasser und bildet Salpeter- oder Salzsäure; das Hydrogen wird durch die Electricität, durch die Blase oder die andern Substanzen hindurch, nach dem andern Drahte geführt, wo es sich mit einem Theil Wasser verbindet, um Alkali zu bilden; so daß Salzsäure Wasser plus Oxygen, und Alkali Wasser plus Hydrogen seyn würde.

5.

Ueber das sehr sauerstoffhaltige Gas, welches man aus Kohle, die unter Wasser den Sonnenstrahlen ausgesetzt ist, erhält; nebst einigen andern Versuchen; *)

von

Carl Ludwig Morozzo,

Uebersetzt **) von A. F. Gehlen.

Schon vor mehrern Jahren entdeckte man, daß sich aus Wasser, das in Krystallgläser, die umgestürzt in Wasser gestellt sind, gefüllt und den Sonnenstrahlen ausgesetzt ist, Sauerstoffgas entwickele.

Priestley, Ingenhousz, Fontana und andere berühmte Physiker suchten die Ursachen dieser Erscheinung auszumitteln. Der eine schrieb sie der grünen Materie zu, die sich auf dem Boden des Gefäßes erzeugt, welche viele für tremellenartig hielten; ein anderer dem blos

*) Man vergl. N. allg. Journ. der Chemie, Bd. 3. S. 684. die Anmerkung. G.

**) Aus Sopra il gaz molto ossigenato, que si ottiene dal carbone, messo nell' aqua esposta al raggi del sole, con alcune altre sperienze, (memoria di —, ricevuta il dì 10 del 1804,) in den Memorie di Matematica e di Fisica della Società Italiana delle scienze, 1804. T. XI. P. 531 — 536.

gen Sonnenlichte; dieser sehr kleinen nicht wahrnehmbaren Insecten, jener andern eben so sonderbaren Ursachen.

Viele Jahre nachher beschäfftigte ich mich mit diesem Gegenstande und stellte eine Reihe von Versuchen an, um den Grund aufzufinden, aus welchem die dem Sonnenlichte ausgesetzten Pflanzen die Eigenschaft besitzen, verdorbene und mephitische Luft zu verbessern. Ich habe diese Versuche auf mannigfaltige Weise abgeändert und sie in den Atti dell' Instituto di Bologna, (Vol. VII. pag. 211.) mitgetheilt. Es ergab sich aus denselben, daß die Pflanzen schon, ohne unmittelbar der Sonne ausgesetzt zu seyn, im bloßen Lichte die verdorbene Luft blos vermittelst des Wassers, so sie enthalten, verbessern: so daß, wenn die Zweige, die man unter eine mit Luft oder mit mephitischen Gasarten gefüllte Glocke bringt, ihre Feuchtigkeit verloren haben oder mit ihrem Ende nicht ins Wasser reichen, sie jene Eigenschaft nicht mehr besitzen, sondern dann vielmehr mephitisches Gas ausgeben; was weiter noch dadurch bewiesen wurde, daß vermittelst eines Aggregats von Baumwollenfäden, die heberförmig vorgerichtet waren und das Wasser in einem Gefäße aufsogen und tropfenweise wieder fallen ließen, dieselbe Verbesserung der unter einer Krystallglocke befindlichen verdorbenen Luft bewirkt wurde, als wenn ein Zweig von irgend einer Pflanze unter dieselbe gebracht gewesen wäre.

Ich habe vor einiger Zeit zwei Abhandlungen in dem Journal de Physique mitgetheilt über viele Eigenschaften der Kohle, aus denen sich ein großer Gehalt an Feuerstoff (fuoco principio) zu ergeben scheint, von welchem meiner Meinung nach viele ihrer Eigenschaften abhängen, mit

die in England von Beddoes und in Genf von Odier durch innere und äußere Anwendung der Kohle gemachten überraschenden Kuren; ferner, von der ungleichen Menge desselben in verschiedenen Kohlen, ihre ungleiche Fähigkeit, die verschiedenen Gasarten zu absorbiren. *)

Beim Nachdenken über verschiedene Eigenschaften der Kohle fiel es mir ein, daß noch Niemand die Erscheinungen untersucht habe, die sie, unter Wasser den Sonnenstrahlen ausgesetzt, hervorbringen mögte, die wohl interessant seyn dürften. In dieser kleinen Abhandlung will ich die Versuche darüber, und einige andere damit in Verbindung stehende, mittheilen.

Zwei cylindrische vollkommen gleiche, mit gemeinem Wasser (2 P und) gefüllte Krystallgläser wurden umgekehrt in zwei ebenfalls mit Wasser gefüllte Gefäße gestellt, die durch tägliche Ersetzung des verdunstenden beständig voll erhalten wurden. In das eine wurden 3 Unzen wohl gepülverter Kohle von Haselnußstauden gethan, und beide blieben die Monate Junius und Julius 1803 dem Sonnenlichte ausgesetzt. Nach dieser Zeit wurde das erzeugte Gas geprüft.

Das Wasser in dem mit Kohle, (die sich allmählig zu Boden senkte,) versehenen Glase gab $\frac{1}{3}$ mehr Gas als das andere, und das erste war auch, nach der Probe mit dem Salpetergas-Eudiometer, von größerer Güte als das letzte, es vergrößerte auch die Flamme weit mehr; einen

*) Journal de Physique, T. LVII. P. 465—471. und T. LVIII. P. 374—390. übersetzt im N. allgem. Journal der Chemie. Bd. 3. S. 670—691. G.

vergleichenden Respirationsversuch konnte ich wegen der unzureichenden Menge nicht anstellen. Die grüne Substanz, die sich in diesen Versuchen immer auf dem Boden des Gefäßes erzeugt, war nur in den ersten Tagen zu sehen, nach dem Niedersenken der Kohle aber nicht weiter; nach Verlauf der beiden Monate aber, beim Transvasiren des Gas, fand ich in dem Gefäße wirklich ein grünliches, mit der Kohle gemengtes, Magma, von ungefähr gleichem Volum als in dem andern. — Das in dem mit bloßem Wasser gefüllten Glase, wie gedacht in geringerer Menge, erhaltene Gas war von der gewöhnlichen Güte, wie man es aus dem Wasser erhält; aber viel schlechter als das vorgedachte.

Es erhellet aus diesem Versuche, daß die Kohle die Eigenschaft besitzt, aus dem den Sonnenstrahlen ausgesetzten Wasser eine größere Menge Sauerstoffgas zu entwickeln, und daß sie wahrscheinlich selbst einen Antheil davon hergiebt, welches meine Vermuthung zu bestärken scheint, daß die Kohle, innerlich genommen oder äußerlich auf schlimme Wunden angewandt, nicht desoxydirend, sondern oxydirend wirke.

Um ferner darzuthun, daß ohne Sonnenlicht sich kein Sauerstoffgas aus dem Wasser entwickele, und daß dasselbe, nach meinem Grundsatze, die aus dem Wasser sich entwickelnde Luft oxygenire, stellte ich folgende Versuche an.

Von zwei gleichen Krystallgläsern, deren jedes 1 Pfund Wasser hielt, wurde das eine dick mit schwarzem Firniß *und oben* drüber noch mit schwarzem Papier überzogen

nd übrigens wie im vorigen Versuch verfahren. Nach wei Monaten ergab sich folgendes Resultat:

In dem unbedeckten Glase befanden sich $4\frac{1}{2}$ Zoll Sauerstoffgas von der Güte, wie man es gewöhnlich aus dem Wasser erhält.

Das Gas aus dem schwarz überzogenen Glase mußte, m es zu messen, transvasirt werden; es betrug nur $1\frac{1}{2}$ oll, hatte keine der Eigenschaften des Sauerstoffgas und igte sich bei der Eudiometerprobe fast noch schlechter als tmosphärische Luft.

Diese Versuche beweisen nun noch, daß das Sauerstoffgas Lichtstoff enthalte, denn indem die Vereinigung es Lichtes mit der aus dem Wasser sich entwickelnden Luft rhindert war, erfolgte kein Sauerstoffgas mehr; und ähr wurde in dem ersten Versuche mit Röhre die Menge nd die Güte des Sauerstoffgas vermehrt durch den der ohle inwohnenden Feuerstoff. Der von Scheele jem Gas gegebene Name: Feuerluft, ist daher viel ameessener und bezeichnender, da, wie einer der größten hemiker Europa's in seiner Statique chimique bemerkt, ie Acidität nicht immer vom Sauerstoff abhängt. —

6.

Notizen.

1.

Ueber das Bergwerk in Bochnia.

(Aus einem Schreiben des Professor Schultes in Krakau von Bochnia am 2ten October 1806.)

— Ich habe das hiesige Bergwerk befahren, das jährlich Ihrem Könige und meinem Kaiser nicht weniger als 300000 Zentner Steinsalz liefert, und leicht noch ein Mahl so viel liefern könnte: in dem letztverwichenen Quartale wurden wenigstens an 75000 Fässer, das Faß zu 2 Zentnern 84 Pfunden, erzeugt. Ein Bergwerk dieser Art verdiente doch besser gekannt zu seyn, als Bochnia, das man kaum dem Namen nach kennt, bisher im Auslande bekannt geworden ist. Ich kenne keine Beschreibung von Bochnia.

Manche unserer modernen Geologen würden hier gewiß kein Steinsalz wittern. Aufgeschwemmte Hügel, die von NW gen SO streichen, kleinere Thonrücken unter sich aufnehmen, und sich an eine im Süden aufsteigende Sandsteingebirgskette anlehnen, enthalten hier einen Salzstock, der bereits auf 1300 Klafter Länge und 183 Klafter Teufe bebaut ist. Ob dieser Salzstock mit jenem in Wieliczka in Verbindung steht, weiß ich nicht: derselbe Bergbeamte, der mich herum führte, und der meine Frage über Spu-

ten einer Verbindung mit Wieliczka bestimmt verneinte, behauptete eine Verbindung zwischen den Salinen von Bochnia und jenen in der Moldau; und hat hierdurch seiner Verneinung eben keine große Autorität gegeben. Wenn indessen ja eine Verbindung zwischen den Salinen von Bochnia und Wieliczka ist, so geschieht sie wahrscheinlich durch die Hügelkette, die man an der Chaussee von Wieliczka nach Bochnia zur Linken behält, und die hier und da beinahe verschwindet, wie um Gdow und Niesnanowicze und in der Ebene, die die Rawa durchströmt. Erst jenseits dieses Wassers hebt der Boden sich wieder, die Hügel werden mächtiger, und von Thonrücken, die oft, wie gerade in Bochnia selbst, von N gen S streichen, unterbrochen.

Wie immer: der Schuster, der vor beiläufig 600 Jahren, (so erzählte mir der Oberhuthmann,) hier einen Brunnen grub, und auf Steinsalz stieß, wußte von allen unsern Gebirgstheorien nichts, und bewies wenigstens durch eine Induction mehr in der Geschichte des Bergbaues, daß der Zufall oft manches in der Welt hervorbringt, das mit den Causalitätsprincipien sich nicht so leicht zusammen reimen läßt. Schwer läßt sich wohl alles reimen: wir haben ja auch der schwergereimten Oden eine eben so schwere Menge, als der schwergereimten Theorien. Doch ich versteige mich, da ich Sie in die Tiefe hinab geleiten will.

Der Einfahrtsschacht ist mitten in dem Städtchen, unfern von der Kirche, an einem östlichen Abhange. Gäste und Oberbeamte fahren mittelst eines Göpels ein, dessen Verrichtung jedoch von den sächsischen verschieden ist.

An dem Göpelseile sind an dem einen Ende, das über den Schacht hängt, 4 Schleifen befestigt, die in ihrer Mitte mit einigen breiten Gurten versehen sind, auf welche man sich setzt, und die etwas über derselben, an derjenigen Stelle, die über das Kreuz des Sitzenden zu stehen kommt, mit einem Querriemen, der gleichsam als Lehne dient, zusammen gehalten sind. Man setzt sich in diese Schleifen, die Kniee gegen einander und gegen das in der Mitte herablaufende Seil; die Schachtthüren gehen unter den Füßen auf, und man hängt in der Luft über dem 38 Klafter tiefen Schacht, in den man nun allmählig hinabgelassen wird. Sie sehen hier, was die Einbildungskraft vermag: Niemand scheut sich, diese Fahrt zu bestehen, und Kinder und Mädchen machen sich sogar einen Spaß daraus; es würde aber vielleicht auch ein gewohnter Bergmann diese Fahrt nicht gern unternehmen, wenn er frei in der Luft einige 30 Klafter hoch auf- und abgezogen werden sollte. — In dem Einfahrtsschachte lag an der Zimmerung Schwefel: wir bemerkten ihn nur im Herausfahren; beim Einfahren, das etwas schneller ging, rochen wir wohl hydrothionsaures Gas, wir wußten aber nicht, wo es her kam.

Wir waren nun in das erste Stockwerk dieses Berges hinabgelassen. Es ist das älteste, nur 400 Klafter von O gen W lang und einige 30 Klafter breit. Jetzt ist es meistens verbaut, es soll aber im nächsten Jahre wieder neu belegt werden. In diesem Stockwerke, das von den einsitzenden Tagwässern ziemlich feucht ist, sind auch die Ställe für die Pferde, die hier in der 2ten Etage, in welche sie über beiläufig 700 Stufen hinabsteigen, einige Gö-

pel zur Förderung treiben. Wir stiegen nun über Treppen 60 Klafter tief.

Daß man Treppen, über die Pferde steigen, leicht auf- und ablaufen kann, ist sehr begreiflich; weniger begreiflich möchte es aber seyn, wie man sich mit dem Baue derselben abgeben konnte, wie man solchen Luxus von so prächtigen Gängen und so prächtigen Treppen treiben konnte, wenn nicht hier ein seltener Ueberfluß an Steinsalz wäre, der nur den Ländern der österreichischen Monarchie eigen ist. Die Treppen und Gänge sind meistens 9 — 10′ breit und 7 — 8′ hoch. Sie sind meistens in Steinsalz oder in ziemlich festes taubes Gestein, (das aus wechselweisen Lagen von Thon, Salz und Gyps besteht,) getrieben, und machten, verhältnißmäßig zu ihrer Größe und ihrer Länge, wenig Zimmerung nöthig. Diese ist jedoch dort, wo sie angebracht ist, ziemlich kostbar, und kommt, wo sie ganz ist, an First, Sohle und Ulmen, auf 1 Ducaten. Wir sind das zweite Stockwerk, den Augustusstollen, fast ganz ausgegangen, und besahen die mächtigen Höhlen, die hier ausgegraben wurden. Man arbeitet hier Formalstücke mit Eisen, und Spiegel mit Pulver und Eisen. Erstere werden aus sogenanntem grünen Salze, (das aber eigentlich grau und sehr dicht ist,) in Bänken gehauen, die theils in der Sohle, theils in den schief aufsteigenden Wänden ausgeschlagen werden. Eine solche Bank wird durch 2 Linien, welche in einer Entfernung von 2′, ungefähr 4 — 5″ tief mit Hacken parallel neben einander eingehauen (geschrämmt) werden, der Länge nach begränzt. Es wird dann leicht, nachdem diese Linien tief genug eingehauen worden, durch

einige tief geführte Hiebe an der Sohle oder an der Wand, an welcher dieselbe befestigt ist, die Bank, die einige Schuhe in der Länge hält, loszulösen; und wenn dieses geschehen ist, wird sie durch Querhiebe, die ungefähr einen halben Schritt von einander geführt werden, in sogenannte Formalstücke gehauen, deren Länge die Breite der Bank ist. Solche Formalstücke wiegen von 96, 98 bis 100 Pfund und darüber. Das bei der Verfertigung derselben abfallende, durch die geführten Hiebe rauh und weißlich gewordene Salz wird mit den andern hier und da vorkommenden weißlichen Salzstücken als sogenanntes Szybiker Salz in der Grube selbst noch in Fässer gepackt, wovon jedes 2 Zentner und einige 80 Pfund wiegt. Die Förderung geschieht durch den einzigen Förderungs-Tagschacht, der hier vorhanden ist, vermittelst Pferdegöpels der gemeinsten Art. Die Fässer, wie die Formalstücke, werden, in Partien von 16—20 Zentnern, vermittelst Netze, in welche sie geworfen werden, durch den Förderungstagschacht, (von 120 Klafter Tiefe) zu Tage gebracht. Durch einen Tagschacht im Schusterberge, (der obersten Etage und dem ältesten Baue,) wird das Wasser in Eimern hinausgeschafft. Es dringt hier sehr wenig Wasser ein, und das, was hier und da durchsitzt, wird in Sümpfen gesammelt, und durch Rinnen zum Wasserschachte geleitet. Obschon dieses Wasser durch seinen Aufenthalt in dem Berge in die reichhaltigste Salzsoole verwandelt wird, läßt man dasselbe doch unbenutzt in die Weichsel laufen. Je tiefer man in den Berg hinabsteigt, desto trockner werden die Stollen, so, daß es in einigen derselben, buchstäblich genommen, stäubt: ein Phäno-

men, das jedem, der viele Bergwerke befahren hat, sehr auffallend seyn muß. Dieser Staub macht es auch den Häuern unmöglich, in Kleidern zu arbeiten: sie arbeiten halb nackt, um sich von dem juckenden brennenden Salze leichter befreien zu können.

Die Zahl der Arbeiter steigt hier beiläufig auf 400 Köpfe, wovon jeder im Durchschnitte 20 Kreuzer Lohn und 6 Kreuzer Theuerungsbeitrag bekommt. Gedinghäuer gewinnen natürlich mehr, zumahl bei der Formation der Spiegel. Wo nämlich sehr große reine Massen von Salz an Stellen vorkommen, die das Sprengen erlauben, werden Blöcke von 36 Zentnern und mehr auf folgende Weise ausgeschlagen: An der Wand des Stollens oder der Weitung, wo Spiegel gewonnen werden können, wird ungefähr 2 Klafter lang von oben nach abwärts eine senkrechte Furche fast 2 Fuß tief keilförmig so eingehauen, daß sie mit der Basis ihres Keiles nach außen sieht. Eben dies geschieht an einer zweiten, mit der vorigen parallel laufenden Furche in der Entfernung von ungefähr 1 Klafter. Oben und unten werden dann diese beiden Furchen (Schrämmen) durch eine Querfurche verbunden, in der Mitte des Spiegels wird schief nach innen und abwärts ein Loch gebohrt, mit $\frac{1}{4}$ Pfund Schießpulver gefüllt, und sodann gesprengt. Auf diese Weise wird eine Masse von einigen 30 Zentnern für Szybicker oder Fässelsalz mit einem Mahle gewonnen. Ein Häuer kann die Woche zwei solche Spiegel liefern. Für das Maaß, = 2′, erhält er 12 Kreuzer, und eben so viel für ein Formalstück.

Das zweite *Stockwerk*, dessen Hauptstollen der Au-

gustus, 1300 Klafter von O gen W lang ist, ist das größte; hier hat man auch bereits Kapellen ausgehauen, man liest Messe hier mit Trompeten und Paucken ꝛc. ꝛc. Die größte Breite dieses Stockwerks und des ganzen Salzstockes ist 50 Klafter. Da das dritte Stockwerk, welches nur 48 Klafter tiefer ist, und von O gen W auf 1000 Klafter läuft, keine besondere Merkwürdigkeiten enthält, so begnügten wir uns mit der Besichtigung des zweiten. Auch das vierte, welches 20 Klafter unter dem dritten liegt, und erst zu bauen angefangen wird, hat nichts Besonderes.

Man behauptet hier, daß das Salz in Flötzen vorkomme: da man aber noch nicht die Tiefe erreicht hat, bis welcher es aufhört, und da zwischen den Stockwerken, wie wir selbst sahen, immer noch mächtige Lagen von Steinsalz vorkommen, so möchte ich dies nicht so bestimmt ein Flötz, sondern vielmehr Stockwerk nennen. Die größte Ausdehnung von 1300 Klaftern hat es von O gen W, und in dieser Richtung streichen auch die darin vorkommenden Flötze von Gyps und Thon. In den mächtigern Lagen des letztern, welcher grau von Farbe ist, kommen die schönen Würfelkrystallisationen des reinen Kochsalzes vor, die besonders gesammelt und in Fässer verpackt werden. Ehedem waren mehr Bestellungen auf dieses krystallisirte Salz, das stark nach England und Holland für die dortigen Fabriken geholt wurde. Jetzt werden nur einige 30 Fässer des Jahres nach Wieliczka abgeliefert.

Ich bemerkte hier keine besondern Maschinenwerke. Man wird einen neuen Göpel vorrichten, an welchem man seit 2 Jahren arbeitet. Die Hunde, auf welchen man

10 Zentner fortstößt, sind von der Einrichtung des seligen Peittner. Ehedem wurden die Formalstücke und Fässer durch Pferde in den Schächten gezogen.

Bei meiner Rückkehr werde ich Analysen des reinen Würfelsalzes, des Szybicker und grauen Salzes anstellen, und auch desjenigen, das an den Zimmerungen, wo es feucht ist, und an den Rinnen efflorescirt und bitter schmeckt. Ich werde Ihnen die Analysen einschicken. Außer diesem Salze bricht hier dichter und faseriger Gyps, der sogenannte Groevstein, (Gekrösestein,) den Hauy unter die Baryte rechnete, und von dem ich sehen werde, ob er nicht allenfalls natürlicher kochsalzsaurer Baryt ist. Versteinerungen kommen hier vor, jedoch ungleich seltener, als in Wieliczka. Vielleicht weil die Decke hier Thon ist. An der gen Norden gelegenen Hügelkette ist Mergel und feinkörniger, spathiger, glänzender Kalkstein, an der südlichen höhern Hügelreihe ist Lehm, Sandstein neuerer Entstehung und Breccia. —

2.

Vermischte chemische und physische Bemerkungen.

(Aus einem Schreiben des Professors Pfaff in Kiel vom 18ten November 1806.)

— Der beifolgende Aufsatz *) ist eigentlich mehr nur ein Anfang von Versuchen, an deren Fortsetzung ich bis jetzt gehindert wurde, die ich aber nun wieder mit Eifer vornehmen werde.

---

*) *Ueber die Darstellung von Salzsäure* ꝛc. weiter unten. G.

Ich habe einen meiner Zuhörer, Dr. Unzer aus Altona, veranlaßt, zum Thema seiner Inauguraldissertation die Erörterung der wiederbelebenden Kraft des oxydirten Stickgas, in Fällen von Scheintodt durch mephitische Gasarten, zu nehmen. Die Resultate der Versuche fielen sehr befriedigend aus. Das oxydirte Stickgas übertrifft in dieser Hinsicht das Sauerstoffgas. Merkwürdig waren auch die Wirkungen des Erstickens im oxydirten Stickgas. Es ist gleichsam mehr ein Tödten durch Ueberreitzung des Gehirns, besonders des kleinen Gehirns, als ein eigentliches Ersticken. Ich werde Ihnen die Dissertation zusenden.

Noch bin ich mit meiner Analyse des Knallquecksilbers nicht zu Ende. Es erfordert diese Arbeit eine Menge Nebenarbeiten. Sonderbar, daß Howard das Ammonium, das einen so bedeutenden Bestandtheil ausmacht, übersehen konnte! Die Kleesäure fand ich zwar bestimmt in dem Weingeiste, in welchem sich das Knallquecksilber gebildet hatte, in dem Knallquecksilber ist sie mir aber bis jetzt noch zweifelhaft. Bei der Zerlegung nach Berthollet's Verfahren durch ätzendes Kali war sie nicht zu finden; ich bin jetzt mit der Zerlegung durch Säuren beschäftigt. Berthollet's neue Affinitätslehre kömmt bei dieser Arbeit sehr auf die Probe.

Das Sprengen der Steine nach Jessop's Methode durch Aufstreuen von Sand auf das Pulver, (Gilbert Jahrg. 1806. St. 2. S. 113.) gelingt beim Granit nicht, der Sand wird herausgeblasen.*)

*) Hier von Buch war bei seiner Durchreise durch Kiel bei den in dieser Absicht angestellten Versuchen gegenwärtig. M.

dagegen werden die Blöcke immer sicher gesprengt, wenn in den Raum über dem Pulver trockener Thon eingerammet wird. Ich möchte beinahe behaupten, daß, wo Pulver bei bloßer Besetzung mit Sand einen Stein sprengt, dieser auch gesprengt wird, wenn man den Raum über dem Pulver leer läßt.

Auf Winterl's Replik, (auf meine Recension seiner Schriften in der Hallischen Allg. Lit. Zeitung,) werde ich umständlich antworten. Es scheint mir, seine Ansichten können nicht sorgfältig genug geprüft werden. Ich danke ihm für die Gerechtigkeit, die er meiner Gemüthsstimmung bei Abfassung der Recension widerfahren läßt.

3.

Ueber die Natur der Aepfelsäure.

(Aus einem Schreiben des Obermedicinalrath Klaproth in Berlin vom 28sten November 1806.)

— — Unter mehrern, als Schriftsteller bekannten, französischen Gelehrten, welche Aemter bei der Armee bekleiden, oder zum Hausgefolge des Kaisers gehören, habe ich auch Herrn Bouillon Lagrange persönlich kennen gelernt. Er hat die Gefälligkeit gehabt, mir ein Memoire über die Aepfelsäure zuzustellen, welches Herr von Humboldt in der gestrigen Sitzung der Akademie der Wissenschaften zu lesen übernahm, da der Verf. selbst durch die früher erfolgte Abreise des Kaisers daran gehindert wurde. In diesem Aufsatze thut Herr B. L. mit *großer Wahrscheinlichkeit dar*, daß die Aepfelsäure keine

eigenthümliche Pflanzensäure sei, und ziehet aus seinen dargelegten Erfahrungen folgende Schlüsse:

1. Die Salpetersäure bildet mit dem Zucker einen Extractivstoff, welcher sich mit der Essigsäure, die ebenfalls ein Product der wechselseitigen Wirkung beider Substanzen auf einander ist, innig vereinigt.

2. Dieser Extractivstoff verbindet sich mit der Kalkerde, Baryterde, Alaunerde, und mit mehrern Metalloxyden, und bildet damit schwer, oder gar nicht, im Wasser auflösliche Producte.

3. Sie zersetzt nicht die erdigen Salze, wohl aber viele metallische, insbesondere die Blei- und Zinnsalze.

4. Sie kommt zuweilen völlig farbenlos vor, wie im Baumsafte der Rüster, der Birke und im Safte des Hauslauchs.

5. Der Aepfelsaft und der Saft des Hauslauchs enthalten freie Essigsäure und eine beträchtliche Menge dieses Extractivstoffs.

6. Die Aepfelsäure, sie sey aus Zucker, aus Aepfelsaft, oder aus dem Safte des Hauslauchs, mittelst essigsauren Bleies, erhalten worden, ist stets von gleicher Beschaffenheit; außer daß die aus dem Hauslauche nur wenig gefärbt erscheint, so lange sie frisch ist; doch erhält sie mit der Zeit eine dunklere Farbe.

7. Die von einer oder der andern dieser Substanzen erhaltene Aepfelsäure ist eine Verbindung von Essigsäure und einem Extractivstoffe.

8. Die Aepfelsäure zeigt stets den nämlichen Character und die nämlichen Bestandtheile in ihrer Mischung, es

möge zu ihrer Bereitung das essigsaure, oder das salpetersaure Blei angewendet seyn.

9. Flüssigkeiten, die durch essigsaures Blei nicht gefällt werden, enthalten keinen Extractivstoff, als: die Auflösungen des Zuckers, des Gummi, des Leinsamenschleims u. s. w.

10. Die unter dem Namen der Aepfelsäure begriffene braune Flüssigkeit, erleidet eine gänzliche Zersetzung durch Kohle. Diese entziehet ihr den färbenden Stoff, worauf sie farbenlos erscheint; einen gewissen Antheil davon behält sie jedoch zurück, der aber die Durchsichtigkeit nicht hindert, und der sich endlich völlig hinwegschaffen läßt.

11. Durch Zinnoxyd und Alaunerde, wenn beide frisch bereitet und noch feucht sind, wird diese Flüssigkeit großen Theils zersetzt.

4.

Ueber die Zersetzung des schwefelsauern Bleies durch Salzsäure,

von

Descotils.

Behandelt man das schwefelsaure Blei mit Salzsäure von einiger Stärke, so löst es sich, wofern das Verhältniß der letztern etwas groß ist und man Wärme zu Hülfe nimt, gänzlich auf, und beim Erkalten krystallisirt sich salzsaures Blei in großer Menge, welches man auch schneller noch durch *Zusatz einer geringen* Menge kalten Wassers er-

hält. Aus der von dem krystallisirten Salze abgegossenen Flüssigkeit erhält man mit salzsaurem Baryt schwefelsauren Baryt. Das salzsaure Blei löst sich im Wasser auf und kann sodann durch zugesetzte Schwefelsäure, welche schwefelsaures Blei bildet, fast gänzlich zersetzt werden.

Diese Thatsache verdient, in Hinsicht auf das Spiel der Verwandtschaften, mit Sorgfalt untersucht zu werden; sie kann bei der Analyse mineralischer und metallischer Substanzen von Wichtigkeit seyn: enthielte eine Metallegirung ein wenig Blei und man wäre zur Auflösung derselben Goldscheidewasser anzuwenden genöthigt, so könnte wirklich leicht, und ich habe Proben davon gehabt, Schwefelsäure das vorhandene Blei nicht anzeigen. Noch ein Beispiel: man hätte einen spießglanzhaltigen Bleiglanz mit Salpetersäure behandelt, und letztere hätte schwefelsaures Blei gebildet, so würde dieses durch Salzsäure, welche man anwendete, um das Spießglanzoxyd aufzulösen, zersetzt werden, und das salzsaure Blei würde, nachdem durch Zusatz von Wasser das Spießglanzoxyd gefället worden, aufgelöst bleiben, und, falls man nicht aufmerksam gewesen wäre, die filtrirte Flüssigkeit durch Schwefelsäure zu prüfen, einen Verlust verursachen, von welchem man nicht würde den Grund finden können. (Note sur la décomposition du sulfate de plomb par l'acide muriatique, par M. Descotils, im Bulletin des sciences de la Société philomathique, No. 96. (Ventose 13.) T. III. P. 283.)

7.

Fortgesetzte Verhandlungen über den Flußspathsäuregehalt in fossilen und frischen Knochen *).

I.

Analyse des Schmelzes von einem fossilen Elephantenzahn und von Menschenzähnen;

von

Domenico Morichini.

Uebersetzt **) von A. F. Gehlen.

Diese Abhandlung enthält eigentlich eine Vervollständigung und genauere Ausführung der ersten Arbeit des Verf. in dem T. X. P. I. pag. 162 sq. der Memorie della Socie-

*) Man sehe die frühern im N. A. J. d. Chemie, Bd. 3. S. 625—629. Bd. 5. S. 696—699. und Bd. 6. S. 591.

**) Im Auszuge aus Analisi dello smalto di un dente fossile di elefante e dei denti umani; Memoria di Domenico Morichini, in den Memorie di Matematica e di Fisica della Società Italiana delle scienze, 1805. T. XII. P. II. pag. 73—88.; vergl. mit Correzioni e giunte, fatte da D. M. alla sua memoria etc. ebend. p. 268—269. G.

tà Italiana (vergl. das N. allg. J. d. Ch. Bd. 3. S. 625 f.), mit Hinsicht auf die ähnlichen Arbeiten Hatchett's *) und Josse's **). Sie zerfällt ihrem Inhalte nach in drey Abschnitte:

in dem ersten legt der Verf. das technische Verfahren vor, was er zur Erkennung der Bestandtheile der beiden erwähnten Arten des Schmelzes anwandte;

der zweite enthält Bemerkungen über Hatchett's und Josse's Analysen;

der dritte beschäftigt sich mit den Beziehungen der erhaltenen Resultate auf Proust's und Pelletier's Analysen einiger Mineralien, die thierischen Ursprungs zu seyn scheinen.

Die Versuche wurden mit den beiden Arten des Zahnschmelzes und dem natürlichen Flußspath vergleichend angestellt, um leichter die Verhältnisse ihrer Bestandtheile unter sich wahrnehmen zu können.

Der feste Zusammenhang, der zwischen dem Schmelz und dem knochigen Theile der menschlichen Zähne Statt findet, macht alle, sowohl mechanische als chemische, Mittel zu vollkommener Trennung unzureichend; durch das folgende erlangte der Verf. seinen Zweck am besten; er glühete nämlich die ganzen Zähne in einem hessischen Tiegel so lange, bis der unbedeckte knochige Theil an der Wurzel der Zähne vollkommen verkohlt erschien. Dann wurden sie aus dem Feuer genommen, und der nun bronzefarben gewordene Schmelz durch Klopfen mit einem Hammer von

*) Philos. Trans. for 1799. P. II. p. 243.
**) Annales de Chimie, T. 43. p. 3—18.

dem darunter befindlichen, gleichförmig verkohlt erscheinenden, knochigen Theil abgesondert. Obgleich nun diese Methode genauer ist, als jede andere, so bleibt doch etwas von der Knochenkohle an der innern Fläche des Schmelzes hängen, und man kann diesen nicht für vollkommen rein ansehen. Von den Elephantenzähnen hingegen ließ sich der Schmelz ganz rein darstellen. Beide ließen sich leicht zu Pulver bringen, und wurden in diesem Zustande zu den Versuchen angewandt.

Das spec. Gew. des natürlichen flußspathsauren Kalks fand der Verf. = 3,0943, das des Schmelzes von Menschenzähnen = 2,6555, des vom fossilen Elephantenzahn = 2,9630, und das des nachher zu erwähnenden phosphorsauren Kalks aus Estremadura = 2,8684. Das spec. Gew. der drey letzten ist also fast übereinstimmend.

Der, wie vorhin erwähnt, bronzefarbene Schmelz sah zerrieben grau aus, und wurde durch wiederholtes Glühen weiß, wobey er 0,20 bis 0,25 am Gewicht verlor. Rechne man dazu den Verlust, der bey dem ersten Glühen erfolgen müsse, so könne man den ganzen ohne Uebertreibung ungefähr auf 0,30 setzen.

Daß dieser Verlust gänzlich von der Verbrennung der bindenden thierischen Substanz herrühre, könne man sich durch das Kochen mit Wasser überzeugen, welches dieselbe ausziehe; noch besser aber thue dieses destillirter Essig, weshalb der Verf. meint, daß jene Substanz vielmehr von der Natur des Glutens als der Gelatina sey; wobey er aber wohl nicht genug die stärkere Action des Essigs auf die ganze Substanz des Steins beachtet, und also darin allein keine hinlängliche Stütze für jene Meinung finden

kann. Die Galläpfeltinctur fället jene thierische Substan gänzlich aus den beiden Auflösungen; Schwefelsäure un Kleesäure bewirken darin Niederschläge von schwefelsauren und kleesaurem Kalk. In der wäßrigen Auflösung sind si aber nur geringe, und entstehen von einer kleinen Meng vom Wasser aufgelösten kohlensauren Kalks; in der essig sauren aber sind sie um so reichlicher, da außer dem koh lensauren Kalk auch etwas phosphorsaurer von dem Essig aufgenommen wird.

Der Elephantenzahn verlor durch auf einander fol gende Wirkung von Wasser und Feuer nur 0,12, und d Gerbestoff in dem wässerigen Auszuge einen Niederschla bewirkte, so ist darin sicher auch noch thierische Substan befindlich, aber in viel geringerer Menge, als in den Schmelz der menschlichen Zähne.

Der natürliche flußspathsaure Kalk verlor nicht meh als 0,04 durch Glühen, welchen Verlust der Verf. gänz lich dem Krystallisationswasser zuschreibt.

Wurden die erwähnten drei Substanzen noch länge dem Feuer ausgesetzt, so erweichten sie sich, und kamen i einen breiartigen Fluß, wodurch ihre Theilchen unter sic und mit dem Tiegel zusammenbackten. Hiernach vermu thete der Verf. sogleich die Gegenwart von flußspathsau rem Kalk in den beiden Arten des Schmelzes, da der phos phorsaure Kalk jene Eigenschaft nicht besitze.

Zur weitern Untersuchung behandelte der Verf. di erwähnten Substanzen mit den stärksten Säuren: von je der derselben wurden 100 Gran in Glasgefäßen mit unge fähr gleichen Mengen concentrirter Schwefelsäure über gossen. In allen entstand ein beträchtliches Aufbrai

und Entwickelung stechender Dämpfe, die in allen einen ganz gleichen Geruch hatten. Indessen waren diese bei dem Flußspathe weißer, dichter, stechender; dann folgten die aus dem Email des Elephantenzahns, zuletzt die aus dem von menschlichen Zähnen. Ein gleiches Verhältniß zeigte sich auch in der Stärke der Corrosion der Gläser, worin die Mischung geschah; so daß sie bei dem menschl. Zahnschmelz kaum merklich war. Endlich zeigte sich auch noch darin ein Unterschied, daß die Säure über dem Flußspath ihre Farbe nicht veränderte, die hingegen über dem Email vom Elephantenzahn etwas braun wurde, und in noch höherm Maße über dem von Menschenzähnen; wovon der Grund sich leicht in der Einwirkung der Säure auf die thierische Substanz, und die verschiedene Intensität der Erscheinung in der abweichenden Menge derselben in den beiden Emails auffinden ließ. Nicht so leicht schien dem Verf. der Grund der beiden erstern Verschiedenheiten einzusehen zu seyn, die nicht weniger auffallend waren als die letztere. Er fand ihn nachher in der thierischen Substanz, die in den beiden Emailarten befindlich ist; denn die Entwickelung des sauren Dunstes war um so schwächer, je größer die Menge derselben war, und als er 3 Theile Flußspathpulver genau mit einem Theil aufgelösten Leim vermengte, und das getrocknete und wieder gepülverte Gemenge mit Schwefelsäure übergoß, so war ebenfalls das Aufbrausen geringer, die Gasentwickelung langsamer, der Dampf weniger stechend, die Säure gefärbt, die Corrosion des Glases nicht merklich. Ein zweiter Grund jener Verschiedenheiten lag schon in der geringern Menge der Flußspathsäure selbst, denn in den beiden Emailarten be-

findet sich außer der thierischen Substanz noch Talkerde, Thonerde, und in dem Schmelz von Menschenzähnen auch phosphorsaurer Kalk, welches alles in dem Flußspath nicht vorhanden ist.

Nicht weniger interessant ist die Wirkung der Salpeter- und Salzsäure auf die beiden Schmelzarten, die auch auf jede besonders, und in Vergleich mit Flußspath, untersucht wurde. Es zeigten sich hier, in Hinsicht der vorhin angeführten Erscheinungen, dieselben Gradationen, als bey der Einwirkung der Schwefelsäure. Nur in Hinsicht des Resultats mußte natürlich eine Verschiedenheit Statt finden, da die Schwefelsäure mit dem Kalk eine unauflösliche Verbindung bildet, die beiden letztgenannten Säuren eine auflösliche, daher sie zur Bestimmung der erdigen Bestandtheile des Schmelzes geschickt sind, welche in dem Schmelz vom Elephantenzahn mit Flußspathsäure, einer kleinern Menge von Kohlensäure und einer noch geringern von Phosphorsäure, in dem von Menschenzähnen hingegen mit Phosphorsäure und Flußspathsäure in unbestimmtem und wahrscheinlich veränderlichem Verhältnisse, verbunden sind. Vorzüglich ist aber eine besondere Erscheinung zu bemerken, die sich bey der Einwirkung jener Säuren zeigte. Sind sie nämlich mit vielem Wasser verdünnt, so erfolgt die Auflösung der beiden Emailarten langsam, es entwickelt sich kein Gas, und die Flüßigkeit verbreitet einen sehr angenehmen Geruch, wie nach Aether, der bey Anwendung von Salzsäure lieblicher ist, als bey Salpetersäure. Dasselbe erfolgt, wenn man bey Anwendung starker Säuren ihre starke Wirkung durch zugegossenes Wasser während der Auflösung mäßigt. Diese Er-

scheinung, die beim Flußspath nicht Statt hat, scheint der Einwirkung der in der Flüßigkeit zurückgehalt Flußspathsäure auf die thierische Substanz herzurü denn man kann etwas Aehnliches hervorbringen, wenn man das oben erwähnte Gemenge von Flußspath und einer ähnlichen Behandlung unterwirft. Von welch aber jene Wirkung der Flußspathsäure auf jene th Substanz ist, gesteht der Verf. nicht zu wissen.

Zur Bestimmung der erdigen Bestandtheile des menschlichen Zahnschmelzes fällte derselbe eine salpetersaure Auflösung desselben mit Sauerkleesäure, wodurch er 70 Theile Niederschlag erhielt, aus denen er 33 Kalk berechnet. Die von dem Niederschlage gesonderte Flüßigkeit wurde mit Ammonium gefället, welches einen Niederschlag gab, der getrocknet 14 wog; und nach dem Trocknen durch destillirten Essig in 9 Talkerde und 5 Thonerde geschieden wurde. Ob der Verf. sie für solche bloß nach dieser Darstellungsart hielt, oder sich von ihrer Natur durch anderweitige Proben überzeugte, ist nicht angeführt. Hiernach wird das quantitative Verhältniß folgender Gestalt bestimmt:

Thierische Substanz	0,30
Kalkerde	0,33
Talkerde	0,09
Thonerde	0,05
Flußspathsäure } Phosphorsäure }	0,22
Kohlensäure	0,01
	100 *).

*) Der Verf. bemerkt selbst, daß diese Bestimmung nicht genau sey, indem, nach Berthollet's Grundsätzen, nicht aller Kalk

Dieselben Bestandtheile, nur in anderm Verhältniß, sind in dem Schmelz des Elephantenzahns vorhanden: so ist von der Phosphorsäure nur eine Spur darin befindlich, von der thierischen Substanz eine geringere Menge. Der Verfasser hegt den Zweifel, ob nicht der größere Theil der Phosphorsäure in dem Schmelz der Menschenzähne von dem anhängenden knochigen Theil herrühren mögte, worüber sich nicht entscheiden lassen werde, so lange man nicht Mittel zu genauerer Absonderung habe.

Daß übrigens jene Dünste, die der Verf. in den obigen Versuchen nach ihrem Geruch und der Corrosion des Glases für Flußspathsäure erkannte, auch wirklich solche seyen, davon überzeugte er sich unter andern dadurch, daß der Niederschlag, den er aus einer Auflösung der beiden Emailarten in Salpetersäure durch salpetersaures Blei erhielt, mit Schwefelsäure übergossen, aufbrauste, was reines phosphorsaures Blei nicht thut, und daß derselbe, so wie die weißgebrannten Emailarten selbst, aus einer Retorte mit Schwefelsäure destillirt, das vorgeschlagene Wasser mit der bekannten Rinde überzog, wobei die Retorte sehr stark angegriffen wurde.

---

gefället worden seyn könnte, so wie auch von der Talkerde eine Portion hätte aufgelöst bleiben müssen, da sie ein dreifaches Salz mit dem Ammonium und der Säure bilde. Um sicherer die wahre Menge zu erhalten, solle man die salpeter- oder salzsaure Auflösung des Schmelzes mit vollkommen kohlensaurem Kali fällen, wodurch die Kalkerde und Thonerde niedergeschlagen würden, die man durch Kali schiede; die davon abgesonderte Flüßigkeit würde die Talkerde durch Sieden fallen lassen. Der Verf. scheint aber die von ihm selbst aufgestellten Einwürfe ihrer Wichtigkeit nach nicht genugsam beachtet zu haben. Er hätte im entgegengesetzten Fall wohl keine Thonerde gefunden. G.

Der Verf. geht jetzt zu der Kritik der von Hatchett und Josse gelieferten Untersuchungen über, wovon hier nur kurze Notiz gegeben zu werden braucht, da sie vorzüglich dahin gerichtet ist, zu zeigen, daß des Verfassers Resultate dadurch nicht ungewiß gemacht würden. Er zeigt, daß des erstern Versuche unzulänglich seyen, die Behauptung zu rechtfertigen: der Schmelz des von ihm untersuchten Elephantenzahns habe bloß aus phosphorsaurem Kalk bestanden; indem er versäumt, die Phosphorsäure wirklich darzustellen, und die von ihm angeführten Erfolge eben so wohl von Flußspathsäure bewirkt seyn könnten; und der Verf. nicht glauben mögte, daß der von H. untersuchte Schmelz eines afrikanischen Elephantenzahns, von dem des zu seinen Versuchen angewandten verloren gegangenen asiatischen, in dieser Hinsicht verschieden sey, da sich eine so auffallende Uebereinstimmung mit dem Schmelz der Menschenzähne zeigte, und auch die längliche Form der auf der obern Fläche des in Rom gefundenen fossilen Zahns hervorragenden Emailstreifen, eher den Zähnen der afrikanischen Elephanten eigen sey, als denen irgend einer andern Species, obwohl der Graf Morozzo das Gegentheil angenommen habe. (Vergl. Blumenbach's Abbild. naturh. Gegenst. 2tes Heft, Tab. 19. G.).

Bei Josse sey es auffallender, daß er den Schmelz, als bloß aus phosphorsaurem Kalk bestehend, angab, und den jetzt aufgefundenen Bestandtheil übersah, da er bei der Auflösung der ganzen Zähne in Salz- und Salpetersäure eine auffallende Verschiedenheit in dem Verhalten des Schmelzes und des knochigen Theils bemerkte, indem ersterer sich schnell und mit Aufbrausen auflöste, wogegen

letzterer es langsam und ruhig that. Hätte er von ersterm das Gas gesammelt, oder auch nur den Geruch desselben mit dem der bekannten Gasarten verglichen, so hätte ihm die Entdeckung der Flußspatsäure nicht entgehen können. Jenes verschiedene Verhalten brachte ihn indessen, man weiß nicht woher, auf den Gedanken, daß in dem Schmelz Sauerkleesäure befindlich seyn mögte. Um diese aufzufinden, behandelte er den gepülverten Schmelz mit einer Lauge von kohlensaurem Kali in der Wärme, bis dieses abgestumpft war, und fällete die neutralisirte Lauge mit einer Auflösung von essigsaurem Blei und essigsaurem Baryt. Da er aber durch keines der bekannten Mittel, aus den reichlich erhaltenen Niederschlägen Sauerkleesäure erhalten konnte, so kam er darauf zurück, der Schmelz enthalte bloß phosphorsauren Kalk, der doch, bemerkt der Verf., durch kohlensaures Kali nicht zersetzt werde.

In dem dritten Abschnitt seiner Abhandlung, gedenkt M. der von Pelletier 1790 und 1791 gemachten Entdeckung des gleichzeitigen Daseyns von Flußspathsäure und Phosphorsäure, in der Erde von Marmarosch und dem phosphorsauren Kalk aus Estremadura, und der Bemerkung Hassenfratz's, daß in beiden das Verhältniß der beiden Säuren sehr abweichend sey. Er äußert, daß der berühmte Pallas in der Erde, welche aus den ungeheuren Massen von Elephantenskeleten, die er an dem Ufer der Wolga fand, gebildet worden, wenn er sie untersucht hätte, wahrscheinlich dieselben Bestandtheile, wie die von Marmarosch enthält, gefunden, und dadurch auf den thierischen Ursprung solcher Gemische, von flußspatsauren und phosphorsauren Erden, gedeutet haben würde, und

meint, daß die Naturforscher, welche die Kalkgebirge der Ablagerung von Schaalthieren zugeschrieben haben, nach den von ihm erhaltenen Resultaten, keinen Augenblick anstehen würden, die Schichten und Gebirge von phosphorsaurem und flußspathsaurem Kalk, von der Zersetzung der Skelete großer Landthiere abzuleiten. M. schließt endlich mit einer Betrachtung Pelletier's: „Dieses Zusammenseyn der Phosphor- und Flußspathsäure, an dieselbe „Basis gebunden; die Aehnlichkeit dieser beiden Säuren „in mehreren Eigenschaften, und die Unwissenheit über „das Radikal der Flußspathsäure, sind gewiß sehr starke „Gründe, welche die Chemiker veranlassen müssen, zu untersuchen, ob nicht die Flußspathsäure eine Modification „der Phosphorsäure sey." Sein zu früher Tod hinderte ihn wahrscheinlich, den Entschluß, dies selbst zu thun, auszuführen.

2.

Ueber die Flußspathsäure in fossilen Knochen;

vom

Professor Proust.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Man fand Elphenbein und Elephantenknochen, als man zu dem Fundament der Brücke über den Manzanares grub. Das Madrider Kabinet besitzt viele von diesen Bruchstücken; manche davon sind von beträchtlicher Grö-

*) Aus einem Briefe Proust's an Delametherie, im Journal de Physique, Mars 1806. T. LXII. p. 224—225.

ße. Das Stück, was ich daraus erhielt, war schmutzig grau, sehr zerbrechlich, indessen schien weder im Volum, noch selbst in der Anordnung seiner Schichten eine Veränderung vorgegangen zu seyn.

Durch Behandlung mit Salmiak, erhielt ich daraus 0,14 bis 0,15 kohlensauren Kalk*). Der Rückstand löste sich, bis auf 0,02 ohne Geruch verbrennende Kohle, in Salzsäure auf. Die Auflösung enthält flußspathsauren und phosphorsauren Kalk. Ich habe nicht Zeit gehabt, ihr Verhältniß zu bestimmen.

Uebergießt man dieses Elphenbein mit Schwefelsäure, so giebt es wirklich Flußspathsäure, ätzt Glas ꝛc. Diese Säure findet sich auch in den Backenzähnen vom Elephanten, die 100 Lieues von Cusco in Peru gefunden worden.

Die Knochenfragmente und Zähne vom Pferde, Esel, die man in der Nachbarschaft von Terruel in Arragonien findet, geben auch Flußspathsäure. In einem fossilen Zahne vom Narval, habe ich keine wahrgenommen.

Es ist ohne Zweifel noch nicht Zeit, Muthmaßungen über das gleichzeitige Vorkommen dieser Säuren in thierischen Ueberbleibseln zu wagen: aber man thut gut, die Thatsachen zusammenzustellen, die auf diese Entdeckung Bezug haben.

Warum z. B., enthalten die Erde von Marmarosch, der phosphorsaure Kalk aus Estremadura, die Chrysolithe aus Murcia und Mexico, außer der Phosphorsäure auch

---

*) Wahrscheinlich durch Erhitzung des Gemenges, wodurch kohlensaures Ammonium sublimirte, der entstandene salzsaure Kalk nachher ausgelaugt und mit kohlensaurem Alkali zu kohlensaurem wieder gefället werden konnte. G.

Flußspathsäure? Ist es gewiß, daß die Apatite nichts von letzterer enthalten? Warum findet man in verschiedenen englischen Flußspathen auch Phosphorsäure? Pelletier bemerkte sie darin, ich habe sie seitdem auch gefunden.

In Spanien haben wir zwei Flußspathe, die nichts davon enthalten: der von Caranza in Biscaya, und der von Yaca in Aragon. Keiner von beiden ist phosphorisch: diese Eigenschaft ist demnach kein allgemeiner Character. Der eine davon enthält Blei; aber viele englische Flußspathe, wenn sie auch noch so durchsichtig sind, ebenfalls.

3.

Versuche mit frischem und fossilem Elphenbein und dem Email der Zähne, in Hinsicht auf Flußspathsäuregehalt;

von

Fourcroy und Vauquelin.

Uebersetzt*) von A. F. Gehlen.

Die Verfr. wurden durch die über diesen Gegenstand von Herrn Gay-Lussac mitgetheilte Nachricht**) zu ihren Versuchen veranlaßt.

Um die Wirkung der Schwefelsäure lediglich auf den in Frage stehenden Gegenstand zu richten, befreieten sie

*) Im Auszuge aus den Annales de Chimie, Jan. 1806. T. LVII. p. 37—44.

**) Siehe das N. A. J. d. Ch. Bd. 5. S. 696 fg.

die anzuwendenden Substanzen durch Glühen im bedeckten Tiegel zuerst von der noch dabei befindlichen thierischen Substanz. Es verloren durch diese Operation:

1. frisches Elphenbein 0,45; 2. fossiles aus Sibirien 0,415; 3. desgleichen von Loyo 0,41; eben solches von Lourque 0,18; anderes aus Peru, welches 1176 Fuß über der Meeresfläche gefunden worden 0,15; desgleichen von Argenteuil 0,14; Email von Zähnen 0,113. Die verschiedene Größe des Verlustes, sey von dem verschiedenen Zustande des Elphenbeins abzuleiten: das aus Sibirien und Loyo wäre noch fast ganz in seinem natürlichen Zustande; das aus dem Kanal von Lourque, aus Peru und Argenteuil, hingegen hätte seinen thierischen Gluten verloren und wäre ausgetrocknet, ließe sich daher leicht abblättern, wäre sehr zerbrechlich, und verbreite während des Calcinirens einen nur geringen thierischen Geruch. Der geringe Verlust, den das Email erlitten, deute auf einen viel geringern Gehalt an Feuchtigkeit, und besonders an thierischem Schleim, als in den andern Knochen befindlich ist, wie dieses von den Verfn. schon früher bemerkt sey. Letzteres hatte eine schöne blaue Farbe angenommen, die eine merkliche Menge von darin befindlichem phosphorsaurem Eisen andeute.

Von den so behandelten Substanzen wurde eine bestimmte Menge (nicht über 20 und nicht unter 5 Grammen auf ein Mal) gepülvert, entweder in einem Medizinglase oder in einer kleinen Retorte, mit wenigstens vier Theilen concentrirter Schwefelsäure übergossen, und, nachdem jene Gefäße mit einer in Kalkwasser tauchenden Glasröhre in Verbindung gesetzt worden, erhitzt.

Aus dem frischen Elphenbein, so wie aus dem Email der Zähne wollen die Verf. auf diese Weise keine Spur von Flußspathsäure erhalten haben *), gleichfalls nicht aus dem fossilen Elphenbein aus Sibirien und Loyo; hingegen das aus dem Lourque-Kanal und das von Argenteuil gab ihnen merkliche Anzeigen darauf. In diesen letztern Fällen hatte der obere Theil des Medicinglases oder der Retorte, so wie das innere der Leitungsröhren ihre Politur verloren, und waren mit einem weißen Pulver bedeckt, dessen Eigenschaften denen der Kieselerde glichen.

Die Verf. machten demnächst Gegenversuche mit Gemengen aus frischem Elphenbein und Flußspath, und fanden, daß, wenn letzterer $\frac{1}{50}$, ja selbst nur $\frac{1}{70}$, betrug, die Anzeigen von der Wirkung der Flußspathsäure auf das Glas, bei dem vorhin beschriebenen Verfahren, sehr merklich und noch viel deutlicher waren, als jene beide Arten des fossilen Elphenbeins gaben.

Sie stellten auch, in Hinsicht auf Rouelle's Angabe, einen Versuch über den Phosphorsäuregehalt des Elphenbeins an, und erhielten aus 300 Grammen desselben, auf dieselbe Art behandelt wie man bei den Knochen zu thun gewohnt sey, 15 Grammen sehr reinen Phosphor, welches ungefähr dieselbe Menge sey, als man aus den Knochen erhalte, und sie glauben, daß sie wahrscheinlich noch mehr davon erhalten haben würden, wäre nicht vor gänzlicher Beendigung des Processes die Retorte gesprungen.

Der stechende Geruch, der sich aus gebranntem frischen Elphenbein beim Aufgießen der Schwefelsäure ent-

*) In letztern hat es jedoch außer Morichini auch Berzelius gefunden. N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 6, S. 591. G.

wickelt, dürfe nicht als ein sicheres Zeichen von gegenwärtiger Flußspathsäure angesehen werden, weil hier durch die Schwefelsäure eine so beträchtliche Hitze hervorgebracht werde, daß sich mit den Wasserdämpfen eine kleine Menge Phosphorsäure verflüchtigt, und weil sich auch aus den Knochen derselbe Geruch entwickele.

Man sieht leicht, daß letzteres bei dem von Berzelius entdeckten Flußspathsäuregehalt auch der Knochen*) nicht anders erfolgen kann. Die Verfasser bemerken indessen, alle Versuche, um in den in Rede stehenden Substanzen Flußspathsäure zu entdecken, ohne Erfolg angestellt zu haben.

4.

Chemische Untersuchung fossiler Knochen, die im Departement Maine-et-Loire gefunden worden;

von

Chevreuil.

Uebersetzt **) von A. F. Gehlen.

In dem muschligen Boden von Anjou findet man häufig fossile Knochen und Zähne, die wahrscheinlich von Seethieren herrühren. Die Knochen, die man dort am gewöhnlichsten antrifft, sind gebogen, von verschiedener Län-

*) S. N. A. J. d. Ch. Bd. 6. S. 591. G.

**) Im Auszuge aus den Annales de Chimie, Jan. 1806. T. p. 46—50.

nge und Dicke: einige davon sind einige Zoll breit und nger denn 1 Fuß. Sie sind mit einer weißlichen Schichte deckt; inwendig sind sie dicht, gelblich braun, mit schwar- n Punkten und kleinen weißen Adern durchsäet; gepul- rt waren sie ochergelb.

Die folgenden Versuche wurden mit fossilen Knochen, e zu Chavaignes im Departement Maine-et-Loire gefun- n worden, angestellt.

Der Verf. behandelte sie auf gleiche Art und in einer nlichen Vorrichtung, wie die von den vorigen Chemikern ngewandte, mit dem Unterschiede, daß er die Leitungs- hre unter eine Glocke mit Wasser brachte. Letzteres ent- elt nach dem Versuch Flußspathsäure und etwas Kohlen- ure und in der Röhre hatte sich Kieselerde abgesetzt.

Er stellte nachher eine vollständige Analyse dieser Kno- en an, die etwas verwickelt und eben nicht ganz muster- aft ist. Es mögen daher hier nur einige Resultate dar- as stehen.

Durch Sieden mit Wasser verloren sie 0,015 am Ge- icht. Die Flüssigkeit gab, zur Trockne verdunstet, einen ückstand, der wegen etwas dabei befindlicher thierischer ubstanz im Feuer schwarz wurde, und den der Verf. als ypps aufführt.

Der Niederschlag, welcher aus der Auflösung der ge- nannten Knochen in Salpetersäure durch Ammonium er- alten worden, wurde in einem Tiegel (in einem metalle- en wahrscheinlich?) mit sehr reinem Kali geglühet, nach- er mit Wasser ausgelaugt. Die Lauge war grün, ent- irbte sich beim Sieden, und gab, durch Uebersättigung it Salpetersäure und Fällung mit Ammonium einen gal-

lertartigen Niederschlag, den der Verf. als Thonerde ansieht, und der 0,01 wog; er könnte auch bloß in phosphorsaurem Kalk bestanden haben, der sich unter einigen Umständen in kaustischem Kali etwas auflöslich zeigt. Jene grüne Farbe deutete auf Manganesoxyd.

Der mit Kali behandelte Niederschlag wurde nächstdem wieder in Salpetersäure aufgelöst, durch blausaures Kali das Eisen gefället (wobei, wie sich nachher zeigte, auch noch Manganes befindlich war) und dann durch Ammonium ein Niederschlag von phosphorsaurem Kalk erhalten, der geglühet an einigen Stellen eine schöne lasurblaue Farbe annahm, welche der Verf. von etwas phosphorsaurem Eisen herleitet, indem dieses bei dem gedachten Glühen des Niederschlages mit Kali nicht ganz zersetzt, und bei der nachherigen Fällung mit blausaurem Kali nur das mit Phosphorsäure nicht mehr verbundene Oxyd gefället worden.

Talkerde will der Verf. in diesen Knochen nicht gefunden haben. Er suchte sie aber auch auf keine zweckmäßige Art, um über ihre Gegenwart oder Abwesenheit entscheiden zu dürfen. Er sättigte die durch Digestion der Knochen mit Schwefelsäure erhaltene saure Flüßigkeit mit Ammonium, wodurch phosphorsaurer Kalk niederfiel, den er erst mit kaustischem Kali sieden ließ, und dann durch Sieden mit Essig die muthmaßlich dabei befindliche Talkerde aufzulösen gedachte. Man sieht, daß er sie vielmehr in der gesättigten sauren Flüßigkeit, als dreifache Verbindung, hätte suchen sollen.

Die erwähnten Zähne gaben auch Flußspathsäure.

8.

Untersuchungen über diabetischen Harn *).

1.

Chemische Untersuchung des Harns zweier Harnruhrkranken **).

Von

John Bostock.

Der erste Kranke klagte, als der Verf. ihn sah, vorzüglich über Schwäche und Durst; er hatte einen widernatür-

*) Obgleich in neuern Zeiten der diabetische Urin vielfach untersucht worden, so herrscht doch über Einzelnes immer noch viel Schwankendes und Ungewisses; unter andern vorzüglich deshalb, weil man die Quantitäten bisher sehr vernachläßigte, und dann den Gang der Krankheit an demselben Individuum nicht ununterbrochen von Anfang bis zu Ende verfolgte. Neue Untersuchungen werden daher nicht unwillkommen seyn, wenn man auch aus den vorhandenen das Wesen der Krankheit im Allgemeinen bereits einzusehen im Stande seyn sollte. Die beiden nachfolgenden von Bostock und Thenard haben, außer dem Neuen und Eigenthümlichen, was sie besitzen, den Werth, daß sie, in den erwähnten Rücksichten, einander gewisser Maßen ergänzen. G.

**) Aus Memoires of the medical Society of London, Vol. VI. p. 237. M.

lich starken Appetit. Des Morgens warf er viel von einem süßlich schmeckenden, zuweilen Blutstreifen (die er aber von dem schwammigen, leicht blutenden Zahnfleische herleitete) enthaltenden Schleim aus. Des heftigen Durstes und der Empfindung von beständiger Trockenheit im Schlunde ungeachtet, war doch die Zunge feucht und sehr rein. Die Haut war trocken, und er schien nicht auszudünsten. Die Wärme des Körpers war bey ihm geringer, als sie es gewöhnlich bey Gesunden zu seyn pflegt, zwischen 92 — 94° F. Der Puls war regelmäßig, von gehöriger Stärke, und auch das Athemholen war natürlich beschaffen.

Der während 24 Stunden gelassene Harn betrug ungefähr 8 Maaß, war strohgelb, gegen das Licht gehalten etwas dunkel, beim Schütteln etwas schleimig, roch nicht nach Harn, färbte Lackmustinctur röthlich, und hatte ein spec. Gew. von 1026 bis 1041 : 1000. In einer Temperatur von ungefähr 60° F. fing er bald zu gähren an, und war nach 8 Tagen auf der Oberfläche mit einer starken Lage von Gäscht bedeckt. Helle abgegossen, zeigte er jetzt alle Eigenschaften einer schwach weinigen Flüßigkeit, die während einigen Monaten keine weitere Veränderung erlitt.

2240 Gran davon gaben durch Abdampfen 248 Gran eines dicken Syrups, worin sich an freier Luft in einigen Tagen concrete Theile zeigten, und der sich zuletzt ganz in eine körnige, im Aeußern der Manna und gerieben der braunen Moscowade ähnliche Masse verwandelte, die aus der Luft keine Feuchtigkeit anzog, sondern mehrere Wochen durch unverändert blieb.

Das Unzenmaaß von diesem Urin, zu 550 Gran angenommen, und die binnen 24 Stunden ausgeleerte Harnmenge, zu 8 Maaß (zu 32 Unzenmaaßen) = 140800 Gr. gesetzt, wird die feste Materie während dieser Zeit, die, dem eben angeführten Versuch zu Folge, $\frac{1}{9}$ des Urins ausmacht, 15644 Gran oder ungefähr $32\frac{1}{2}$ Unze betragen. Ein gesunder Mensch läßt während derselben Zeit ungefähr 40 Unzen Urin, zu 520 Gran gerechnet, = 20800 Gr., deren feste Substanz, die im gesunden Urin nur ungefähr $\frac{1}{30}$ beträgt, 693 Gr. oder $11\frac{1}{2}$ Quentchen ausmacht. Es gingen also bey diesem Kranken täglich 31 Unzen fester Substanz und 219 Unzen Wässerigkeit mehr ab.

Es wurden Portionen von 480 Gran dieses Urins mit nachfolgenden Reagentien versetzt, so lange noch ein Niederschlag erfolgte:

1. Kali bewirkte einen geringen Niederschlag und entwickelte einen geringen ammonialischen Geruch; 2. Ammonium machte ihn etwas dunkel, und es setzte sich nach einiger Zeit ein Niederschlag ab, der ungefähr $\frac{1}{4}$ Gran wog; 3. Kalkwasser bewirkte einen Niederschlag, der an Gewicht $\frac{1}{2}$ Gr. betrug; 4. salzsaurer Baryt bewirkte einen mäßigen, sich bald absetzenden Niederschlag von reichlich 6 Gr.; 5. Bleizucker machte ihn Anfangs milchig, der nachher abgesetzte Niederschlag betrug ungefähr 4 Gr.; 6. Die Salpetersäure schien Anfangs einige nitröse Dämpfe zu entbinden, und machte darauf einen geringen braunen Niederschlag; 7. Galläpfelaufguß bewirkte gar keine Veränderung; später entstand ein ganz unbedeutendes Präcipitat; 8. Das Bleiextract bewirkte einen reichlichen

Niederschlag *), es ließen sich, ohne das am wie mit Gummi überstrichenen Filter hängen gebliebene, 14 Gran davon sammeln; er war pulverig, von bräunlicher Farbe; 9 Zinnauflösung gab einen häufigen, sich schwer absetzenden Niederschlag, der zum Theil dem Seihetuch fest anhing. 6 Gran davon, welche gesammelt wurden, stellten eine röthlichbraune, halbdurchsichtige glänzende Substanz dar.

Nach dem Verhalten der 5 ersten Reagentien kann man das Verhältniß der verschiedenen in diesem Urin befindlichen salzigen Substanzen bestimmen. Bei Vergleichung der hier erzählten Versuche mit den von Cruikshank angeführten **) findet man, daß die verschiedenen Salze des Urins in dem diabetischen unter sich in gleichem Verhältnisse sind als im gesunden, aber in einer gleichen Menge Harn in dem erstern nur $\frac{1}{3}$ so viel betragen als in letzterm. Da aber der Kranke mehr denn 6 Mal so viel Urin ließ als im gesunden Zustande, so verlor er, jenes geringern Gehalts ungeachtet, doch zwei Mal so viel von jenen Salzen als ein Gesunder.

Vermittelst des Galläpfelaufgusses sollte vorhandene Gallerte bestimmt werden; wegen der geringen Menge des erhaltenen Niederschlags aber ließ sich ihr Verhältniß nicht ausmitteln. Es scheint indessen im Ganzen nicht mehr davon abzugehen als im gesunden Zustande.

Aus gesundem Urin fället das Bleiextract einen sehr beträchtlichen Niederschlag, der bisweilen $\frac{1}{10}$ von dessen

*) Die Verschiedenheit in dem Verhalten des Bleiextracts gegen das des Bleizuckers beruht wohl auf ihrer verschiedenen Natur. Vergl. Basse im N. a. J. d. Ch. Bd. 5. S. 126. G.

**) Rollo on diabetes, p. 442. Horkel's Archiv für die thierische Chemie, Heft 1. S. 15 f. G.

Gewicht beträgt, aber nicht bloß die in dem Urin befindliche Salz- und Phosphorsäure, sondern auch den größten Theil, wenn nicht die ganze Menge, der thierischen Substanz enthält, indem jenes Reagens die Eigenschaft hat, sich mit der Gallerte zu verbinden, und dieselbe zu fällen. Es fället hingegen nicht den Zucker, selbst nicht, wenn er mit schleimiger Substanz verbunden ist, und ich hoffte deshalb, dadurch den Zucker aus dem diabetischen Harn von den übrigen Substanzen abgesondert erhalten zu können. Demnach wurde eine Quantität eines solcher Gestalt gefälleten und von dem Niederschlage abfiltrirten diabetischen Harnes gelinde abgedampft, wodurch eine trockne zerreibliche, feinem braunen Zucker im Aeußern ähnliche, Substanz erhalten wurde, die sich in Salpetersäure leicht und ohne Aufbrausen auflöste. Auch wie die Auflösung einige Zeit durch der Siedhitze des Wassers ausgesetzt blieb, entwickelte sich kein Salpetergas, und durch vorsichtiges Abdampfen war auch keine Sauerkleesäure zu erhalten. Bei noch weiter verstärkter Hitze verwandelte sich das Ganze in eine zähe schwarze Masse, von unangenehmen brenzlichem Geruch. Jener Niederschlag selbst löste sich in der Hitze auch bis auf etwas weißes Pulver auf, ohne dabei Salpetergas zu entbinden. Nach dem Erkalten entstanden zwar Krystalle von salpetersaurem Blei, aber nicht von Sauerkleesäure, und die zuckerartige Substanz scheint demnach zersetzt oder wenigstens zur Bildung von Sauerkleesäure unfähig gemacht worden zu seyn.

Die Zinnauflösung wirkt ebenfalls nicht auf die Auflösung des Zuckers, dagegen ist sie sehr wirksam in Fällung der thierischen Substanzen. Sie wurde daher zu gleichem

Zweck, wie vorhin das Bleiextract, angewandt, um den zuckrigen Bestandtheil des diabetischen Urins von dem schleimigen gallertartigen zu befreien. Durch Abdampfen einer Portion auf gedachte Weise gefälleten Urins wurde ein dicker Syrup erhalten, dem durch Abdampfen des ganzen Urins erhaltenen ähnlich, welcher, als ein Theil davon noch weiter erhitzt wurde, einen sauren Dampf entwickelte, und zuletzt in eine trockne kohlige Substanz verwandelt wurde. Ein anderer Theil davon, mit Salpetersäure versetzt, bildete bei langsamen Verdunsten flache blättrige Krystalle, völlig denjenigen ähnlich, die der Harnstoff mit Salpetersäure giebt. Etwas davon in Kalkwasser gethan, trübte dasselbe, zum Beweise, daß Sauerkleesäure vorhanden war; bei der geringen Menge des Präcipitats aber und bei dem äußern Ansehen der Krystalle konnten sie davon jedoch nur wenig enthalten.

Der durch die Zinnauflösung erhaltene Niederschlag, wurde bey der Erhitzung mit verdünnter Salpetersäure weiß, blieb aber größtentheils unaufgelöst. Die davon abgegossene Flüßigkeit, gab durch Verdampfen keine Sauerkleesäure, durch Kali wurde daraus ein wenig weißes Pulver geschieden. Es war also auch in diesem Falle, die zuckerige Substanz entweder zersetzt, oder durch eine anderweitig eingegangene Verbindung unfähig geworden, Sauerkleesäure zu bilden. Nur der Harnstoff blieb unverändert, und zeigte nachher, bei Hinzukunft von Salpetersäure, seine gewöhnlichen Eigenschaften.

Man hat das Verhältniß des Harnstoffs und der salzigen Bestandtheile zu einander, verschieden angegeben. Cruikshank (Rollo p. 439.) glaubt, daß beide unge-

fähr zu gleichem Gewicht vorhanden wären, Fourcroy und Vauquelin hingegen, geben das Gewicht der salzigen Substanzen nur zu $\frac{1}{20}$ an (Annales de Chemie T. XXXI. p. 68. Horkel's Archiv, Heft 1. S. 89.), welches zu wenig ist, aber doch der Wahrheit näher kommt, als Cruikshank's Angabe. Am wenigsten von derselben entfernt, wird man es zu ungefähr $\frac{1}{10}$ annehmen können. Nach den oben aufgestellten Berechnungen, würden also die salzigen Bestandtheile im gesunden Urin auf 70 Gran, und im diabetischen auf das Doppelte, 140 Gr., in 24 Stunden belaufen; dann bleiben für die übrigen Bestandtheile in letzterm noch 15504 übrig, und das Verhältniß zwischen den salzigen und den andern Substanzen wäre fast = 1 : 100. Dieses wurde auch dadurch bestätigt, daß Alkohol den eingedickten diabetischen Urin fast gänzlich auflöste, so daß von 1 Quentchen nur $\frac{1}{2}$ Gran zurück blieb.

Die Gegenwart des Zuckers in dem diabetischen Harn, ist schon lange anerkannt. Man hat sich aber stets mehr bloß von seiner Gegenwart, als davon überzeugt, ob er allein, oder außer ihm noch andere Substanzen vorhanden seyen. Nach Cruikshank's Versuchen, den ersten mit Genauigkeit angestellten, sollte man den festen Rückstand für ganz aus Zucker bestehend halten, indem er aus gleichen Gewichten jenes Rückstandes und Zuckers, gleiche Mengen Sauerkleesäure erhalten zu haben angiebt (Rollo p. 429.); bei genauerm Nachsehen ist dies aber keineswegs der Fall: aus 1 Unze Zucker erhielt er 4 Quentchen 20 Gran, von eben so viel Rückstand aber nur 3 Quentchen, (Rollo p. 429 und 468.).

Cruikshank hat eben so wohl, als Fourcroy, die Krystalle beschrieben, die der Harnstoff mit der Salpetersäure bildet, gleichwohl gedenkt er ihrer nicht bei Gelegenheit der Einwirkung der Salpetersäure auf den Rückstand des diabetischen Harns, sondern spricht nur bloß von Sauerkleesäure. Auch Nicolas und Guedeville sehen die Abwesenheit des Harnstoffs für characteristisch an dem diabetischen Urin an (Annales de Chimie T. XLIV. p. 62. N. allg. J. d. Chemie Bd. I. S. 343 f.). Ich bin durch meine Versuche eines andern belehrt: bei der bekannten Behandlung von 1 Theil jenes Rückstandes mit 6 Theilen Salpetersäure, die aus gleichen Theilen Säure und Wasser gemischt war, erhielt ich eine Portion Krystalle, die auf den ersten Blick aus Sauerkleesäure zu bestehen schienen, bei näherer Ansicht aber außer den spießigen Krystallen jener, noch Lagen von flachen, schuppigen Krystallen zeigten, die von Harnstoff herrührten. Als ich bei der Wiederholung auf den Gang der Krystallisation Acht gab, sah ich, daß jene zuerst, letztere später gebildet wurden, und glaubte daher, durch schickliche Unterbrechung beim Krystallisiren sie abgesondert erhalten zu können. Es wurden auch in der That durch dieses Mittel zwei Anschüsse erhalten, wovon der erste bloß aus Sauerkleesäure bestand, der zweite größtentheils aus salpetersaurem Harnstoff zu bestehen schien, deren Verhältniß = 6 : 1 gesetzt werden konnte. Wegen des Widerspruchs, in welchem ich mich in dieser Hinsicht gegen die erwähnten Chemiker befand, wiederholte ich den angeführten Versuch so oft, daß mir gar kein Zweifel zurück bleiben konnte.

Nach Ausmittelung des wirklichen Vorhandenseyns des Harnstoffs, blieb mir noch seine Menge zu der des zuckerigen Bestandtheils zu bestimmen, was ich nicht anders, als aus der Menge der durch die Salpetersäure daraus gebildeten Producte, thun konnte, da mir kein Mittel bekannt war, sie selbst von einander zu scheiden. Nun giebt der Zucker etwas mehr, als $\frac{1}{3}$ seines Gewichts Sauerkleesäure, der Harnstoff $\frac{2}{3}$ von den blättrigen Krystallen. Um also diese beiden Substanzen, in dem vorhin angegebenen Verhältniß = 6:1 liefern zu können, muß der Rückstand des diabetischen Urins aus Zucker und Harnstoff bestehen, ungefähr in dem Verhältniß = 12:1. Dies vorausgesetzt, wird die Menge des Harnstoffs in den oben ausgemittelten, während 24 Stunden abgehenden, 15504 Gr. fester Substanz 1192 Gr. betragen, also fast doppelt so viel, als während jener Zeit im gesunden Zustande abgeht.

Es ist indessen noch die Frage, ob man von diesem Falle einen Schluß auf jeden untersuchten Urin machen dürfe, und ob, wenngleich hier gewiß neben der zuckerigen Substanz auch Harnstoff war, auch in dem von Cruikshank und den französischen Scheidekünstlern untersuchten beide zusammen vorhanden gewesen sind. Dies ist nun durch künftige Versuche auszumachen; indessen ist zu bemerken, daß in den Fällen, wo man bloß Sauerkleesäure gefunden haben will, das Krystallisiren nicht weit genug fortgesetzt, und der später krystallisirende Harnstoff übersehen worden seyn kann. Und auch selbst, wenn jener Umstand beobachtet worden wäre, könnte man den salpetersauren Harnstoff, bei seiner nicht vermutheten Ge-

genwart, doch übersehen haben, da die Sauerkleesäure in größerer Menge vorhanden, und durch ihre Krystallisation mehr in die Augen fallend ist*).

Wegen der Lage des Kranken, war ich nicht im Stande, das Verhältniß der Menge des abgehenden Urins zu der des Genossenen zu bestimmen, halte aber dafür, daß beides sich entspreche, wie Lubbock anführt (Med. and Physical Journ. Vol. 5. p. 290.). Zwar hat man als sicher bemerkt, daß die Menge des Getränks von der des Harns übertroffen wird, allein es ist in der Harnruhr immer der Appetit vermehrt, und die größere Menge der von dem Kranken genossenen Speisen enthält auch eine beträchtliche Menge Wasser. Dann sind auch bei diesen Kranken die Nieren der einzige Ausleerungsweg, indem die Ausdünstung unterbrochen, der Stuhlgang gewöhnlich nicht vermehrt ist, und doch der Körper mit jedem Tage mehr abfällt.

---

*) Es ist Schade, daß der Verf. nicht eine Destillation mit dem Rückstande dieses Harns angestellt hat: bey der Gegenwart des Harnstoffs hätte man wohl Ammonium erwarten dürfen. — Rose erhielt vorigen Winter eine Quantität von einem sehr süßen diabetischen Urin, der sich auch gänzlich, wie der Verf. von dem seinigen anführt, in eine trockne krystallinische Substanz verwandelte. Diese gab ihm aber in der Destillation keine Spur von Ammonium, wie dieses ebenfalls die Verfasser der folgenden Abhandlung anführen. Hiedurch wird auch die von mir (N. allg. Journal der Chem. Bd. 6. S. 21.) geäußerte Meinung über die Natur dieser zuckerigen Substanz umgestoßen. — Uebrigens ist, daß der Verf. richtig beobachtet habe, wohl nicht zu bezweifeln; es werden sich ohne Zweifel bey den verschiedenen Individuen mannigfaltige Modificationen zeigen, wie sich zum Theil auch aus Rose's, am eben citirten Orte angeführten, Beobachtungen ergiebt; und es w darauf ankommen, aus dem hervorspringenden Gemeinscha... die allgemeine Ansicht zu gewinnen. S.

Die Aerzte sind über den Sitz der Krankheit zweifelhaft, ob sie ihn in den Nieren oder im Magen suchen sollen. Nach dem vorhin angeführten scheinen beide zu leiden: der ungewöhnlich starke Appetit, und der anscheinend damit verknüpfte Fehler der Chylifikation, zeigt einen krankhaften Zustand des Verdauungsapparats an, welcher die Abmagerung nach sich zieht, und die gegen den gesunden Zustand verdoppelte Menge der durch die Nieren abgesonderten Substanzen, läßt auf eine unnatürlich vermehrte Wirkung derselben schließen. Ich halte es, ungeachtet Lubbock's entgegengesetzter Behauptung, für ausgemacht, daß durch eine gänzliche Enthaltung von allen vegetabilischen Nahrungsmitteln, die zuckerartige Beschaffenheit des Harns vermindert oder gar vernichtet wird. Die Bildung des Zuckers hört aber wahrscheinlich nur deswegen auf, weil der Bildungsstoff desselben nicht mehr in den Magen kömmt, nicht aber durch eine Veränderung der bisherigen Assimilationsweise selbst, daher auch die Einschränkung des Kranken auf bloß animalische Nahrungsmittel nur palliative Hülfe gewähren kann. Dr. Lubbock schreibt die Entstehung des Zuckers in der Harnruhr dem Mangel an Ausdünstung zu, und glaubt, daß der sonst durch die Ausdünstung abgeschiedene Kohlenwasserstoff in Zucker umgeändert werde, worüber sich nach unsern bisherigen Kenntnissen weder für, noch wider entscheiden läßt. Eben so wohl scheint aber auch die Erklärung der französischen Chemiker unzulänglich zu seyn, welche, nachdem sie die Meinungen aller andern Schriftsteller widerlegt haben, die Harnruhr als eine bloße Abzehrung angeben, die durch einen fortdauernden krampfhaften

Abfluß noch nicht animalisirter Nahrungssäfte bewirkt werde.

Ein anderer Kranke, mit dessen Urin ich Versuche anstellte, hatte den so genannten diabetes insipidus. Obgleich diese Versuche nicht zahlreich und auch unvollkommen sind, so halte ich sie doch der Aufmerksamkeit werth, da sie mit dieser Art von Urin fast die einzigen sind. — Der Kranke, ein Fuhrmann von 41 Jahren, der bei seinem Gewerbe kalter und feuchter Witterung, bei schlechter kärglicher Kost, ausgesetzt war, litt schon 12 Jahre, und hatte Anfangs die zuckerige Harnruhr, die sich aber auf die von einem Quacksalber angestellte Kur veränderte. Dieser ließ ihn ein ganzes Jahr einen Kräutertrank trinken, zu welchem besonders Centaurea nigra L. kam. Während der Zeit verminderte sich die Menge des Harns, und die Süßigkeit desselben verschwand. Auf den ausgesetzten Gebrauch jenes Mittels aber kamen die Zufälle wieder, und seitdem, da der Kranke keine Arzenei weiter nahm, ist sein Zustand fast derselbe geblieben, oder selbst noch, im Ganzen, verschlechtert. Seine Kräfte hatten nach und nach abgenommen und er konnte fast nichts mehr thun; gleichwohl schien er dem Ansehen nach noch von starker Leibesbeschaffenheit zu seyn. Die Menge des in vier und zwanzig Stunden gelassenen Urins betrug gewöhnlich 6 — 7 Maß; er war bläß, strohfarben, etwas trübe, besaß fast keinen Geruch und machte Lackmustinctur röthlich. Bei mehrtägigem Stehen wurde seine Farbe dunkler, und es entstand auf der Oberfläche und am Rande eine dünne weiße Haut, zugleich nahm er einen unangenehmen, jedoch nicht fauligen Geruch an; zur weinigen Gährung schien

ne Neigung zu haben. Bei gelindem Verdunsten blieb r $\frac{1}{30}$ seines Gewichts Rückstand. Dieser war körnig, saß einen dem der gekochten Milch oder des geronnenen eils derselben ähnlichen Geruch, zog Feuchtigkeit aus r Luft an, und war noch, wie der Urin selbst, sauer.

1) Einige Grane dieses Rückstandes in destillirtes asser gethan, lösten sich ungefähr zur Hälfte auf, die dere Hälfte schlug sich als ein weißes Pulver nieder.

2) Weingeist zog eine bräunliche Tinctur aus, und ste ungefähr nur den zehnten Theil des Rückstandes auf; s übrige war weiß geworden.

3) Salpetersäure löste den Rückstand schnell unter ntwickelung von Salpetergas auf; als nach und nach ch mehr Extract hinzugesetzt wurde, wurde die Säure cklich und nahm eine dunkle Farbe an.

4) Einige Tropfen von dieser Auflösung wurden durch nzugesetztes destillirtes Wasser gefället.

5) Zu einer Mischung aus gleichen Theilen destillir- n Wassers und Salpetersäure wurde gleich viel, dem Ge- ichte nach, von dem Rückstande gethan. Es entstand eine eftige Bewegung, die Flüßigkeit wurde braun, der grö- ste Theil des Extracts aber blieb unaufgelöst. Durch das bdampfen wurde eine bräunliche Masse erhalten, in wel- er kein Zeichen von Krystallisation zu bemerken war.

6. Gleiche Theile von der in 1. erhaltenen Auflösung nd Galläpfelaufguß gaben einen geringen Niederschlag.

7) Essigsaures Bley bewirkte in einer eben solchen uflösung einen Niederschlag, der, nach dem Trocknen it 30 Theilen Wasser erhitzt, sich nicht merklich auflöste;

und kohlensaures Kali, was man nachher zusetzte, bewirkte bloß eine leichte Wolke.

Diese Versuche, so unvollkommen sie sind, zeigen doch, daß der Urin in dieser Art Harnruhr von dem im gesunden Zustande sehr abweiche. Der Gehalt an festen Theilen ist in ersterm bis auf $\frac{1}{50}$ vermindert, da er in letzterm $\frac{1}{30}$ beträgt. Aus dem 1ten Versuch ergiebt sich, daß der phosphorsaure Kalk, der sonst nur einen geringen Theil des abgedunsteten Rückstandes beträgt, jetzt fast die Hälfte seines Gewichts ausmacht; und aus dem zweiten, daß der Harnstoff nur $\frac{1}{10}$ davon beträgt, der sonst $\frac{9}{10}$ davon ausmacht; dieser Mangel an Harnstoff folgt auch aus dem Resultat des 5ten Versuchs. Der 1ste Versuch, mit dem 2ten verglichen, zeigt, daß dieser Harn eine große Menge von phosphorsaurem Natron und phosphorsaurem Ammonium enthält, so wie sich aus dem 7ten ergiebt, daß unter den Salzen das salzsaure Natron nur in sehr geringer Menge vorhanden ist. Der 6te Versuch deutet auf die gewöhnliche Menge Gallerte.

Um zu erfahren, ob in diesem Urin auch zuckerartige Theile vorhanden seyen, wurde die Auflösung von Vers. 3. langsam verdunstet, wodurch eine bräunliche Masse entstand, in welcher sich durchs Vergrößerungsglas theils längliche, theils viereckige Krystalle, die sich ohne Unterschied bildeten, wahrnehmen ließen. Aus Kalkwasser fälleten diese Krystalle gleich Anfangs ein feines weißes Pulver, und späterhin setzte sich nach und nach ein anderer flockiger Niederschlag zu Boden; ersterer schien dem Ansehn nach von Sauerkleesäure, und letzterer von Phos-

phor

phorsäure herzurühren, woraus sich denn allerdings die Gegenwart einer kleinen Menge Zucker ergeben würde.

Es würde der hier erzählte Fall noch größere Aufmerksamkeit verdienen, wenn es sicher wäre, daß der Urin im diabetes insipidus stets von dieser Beschaffenheit wäre *). Der Harn in diesem Falle war nicht ein bloß verdünnter, indem ein großer Mangel an Harnstoff, und wahrscheinlich auch an salzsauren Salzen Statt fand. Dieser Krankheitsfall unterscheidet sich von den gewöhnlichen auch darin, daß es dem Kranken von Anfang an an Appetit mangelte; am merkwürdigsten aber ist er durch die lange Dauer und durch das Verschwinden der zuckerartigen Beschaffenheit des Urins, zu einer Zeit, da die Menge desselben doch nicht abnahm, der Zustand des Kranken aber sich nach und nach verschlechterte. Daß derselbe doch weniger, als sonst der Fall zu seyn pflegt, abmagerte, kann man theils dem chronischen Zustande der Krankheit, besonders aber dem Umstande zuschreiben, daß nur wenig feste Theile durch den Urin ausgeleert wurden.

---

*) Einige Beispiele von dieser Krankheit hat auch Rollo (in seinem oben citirten Werke, und Horkel's Archiv, Heft 1. S. 132.). Aus den dort erzählten Versuchen geht ebenfalls ein sehr verminderstes Verhältniß des Harnstoffs gegen die Salze hervor. G.

2.

Abhandlung über die zuckrige Harnruhr.

Im Auszuge mitgetheilt

von

Dupuytren und Thenard.

Uebersetzt*) von C. H. Roloff.

Unser Zweck in dieser Abhandlung ist nicht bloß, die von den Herrn Nicolas und Guedeville erhaltenen Resultate zu bestätigen, sondern wir sind vorzüglich Willens:

1) die medicinischen Beobachtungen mitzutheilen, welche wir über den Kranken gemacht haben, dessen Harn wir analysirten;
2) die sehr sonderbare Beschaffenheit der zuckerartigen Substanz kennen zu lehren, die wir in letzterm fanden;
3) die verschiedenen Veränderungen, welche dieser Urin erlitt, bis er zu seiner ersten Beschaffenheit zurückgeführt war.

Erste Abtheilung.

Beobachtungen über den Harnruhrkranken, dessen Harn wir untersuchten.

Aus diesen Beobachtungen erhellt: 1) daß die zuckrige Harnruhr mehrere Jahre durch dauern, und selbst so

*) Aus den Annales de Chimie, Nro. 175. (Juillet 1806.) T. LIX. p. 41—57.

lange anhalten kann, als sich die Verdauungskräfte erhalten, und den übermäßigen Verlust, den der Kranke durch diesen Harn erleidet, ersetzen.

2) Daß diese Krankheit in keiner ihrer Perioden unheilbar ist, selbst dann nicht, wenn die alterirte Verdauungskraft sich zu weigern scheint, die Materialien zu der Ausleerung zu reichen, welche die thierische Oekonomie erschöpft.

3) Daß der Sitz dieser Krankheit nicht in dem Darmkanal, sondern in den Nieren zu seyn scheint.

In der That zeigt sich auch im Appetit und dem Durst der Harnruhrkranken gar keine Veränderung; sie, so wie das Verdauungsvermögen, scheinen bloß mit dem zu ersetzenden Verluste in Verhältniß zu stehen; die Nahrungsstoffe werden ferner in dem Magen eines Harnruhrkranken eben so, wie in dem eines gesunden Menschen, verarbeitet, und was vollends bestätigt, daß die Verdauung bey den Harnruhrkranken nicht verändert, sondern bloß erhöhet ist, ist die Menge der Nahrungsmittel, die sie zu sich nehmen, die Geschwindigkeit, womit sie dieselben verarbeiten, das große Verhältniß von Stoff, den sie daraus einsaugen, und die geringe Menge Faeces, auf welche sie dieselben reduciren; und endlich, daß man von der Verdauung an bis zur Absonderung des Urins keine andere Flüßigkeit findet, die eine zuckrige Beschaffenheit angenommen, oder sonst eine Veränderung in ihrer Mischung erlitten hätte *).

*) Rollo (s. die oben citirte Schrift und Horkel's Archiv, Heft 1. S. 120. und 129—130.) will bekanntlich das

4) Daß die Ursache der zuckrigen Harnruhr in einer Erhöhung und Veränderung der Thätigkeit der Nieren zu liegen scheint, daß Kraft dieser Thätigkeit der zuckrige Stoff des Urins erzeugt wird, und daß man von dieser Ursache alle Symptome dieser Krankheit abzuleiten habe.

5) Daß der in dieser Krankheit Statt habende übermäßige Verlust unter gewissen Umständen eine sehr beträchtliche Absorbtion auf der Oberfläche des Körpers der Harnruhrkranken zu veranlassen scheint.

6) Daß die neuen Verhältnisse, welche durch die zuckrige Harnruhr zwischen den Nahrungsmitteln und den Secretionen überhaupt, so wie jeder derselben besonders, bestimmt werden, denen durch eine übermäßige Ausleerung, von welcher Art diese auch seyn mag, veranlaßten analog sind.

7) Daß die von Rollo vorgeschlagene, in der Folge mit so glücklichem Erfolge von unsern Landsleuten, den Herrn Nicolas und Guedeville, angewandte Behandlung dieser Krankheit, die vorzüglich in einer bloß animalischen Diät besteht, hier den Grad von Wirksamkeit habe, wie bey den Wechselfiebern die China.

8) Daß endlich die Harnruhr keine andere Veränderung in unserm Organismus hervorbringt, als eine erhöhete Thätigkeit der Verdauungs- und Harn-Werkzeuge, jener in Verarbeitung der Nahrungsmittel, dieser in Vergeudung derselben.

Blut verändert gefunden haben, so wie Nicolas und Guedeville noch verschiedene andere Flüßigkeiten (N. a. Journal d. Chem. Bd. 1. S. 355. Anm.). G.

Zweite Abtheilung.

Analyse des Harns, den der Kranke vom 15ten Tage nach seiner Aufnahme in das Hotel-Dieu an, bis zu seinem Abgange aus demselben in das Krankenhaus der medicinischen Schule, gelassen hat.

Der Geruch dieses Harns, der durch die große Menge, die der Kranke ließ, merkwürdig war, war nicht unangenehm.

Er war durchsichtig, merklich gelb, specifisch schwerer als Wasser, färbte kaum die Laccmustinctur, war schwach zuckrig, schmeckte aber zu gleicher Zeit etwas nach Kochsalz. Bey einer Temperatur von 15° sich selbst überlassen, trübte er sich in einem Zeitraume von 5 bis 6 Tagen; es entwickelten sich, bey noch so geringer Bewegung, Blasen von Kohlensäure daraus. Der urinöse Geruch, den er anfänglich hatte, verlor sich, und bekam Aehnlichkeit mit dem eines frisch gegohrnen Weins; auch gab er durch Destillation Alkohol, und säuerte sich stark, wenn er der Luft ausgesetzt wurde, zeigte also alle Spuren einer schwachen weinigen Gährung. Bey der Destillation aus einer Retorte, wie beim Abrauchen in einer Schale, zeigte er gleiche Erscheinungen: er trübte sich nicht, verdickte sich nach und nach, und verwandelte sich in einen Syrup, der bald den siebzehnten, bald den zwanzigsten, aber nie weniger als den dreißigsten, Theil seines Gewichts betrug. Wir sammelten auf diese Art von dem von uns bearbeiteten Urin beinah 30 Pfund dieses Syrups, der stets zu einer Masse gerann, die aus vielen kleinen Körnern ohne feste Consistenz

bestand. Diese weiche, körnige Krystalle waren kaum süß, so daß man natürlich auf den Gedanken kommen mußte, daß die Substanz, woraus sie gebildet waren, nicht gleichartig sey, und nur eine sehr geringe Menge Zuckerstoff enthalte. Um uns hierüber Gewißheit zu verschaffen, wurden folgende Versuche angestellt: 100 Theile dieser Substanz wurden aus einer Retorte destillirt, deren Hals mit einer Vorlage verbunden war, die beständig in niedriger Temperatur erhalten wurde. Man erhielt viel Wasser, wenig Oel, kein Ammonium, eine große Menge eines nicht sehr stinkenden Gases und eine sehr lockere Kohle, die sich leicht einäschern ließ, und dabey 0,025 Kochsalz und 0,005 phosphorsauren Kalk gab.

Aus diesem Resultate konnte man bereits folgern: 1) daß diese Substanz keinen thierischen Stoff enthalte, weil sie calcinirt kein Ammonium lieferte; 2) daß sie nur sehr wenige salzige Stoffe enthalte, weil sie beim Einäschern bloß einige Hunderttheile ihres Gewichts davon gab; 3) daß sie aus denselben Bestandtheilen, wie vegetabilische Substanzen bestehe, weil sie bey der Destillation dieselben Producte gab.

Da wir annahmen, daß der Zucker einer ihrer Bestandtheile sey, und wir nicht die geringste Vermuthung über die Beschaffenheit der etwa mit demselben gemischten hatten; so beschlossen wir, die Gährung anzuwenden, um den erstern zu zerstören, ohne die übrigen zu verändern, so daß man letztere durch Filtriren und Abrauchen rein erhielte. Es wurden demnach in einer Flasche 100 Grammen der zu untersuchenden Substanz, 25 Grammen Hefen, und 500 Grammen Wasser gemischt, in der Oeffnung der

Flasche eine Röhre befestigt, die in eine Flasche mit Wasser geleitet wurde, und das Ganze hierauf in einer Temperatur von 18° sich selbst überlassen. Einige Stunden nach geschehener Mischung, entstand an einigen Stellen der Flüßigkeit eine Bewegung, die bald allgemein wurde. Es stiegen eine Menge fester Flocken, von welchen sich eine große Anzahl Gasblasen, die schnell in das Gefäß mit Wasser traten, entwickelten, zu einer beträchtlichen Höhe, fielen dann nach dem Austreten der Blasen, wieder auf den Boden zurück, stiegen aber von Neuem unter Gasentwickelung in die Höhe, und so fort. Diese Erscheinung, welche drei Tage währte, verrieth eine sehr lebhafte Gährung, und folglich auch die Gegenwart einer großen Menge zuckeriger Substanz. In der That hatten sich auch gegen 13 Maaß reines kohlensaures Gas entwickelt, die Flüßigkeit war sehr geistig, und enthielt beinah 48 Theile Alkohol von 40°. Zur Trockne abgeraucht, erhielt man nur 23 Theile Extrakt, das aus 3 Theilen Kochsalz, und 20 Theilen einer klebrigen, braunen Substanz bestand.

Nun weiß man, daß 100 Grammen Zucker, 12 Grammen eines ähnlichen Rückstandes, 56 Alkohol und 36 Kohlensäure geben. Die aus dem diabetischen Harn erhaltene Substanz giebt demnach durch die Gährung dieselben Producte, und auch beinahe in derselben Menge, wie der reine und bestens krystallisirte Zucker. Nimt man dazu noch, daß sie sich gegen Salpetersäure, Alkohol und die übrigen Reagentien eben so verhält, als dieser: so wird man gezwungen, diese beiden Stoffe als gewissermaßen identisch anzusehen.

Abfluß noch nicht animalisirter Nahrungssäfte bewirkt werde.

Ein anderer Kranke, mit dessen Urin ich Versuche anstellte, hatte den so genannten diabetes insipidus. Obgleich diese Versuche nicht zahlreich und auch unvollkommen sind, so halte ich sie doch der Aufmerksamkeit werth, da sie mit dieser Art von Urin fast die einzigen sind. — Der Kranke, ein Fuhrmann von 41 Jahren, der bei seinem Gewerbe kalter und feuchter Witterung, bei schlechter kärglicher Kost, ausgesetzt war, litt schon 12 Jahre, und hatte Anfangs die zuckerige Harnruhr, die sich aber auf die von einem Quacksalber angestellte Kur veränderte. Dieser ließ ihn ein ganzes Jahr einen Kräutertrank trinken, zu welchem besonders Centaurea nigra L. kam. Während der Zeit verminderte sich die Menge des Harns, und die Süßigkeit desselben verschwand. Auf den ausgesetzten Gebrauch jenes Mittels aber kamen die Zufälle wieder, und seitdem, da der Kranke keine Arzenei weiter nahm, ist sein Zustand fast derselbe geblieben, oder selbst noch, im Ganzen, verschlechtert. Seine Kräfte hatten nach und nach abgenommen und er konnte fast nichts mehr thun; gleichwohl schien er dem Ansehen nach noch von starker Leibesbeschaffenheit zu seyn. Die Menge des in vier und zwanzig Stunden gelassenen Urins betrug gewöhnlich 6 — 7 Maß; er war bläß, strohfarben, etwas trübe, besaß fast keinen Geruch und machte Lackmustinctur röthlich. Bei mehrtägigem Stehen wurde seine Farbe dunkler, und es entstand auf der Oberfläche und am Rande eine dünne weiße Haut, zugleich nahm er einen unangenehmen, jedoch nicht fauligen Geruch an; zur weinigen Gährung schien er

keine Neigung zu haben. Bei gelindem Verdunsten blieb nur $\frac{1}{50}$ seines Gewichts Rückstand. Dieser war körnig, besaß einen dem der gekochten Milch oder des geronnenen Theils derselben ähnlichen Geruch, zog Feuchtigkeit aus der Luft an, und war noch, wie der Urin selbst, sauer.

1) Einige Grane dieses Rückstandes in destillirtes Wasser gethan, lösten sich ungefähr zur Hälfte auf, die andere Hälfte schlug sich als ein weißes Pulver nieder.

2) Weingeist zog eine bräunliche Tinctur aus, und löste ungefähr nur den zehnten Theil des Rückstandes auf; das übrige war weiß geworden.

3) Salpetersäure löste den Rückstand schnell unter Entwickelung von Salpetergas auf; als nach und nach noch mehr Extract hinzugesetzt wurde, wurde die Säure dicklich und nahm eine dunkle Farbe an.

4) Einige Tropfen von dieser Auflösung wurden durch hinzugesetztes destillirtes Wasser gefället.

5) Zu einer Mischung aus gleichen Theilen destillirten Wassers und Salpetersäure wurde gleich viel, dem Gewichte nach, von dem Rückstande gethan. Es entstand eine heftige Bewegung, die Flüßigkeit wurde braun, der größeste Theil des Extracts aber blieb unaufgelöst. Durch das Abdampfen wurde eine bräunliche Masse erhalten, in welcher kein Zeichen von Krystallisation zu bemerken war.

6. Gleiche Theile von der in 1. erhaltenen Auflösung und Galläpfelaufguß gaben einen geringen Niederschlag.

7) Essigsaures Bley bewirkte in einer eben solchen Auflösung einen Niederschlag, der, nach dem Trocknen mit 30 Theilen Wasser erhitzt, sich nicht merklich auflöste;

und kohlensaures Kali, was man nachher zusetzte, bewirkte bloß eine leichte Wolke.

Diese Versuche, so unvollkommen sie sind, zeigen doch, daß der Urin in dieser Art Harnruhr von dem im gesunden Zustande sehr abweiche. Der Gehalt an festen Theilen ist in ersterm bis auf $\frac{1}{30}$ vermindert, da er in letzterm $\frac{1}{30}$ beträgt. Aus dem 1ten Versuch ergiebt sich, daß der phosphorsaure Kalk, der sonst nur einen geringen Theil des abgedunsteten Rückstandes beträgt, jetzt fast die Hälfte seines Gewichts ausmacht; und aus dem zweiten, daß der Harnstoff nur $\frac{1}{10}$ davon beträgt, der sonst $\frac{9}{10}$ davon ausmacht; dieser Mangel an Harnstoff folgt auch aus dem Resultat des 5ten Versuchs. Der 1ste Versuch, mit dem 2ten verglichen, zeigt, daß dieser Harn eine große Menge von phosphorsaurem Natron und phosphorsaurem Ammonium enthält, so wie sich aus dem 7ten ergiebt, daß unter den Salzen das salzsaure Natron nur in sehr geringer Menge vorhanden ist. Der 6te Versuch deutet auf die gewöhnliche Menge Gallerte.

Um zu erfahren, ob in diesem Urin auch zuckerartige Theile vorhanden seyen, wurde die Auflösung von Vers. 3. langsam verdunstet, wodurch eine bräunliche Masse entstand, in welcher sich durchs Vergrößerungsglas theils längliche, theils viereckige Krystalle, die sich ohne Unterschied bildeten, wahrnehmen ließen. Aus Kalkwasser fälleten diese Krystalle gleich Anfangs ein feines weißes Pulver, und späterhin setzte sich nach und nach ein anderer flockiger Niederschlag zu Boden; ersterer schien dem Ansehn nach von Sauerkleesäure, und letzterer von Phos-

phor-

phorsäure herzurühren, woraus sich denn allerdings die Gegenwart einer kleinen Menge Zucker ergeben würde.

Es würde der hier erzählte Fall noch größere Aufmerksamkeit verdienen, wenn es sicher wäre, daß der Urin im diabetes insipidus stets von dieser Beschaffenheit wäre *). Der Harn in diesem Falle war nicht ein bloß verdünnter, indem ein großer Mangel an Harnstoff, und wahrscheinlich auch an salzsauren Salzen Statt fand. Dieser Krankheitsfall unterscheidet sich von den gewöhnlichen auch darin, daß es dem Kranken von Anfang an an Appetit mangelte; am merkwürdigsten aber ist er durch die lange Dauer und durch das Verschwinden der zuckerartigen Beschaffenheit des Urins, zu einer Zeit, da die Menge desselben doch nicht abnahm, der Zustand des Kranken aber sich nach und nach verschlechterte. Daß derselbe doch weniger, als sonst der Fall zu seyn pflegt, abmagerte, kann man theils dem chronischen Zustande der Krankheit, besonders aber dem Umstande zuschreiben, daß nur wenig feste Theile durch den Urin ausgeleert wurden.

---

*) Einige Beispiele von dieser Krankheit hat auch Rollo (in seinem oben citirten Werke, und Horkel's Archiv, Heft 1. S. 132.). Aus den dort erzählten Versuchen geht ebenfalls ein sehr verminderstes Verhältniß des Harnstoffs gegen die Salze hervor. G.

2.

Abhandlung über die zuckrige Harnruhr.

Im Auszuge mitgetheilt

von

Dupuytren und Thenard.

Uebersetzt*) von C. H. Roloff.

Unser Zweck in dieser Abhandlung ist nicht bloß, die von den Herrn Nicolas und Guedeville erhaltenen Resultate zu bestätigen, sondern wir sind vorzüglich Willens:

1) die medicinischen Beobachtungen mitzutheilen, welche wir über den Kranken gemacht haben, dessen Harn wir analysirten;
2) die sehr sonderbare Beschaffenheit der zuckerartigen Substanz kennen zu lehren, die wir in letzterm fanden;
3) die verschiedenen Veränderungen, welche dieser Urin erlitt, bis er zu seiner ersten Beschaffenheit zurückgeführt war.

Erste Abtheilung.

Beobachtungen über den Harnruhrkranken, dessen Harn wir untersuchten.

Aus diesen Beobachtungen erhellt: 1) daß die zuckrige Harnruhr mehrere Jahre durch dauern, und selbst so

*) Aus den Annales de Chimie, Nro. 175. (Juillet 1806.) T. LIX. p. 41—57.

lange anhalten kann, als sich die Verdauungskräfte erhalten, und den übermäßigen Verlust, den der Kranke durch diesen Harn erleidet, ersetzen.

2) Daß diese Krankheit in keiner ihrer Perioden unheilbar ist, selbst dann nicht, wenn die alterirte Verdauungskraft sich zu weigern scheint, die Materialien zu der Ausleerung zu reichen, welche die thierische Oekonomie erschöpft.

3) Daß der Sitz dieser Krankheit nicht in dem Darmkanal, sondern in den Nieren zu seyn scheint.

In der That zeigt sich auch im Appetit und dem Durst der Harnruhrkranken gar keine Veränderung; sie, so wie das Verdauungsvermögen, scheinen bloß mit dem zu ersetzenden Verluste in Verhältniß zu stehen; die Nahrungsstoffe werden ferner in dem Magen eines Harnruhrkranken eben so, wie in dem eines gesunden Menschen, verarbeitet, und was vollends bestätigt, daß die Verdauung bey den Harnruhrkranken nicht verändert, sondern bloß erhöhet ist, ist die Menge der Nahrungsmittel, die sie zu sich nehmen, die Geschwindigkeit, womit sie dieselben verarbeiten, das große Verhältniß von Stoff, den sie daraus einsaugen, und die geringe Menge Faeces, auf welche sie dieselben reduciren; und endlich, daß man von der Verdauung an bis zur Absonderung des Urins keine andere Flüßigkeit findet, die eine zuckrige Beschaffenheit angenommen, oder sonst eine Veränderung in ihrer Mischung erlitten hätte *).

*) Rollo (s. die oben citirte Schrift und Horkel's Archiv, Heft 1. S. 120. und 129—130.) will bekanntlich das

4) Daß die Ursache der zuckrigen Harnruhr in einer Erhöhung und Veränderung der Thätigkeit der Nieren zu liegen scheint, daß Kraft dieser Thätigkeit der zuckrige Stoff des Urins erzeugt wird, und daß man von dieser Ursache alle Symptome dieser Krankheit abzuleiten habe.

5) Daß der in dieser Krankheit Statt habende übermäßige Verlust unter gewissen Umständen eine sehr beträchtliche Absorbtion auf der Oberfläche des Körpers der Harnruhrkranken zu veranlassen scheint.

6) Daß die neuen Verhältnisse, welche durch die zuckrige Harnruhr zwischen den Nahrungsmitteln und den Secretionen überhaupt, so wie jeder derselben besonders, bestimmt werden, denen durch eine übermäßige Ausleerung, von welcher Art diese auch seyn mag, veranlaßten analog sind.

7) Daß die von Rollo vorgeschlagene, in der Folge mit so glücklichem Erfolge von unsern Landsleuten, den Herrn Nicolas und Guedeville, angewandte Behandlung dieser Krankheit, die vorzüglich in einer bloß animalischen Diät besteht, hier den Grad von Wirksamkeit habe, wie bey den Wechselfiebern die China.

8) Daß endlich die Harnruhr keine andere Veränderung in unserm Organismus hervorbringt, als eine erhöhete Thätigkeit der Verdauungs- und Harn-Werkzeuge, jener in Verarbeitung der Nahrungsmittel, dieser in Vergeudung derselben.

Blut verändert gefunden haben, so wie Nicolas und Guedeville noch verschiedene andere Flüßigkeiten (N. a. Journal d. Chem. Bd. 1. S. 355. Anm.). G.

Zweite Abtheilung.

Analyse des Harns, den der Kranke vom 15ten Tage nach seiner Aufnahme in das Hotel-Dieu an, bis zu seinem Abgange aus demselben in das Krankenhaus der medicinischen Schule, gelassen hat.

Der Geruch dieses Harns, der durch die große Menge, die der Kranke ließ, merkwürdig war, war nicht unangenehm.

Er war durchsichtig, merklich gelb, specifisch schwerer als Wasser, färbte kaum die Lacemustinctur, war schwach zuckrig, schmeckte aber zu gleicher Zeit etwas nach Kochsalz. Bey einer Temperatur von 15° sich selbst überlassen, trübte er sich in einem Zeitraume von 5 bis 6 Tagen; es entwickelten sich, bey noch so geringer Bewegung, Blasen von Kohlensäure daraus. Der urinöse Geruch, den er anfänglich hatte, verlor sich, und bekam Aehnlichkeit mit dem eines frisch gegohrnen Weins; auch gab er durch Destillation Alkohol, und säuerte sich stark, wenn er der Luft ausgesetzt wurde, zeigte also alle Spuren einer schwachen weinigen Gährung. Bey der Destillation aus einer Retorte, wie beim Abrauchen in einer Schale, zeigte er gleiche Erscheinungen: er trübte sich nicht, verdickte sich nach und nach, und verwandelte sich in einen Syrup, der bald den siebzehnten, bald den zwanzigsten, aber nie weniger als den dreißigsten, Theil seines Gewichts betrug. Wir sammelten auf diese Art von dem von uns bearbeiteten Urin beinah 30 Pfund dieses Syrups, der stets zu einer Masse gerann, die aus vielen kleinen Körnern ohne feste Consistenz

bestand. Diese weiche, körnige Krystalle waren kaum süß, so daß man natürlich auf den Gedanken kommen mußte, daß die Substanz, woraus sie gebildet waren, nicht gleichartig sey, und nur eine sehr geringe Menge Zuckerstoff enthalte. Um uns hierüber Gewißheit zu verschaffen, wurden folgende Versuche angestellt: 100 Theile dieser Substanz wurden aus einer Retorte destillirt, deren Hals mit einer Vorlage verbunden war, die beständig in niedriger Temperatur erhalten wurde. Man erhielt viel Wasser, wenig Oel, kein Ammonium, eine große Menge eines nicht sehr stinkenden Gases und eine sehr lockere Kohle, die sich leicht einäschern ließ, und dabey 0,025 Kochsalz und 0,005 phosphorsauren Kalk gab.

Aus diesem Resultate konnte man bereits folgern: 1) daß diese Substanz keinen thierischen Stoff enthalte, weil sie calcinirt kein Ammonium lieferte; 2) daß sie nur sehr wenige salzige Stoffe enthalte, weil sie beim Einäschern bloß einige Hunderttheile ihres Gewichts davon gab; 3) daß sie aus denselben Bestandtheilen, wie vegetabilische Substanzen bestehe, weil sie bey der Destillation dieselben Producte gab.

Da wir annahmen, daß der Zucker einer ihrer Bestandtheile sey, und wir nicht die geringste Vermuthung über die Beschaffenheit der etwa mit demselben gemischten hatten: so beschlossen wir, die Gährung anzuwenden, um den erstern zu zerstören, ohne die übrigen zu verändern, so daß man letztere durch Filtriren und Abrauchen rein erhielte. Es wurden demnach in einer Flasche 100 Grammen der zu untersuchenden Substanz, 25 Grammen Hefen, und 500 Grammen Wasser gemischt, in der Oeffnung der

Flasche eine Röhre befestigt, die in eine Flasche mit Wasser geleitet wurde, und das Ganze hierauf in einer Temperatur von 18° sich selbst überlassen. Einige Stunden nach geschehener Mischung, entstand an einigen Stellen der Flüßigkeit eine Bewegung, die bald allgemein wurde. Es stiegen eine Menge fester Flocken, von welchen sich eine große Anzahl Gasblasen, die schnell in das Gefäß mit Wasser traten, entwickelten, zu einer beträchtlichen Höhe, fielen dann nach dem Austreten der Blasen, wieder auf den Boden zurück, stiegen aber von Neuem unter Gasentwickelung in die Höhe, und so fort. Diese Erscheinung, welche drei Tage währte, verrieth eine sehr lebhafte Gährung, und folglich auch die Gegenwart einer großen Menge zuckeriger Substanz. In der That hatten sich auch gegen 13 Maaß reines kohlensaures Gas entwickelt, die Flüßigkeit war sehr geistig, und enthielt beinah 48 Theile Alkohol von 40°. Zur Trockne abgeraucht, erhielt man nur 23 Theile Extrakt, das aus 3 Theilen Kochsalz, und 20 Theilen einer klebrigen, braunen Substanz bestand.

Nun weiß man, daß 100 Grammen Zucker, 12 Grammen eines ähnlichen Rückstandes, 56 Alkohol und 36 Kohlensäure geben. Die aus dem diabetischen Harn erhaltene Substanz giebt demnach durch die Gährung dieselben Producte, und auch beinahe in derselben Menge, wie der reine und bestens krystallisirte Zucker. Nimt man dazu noch, daß sie sich gegen Salpetersäure, Alkohol und die übrigen Reagentien eben so verhält, als dieser: so wird man gezwungen, diese beiden Stoffe als gewissermaßen identisch anzusehen.

Erinnern wir uns indessen, daß jene Substanz kaum süß, daß sie es besonders bei weitem weniger ist, als der Zucker, und man muß hieraus schließen: 1) daß es, wie man dies auch schon seit einiger Zeit zu glauben angefangen hat, verschiedene Gattungen oder Varietäten von Zucker gebe, denn hier sind die Abweichungen so auffallend, daß sie das in Gewißheit verwandeln müssen, was bis jetzt nur noch Wahrscheinlichkeit war. Da sich nun aber der Geschmack als kein sicheres Kennzeichen von dem Daseyn des Zuckers zeigt, so wurde es nöthig, zu untersuchen, ob unter den Körpern, welche bis jetzt, vermöge ihres Geschmacks, mit dem Zucker zusammengestellt worden sind, nicht einige vorhanden wären, die des süßen Geschmacks ungeachtet, davon wesentlich abwichen. So wurden wir darauf gebracht, die Manna zu untersuchen: unser erstes war, sie mit Hefe und Wasser einer Temperatur von 18°, auszusetzen und sorgfältig alle Erscheinungen zu beobachten, welche in dieser Mischung vorkommen würden. Die Gährung ging bald vor sich: anfänglich war sie lebhaft, ließ aber bald nach, und nach zwei Tagen hatte sie ganz aufgehört. Die Flüßigkeit hatte indessen einen sehr starken Weingeruch, allein statt geistig zu seyn, war sie im Gegentheil sehr süß, und setzte beim Abrauchen beinahe alles angewandte Material, der Gährungsfähigkeit beraubt, in Krystallenform ab.

Ob wir gleich durch diese Resultate überzeugt waren, daß die Manna nur eine sehr geringe Menge Zucker enthielte, so mußten wir sie doch in allen ihren Eigenschaften mit diesem Körper vergleichen, um diese Wahrheit ins hellste Licht zu setzen, und so die eigenthümlichen Eigen-

schaften des besondern Stoffes, woraus sie fast ganz gebildet zu seyn scheint, zu entdecken. Dieserhalb wurde sie mit Alkohol behandelt, welcher auf den Zucker nicht wirkt, und mit Salpetersäure, die mit letzterm keine Spur von Milchzuckersäure bildet. Das erste dieser Reagentien, löste bei einer Temperatur von 60° eine so große Menge Manna auf, daß beim Erkalten die Flüßigkeit zu einer Masse gerann, die aus einer Menge von Krystallengruppen bestand, die aus lauter von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte ausgehenden Fasern bestanden. Das zweite erzeugte nach einem lange fortgesetzten Kochen so viel Milchzuckersäure, daß sie beinahe die Hälfte der angewandten Manna betrug.

Dies sind also noch zwei Eigenschaften, welche den eigentlichen Zucker sehr von der Manna unterscheiden. Ohne Zweifel werden durch neue Untersuchungen noch viele andere, mehr oder weniger hervorspringende, Unterschiede gefunden werden, allein die angegebenen reichen vollkommen hin, um diese Körper gänzlich von einander zu unterscheiden, und wir haben daher nicht geglaubt, unsere Untersuchung darüber noch weiter treiben zu müssen.

Aus Obigem folgt, daß es nun immer leicht seyn wird, die Manna, oder vielmehr den besondern Bestandtheil derselben, zu erkennen und abzusondern, mit welchen Substanzen er auch gemischt vorkommen möchte. Man wird bloß die Substanz, welche ihn enthält, in der Wärme mit Alkohol zu behandeln nöthig haben, aus welchem er sich beim Erkalten beinahe ganz wieder ausscheiden wird. Es ist freilich wahr, daß es verschiedene vegetabilische Substanzen giebt, welche eben diese Eigen-

schaft, und selbst in hervorstechendem Grade haben, allein, weil diese Substanzen sich bloß unter der Klasse der Säuren finden, so ist es immer möglich, sie davon zu befreien, indem man ihre Säure mit einer alkalischen oder erdigen Base, oder mit einem Metalloxyd. verbindet, und es kann folglich diese Methode allgemein angewandt werden.

Eben so wird man sich auch überzeugen können, ob die honigartige Substanz, die man auf den Blättern mancher Bäume, und vorzüglich der Linden findet, wirklich eine Art Manna ist, und ob dies auch von der zuckerigen Substanz gilt, die sich im Spargel findet, und welche die Herrn Vauquelin und Robiquet darin mit einem eigenthümlichen Stoffe gemischt, angetroffen haben.

Dritte Abtheilung.

Analyse des Urins, den der Kranke von der Zeit an, wo er in das Hospital der Schule aufgenommen wurde, bis zu der, wo er es wieder verließ, gelassen hat.

Während der ganzen Zeit, da der Kranke sich im Hotel-Dieu befand, konnte man ihn an keine Art von Diät binden: er lebte fast gänzlich nach seinem Gefallen, auch blieb seine Krankheit auf derselben Stufe, und sein beständig sehr reichlicher Urin, änderte nicht seine Beschaffenheit. Man beschloß daher, ihn in das Hospital der medicinischen Schule zu bringen, wo er, unter beständiger Aufsicht des Herrn Dupuytren, welcher ihn behandelte, oder eines Eleven desselben, weit leichter zu demjenigen zu bringen war, was man beabsichtigte.

Nach einigen Tagen wurde ihm jede Art von Gemüse verweigert, und er bekam bloß animalische Nahrungsmittel. Das Gewicht derselben, so wie des Getränkes zur Stillung seines durch nichts zu löschenden Durstes, war bestimmt.

In den ersten Tagen wurde keine Veränderung in seinem Urine bemerkt; nachdem aber diese Behandlung 5 — 6 Tage gedauert hatte, war er schon weniger weiß, schärfer, saurer und weniger süß. Beim Abrauchen wurde er, statt, wie vorher, durchsichtig zu bleiben, trübe, und mit einer ziemlich dicken Haut von Eiweißstoff bedeckt. Sobald ich diese Veränderung, vorzüglich die Gegenwart eines thierischen Stoffes, in dem Urin bemerkte, schloß ich, obgleich mit dem Zustande des Kranken und der Behandlung, welcher man ihn unterworfen, durchaus unbekannt, daß die Krankheit anfinge, zu weichen; und als ich diesen thierischen Stoff von Tage zu Tage sich vermehren sah, hielt ich auch die Genesung desselben für nahe. Ich theilte meine Vermuthung dem Herrn Dupuytren mit, der, während er mir versicherte, daß sie wahrscheinlich sey, über diese Art von Voraussagung verwundert zu seyn schien, was sich aber verlor, als ich ihm die Veranlassung dazu sagte*).

Seit diesem Zeitraume ging es mit dem Kranken immer besser; sein Urin wurde mit jedem Tage mehr animalisirt und immer weniger zuckrig. Bald verminderte sich

*) Man vergl. hier Sorg's chemische Untersuchung eines diabetischen Harns und seine Ansicht über das Wesen dieser Krankheit im N. allg. Journ. der Chemie, Bd. 6. S. 9 fg. G.

auch nach und nach der Eiweißstoff darin, es erzeugten sich allmählig wieder Harnstoff und Harnsäure in demselben, und zuletzt war er dem eines gesunden Menschen ganz ähnlich. Der Kranke genaß bald, allein er überließ sich mehreren Arten von Ausschweifungen, und unterlag nachher sowohl der Harnruhr, welche sich von neuem zeigte, als andern zugleich mit derselben sich einstellenden Krankheiten.

2) Fassen wir nun alle die Folgerungen, welche sich aus den in der zweiten und dritten Abtheilung angeführten Erfahrungen ziehen lassen, zusammen, so ergiebt sich:

1. Daß der von uns untersuchte diabetische Urin beinah gänzlich aus einer Substanz bestand, die nur wenig süß war, aber dennoch alle Eigenschaften des Zuckers besaß, indem sie durch Hefe in Alkohol und Kohlensäure umgewandelt wurde, mit Salpetersäure viel Kleesäure, aber keine Milchzuckersäure lieferte, in Alkohol von 36° nur sehr wenig auflöslich war, und bey der trocknen Destillation wenig Oel und viel Wasser und Kohlensäure gab; daß es demnach wohl bewiesen ist, daß es verschiedene Gattungen von Zucker gebe *).
2. Daß die Manna keine Gattung von Zucker sey, sondern nur eine geringe Menge davon enthalte, die man durch die Gährung daraus fortschaffen kann; daß sich darin vielmehr eine große Menge eines besondern Stoffes befinde, dessen Geschmack sehr süß und dessen Haupteigenschaft es ist, mit Hefen

*) Man vergl. hier das N. allg. Journ. der Chem. Bd. 6. S. 96. die Anm. G.

nicht zu gähren, mit Salpetersäure viel Milchzuckersäure zu bilden, mehr in warmem als kaltem Wasser, und vorzüglich im Alkohol, auflöslich zu seyn, und zwar in letzterm so sehr, daß die Auflösung beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse gerinnt.

3. Daß der Urin der Harnkranken bey bloß animalischer Kost seine Beschaffenheit sehr schnell ändere; daß man nachher eine eiweißartige Substanz darin finde; der durch seine während einigen Tagen immer mehr zunehmende Menge ein unzweideutiges Zeichen von der Heilung der Krankheit zu seyn scheint; daß dieser Eiweißstoff darauf allmählig verschwinde, weil alsdann die Nieren wieder anfangen, Harnstoff, Harnsäure, und ohne Zweifel auch Essigsäure abzusondern; daß der Urin dann dem eines gesunden Menschen ganz ähnlich sey; daß aber der Kranke, zur Verhütung eines Rückfalles, dennoch geraume Zeit durch eine animalische Diät beobachten und endlich nichts zu sich nehmen müsse, was die Harnruhr wieder hervorbringen könnte.

9.

Auszug

einer

Abhandlung Vauquelin's über die Haare.

(Vorgelesen im Nationalinstitut am 3. März 1806.)

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Der Verf. (den zwey seiner Eleven, die Herren Chevreuil und Caballe, bey seinen Versuchen unterstützten) hatte bey seiner Arbeit vorzüglich den Zweck, die Beschaffenheit der thierischen Substanz, woraus die Haare gebildet sind, kennen zu lernen, und zu erfahren, ob sich zwischen ihr und andern Analogie zeige. Erscheinungen aber, die ihm während seiner Arbeit aufstießen, und nicht von dem Hauptbestandtheil abzuhängen schienen, führten ihn über jenen anfänglichen Zweck hinaus: er gedachte Anfangs nicht den Grund der abweichenden Farbe der Haare zu untersuchen, und nachher beschäfftigte ihn dieses am meisten. Das Folgende enthält gedrängt die hauptsächlichsten Versuche, die er anstellte, so wie die Folgerungen, die er daraus zog.

*) Aus den Annales de Chimie, Avril 1806. T. 58. p. 41—53.

Ich ließ, sagt er, mehrere Tage lang Haare mit Wasser sieden, ohne sie auflösen zu können, indessen enthielt das Wasser eine kleine Menge thierischer Substanz, die durch Galläpfeltinctur und andere Reagentien angezeigt wurde.

Wahrscheinlich ist diese Substanz, die das Wasser fäulnißfähig macht, der Substanz der Haare selbst fremd. Ich schloß aus diesem Versuche, daß in der Temperatur, zu welcher das Wasser bey dem Druck der Atmosphäre zu gelangen fähig ist, die Haare sich nicht auflösen.

Ich bewirkte aber die Auflösung in einer Papin'schen Maschine, und, durch Mäßigung der Wärme, ohne sie zu verändern. Ueberschreitet man bey dieser Operation einen gewissen Hitzgrad, so wird die Substanz der Haare ganz oder zum Theil zersetzt, was sich aus dem in der Auflösung befindlichen Ammonium, der Kohlensäure, dem stinkenden brenzlichen Oele ergiebt, welches letztere derselben eine dunkelgelbe Farbe mittheilt.

In einem, wie im andern Falle, entbindet sich eine große Menge Schwefelwasserstoffgas, welches sehr stark auf das Kupfer des Digestors wirkt und denselben schwärzt; in höherer Temperatur ist auch die Menge desselben größer, was anzuzeigen scheint, daß es während der Operation gebildet werde.

Hat man mit schwarzen Haaren gearbeitet, oder die Hitze nicht so weit getrieben, um sie zu zersetzen, so bleibt eine schwarze Substanz zurück, die, wegen ihrer großen Zertheilung, und wegen der Consistenz der Auflösung, sich nur sehr langsam absetzt. Sie besteht vorzüglich aus einem schwarzen Oele, das dick, wie ein Bitumen, in Al-

kohol und Alkalien wenig auflöslich ist, ferner aus Eisen und Schwefel, die vielleicht mit einander in Verbindung sind. Rothe Haare lassen einen gelblich rothen Rückstand, worin man viel Oel, Schwefel und ein wenig Eisen findet.

Nach dem Filtriren besitzen die Auflösungen fast keine Farbe; concentrirte Säuren trüben sie; schwache bewirken darin keine Veränderung; ein Uebermaaß dieser Agentien giebt der Flüßigkeit ihre erste Klarheit wieder. Galläpfelaufguß und oxydirte Salzsäure, erzeugen darin reichliche Niederschläge. Silber wird darin gefärbt, essigsaures Blei davon braun gefället. Diese Auflösungen gerannen, wenn sie auch mit Beobachtung aller möglichen Maaßregeln abgedampft wurden, zu keiner Gallerte, sondern gaben nur eine klebrige, bindende Substanz, woraus ich schloß, daß die Substanz der Haare nicht von der Natur des Leims sey.

Aus denjenigen Auflösungen, die in höherer Temperatur bewirkt worden, fällen die Säuren mehr, aus dem Grunde, weil sie eine Ammoniumseife zersetzen, die im andern Falle nicht vorhanden ist.

Ich habe auch, sowohl schwarze als rothe, Haare in Wasser aufgelöst, dem nur 0,04 kaustisches Kali zugesetzt waren. Während dieser Auflösung entbindet sich schwefelwasserstofftes Ammonium, was eine anfangende Zersetzung anzudeuten scheint. Die schwarzen Haare lassen einen schwarzen Rückstand, der aus dickem, noch etwas animalisirten, Oele, Eisen und Schwefel besteht; von den rothen Haaren bleibt bei der Auflösung ein gelbes Oel zurück, welches Schwefel und ein Atom Eisen enthält.

Säu-

Säuren bewirken in diesen Auflösungen weiße Niederschläge, die in einem Uebermaß derselben auflöslich sind. War diese Wiederauflösung geschehen, so sonderte sich, in gewisser Zeit, auf der Oberfläche der Flüßigkeit ein Oel, in Gestalt einer regenbogenfarbigen Haut, ab.

Wegen des in der kalischen Auflösung befindlichen Schwefelwasserstoffs, fället dieselbe das Blei schwarz; die Auflösung der rothen Haare scheint mehr davon zurückzuhehalten. Sind die Auflösungen durch Ausstellen an die Luft vom Schwefel befreit, so besitzen sie nur noch einen Geruch nach Seife, nach deren Art sie auch schäumen.

Die Säuren wirken auf die Haare, jede nach ihrer Weise: Schwefelsäure und Salzsäure nehmen zuerst eine schöne rosenrothe Farbe davon an, und lösen sie nachher auf. Von Salpetersäure werden sie gelb, und in gelinder Wärme ebenfalls aufgelöst. Auf der Auflösung erscheint, waren die Haare schwarz, ein schwarzes Oel, und ein rothes, wenn sie roth waren. Beide Oele gestehen beim Erkalten, und bleichen mit der Zeit aus. Dampft man die Auflösung auf schickliche Weise ab, so giebt sie viel Sauerkleesäure, und die unkrystallisirbare Mutterlauge enthält bittere Substanz, viel Eisen und Schwefelsäure, die aus dem Schwefel der Haare entstanden ist; die der rothen Haare, enthält weniger Eisen und mehr Schwefelsäure, als die von schwarzen.

Das oxydirtsalzsaure Gas bleicht erst die Haare, bald darauf erweicht es sie, und macht sie zu einer klebrigen durchsichtigen Masse, gleich dem Terpentin. Diese Substanz ist bitter, zum Theil in Wasser, zum Theil in Alkohol auflöslich.

Dem Feuer, in einem verschlossenen Apparate ausgesetzt, gaben die Haare dieselben Producte, wie jede andere thierische Substanz, mit dem Unterschiede, daß sie mehr Schwefel gaben, und nur sehr wenig Gas; in der Retorte bleiben 0,28 bis 0,30 Kohle zurück.

Durch Einäscherung gaben sie Eisen und Manganes, die der Asche eine braungelbe Farbe geben, phosphorsauren, schwefelsauren und kohlensauren Kalk, etwas salzsaures Natron, und eine merkliche Menge Kieselerde. Die Asche von rothen Haaren ist weniger gefärbt, weil sie weniger Eisen und Manganes enthält. Die Asche von weißen Haaren enthält auch weniger davon, aber man findet darin eine große Menge Talkerde; eine relativgroße gegen die übrigen Bestandtheile nämlich, denn die ganze Menge der Asche selbst beträgt kaum über 0,015.

Alkohol zieht aus schwarzen Haaren zwei Arten von Oel aus: das eine, von weißer Farbe, setzt sich beim Erkalten in Gestalt kleiner glänzenden Blättchen ab; das andere, von grünlichgrauer Farbe, scheidet sich aus, in dem Maße, als der Alkohol verdampft, und wird auf die Länge auch fest.

Auch die rothen Haare geben ein festes weißes Oel, gleich dem Wallrath; beim Verdunsten aber setzt der Alkohol ein anderes Oel ab, das blutroth ist. Bei diesem Versuch ist es bemerkenswerth und interessant, daß die demselben unterworfenen röthesten Haare dadurch braun oder kastanienfarbig wurden, woraus ich schließe, daß die Farbe der rothen Haare von der Gegenwart dieses Oels herrührt.

Aus den in Herrn Vauquelin's Abhandl. erzählten Versuchen, deren wir mehrere, nicht zur Hauptsache gehörige, übergangen haben, sieht man, daß die schwarzen Haare aus 9 verschiedenen Substanzen gebildet sind, nämlich:

1. Einer thierischen Substanz, die den größten Antheil davon ausmacht.
2. Aus einer kleinen Menge eines weißen concreten Oels.
3. Aus einer größern Menge eines grünlichgrauen Oels.
4. Aus Eisen, dessen Zustand in den Haaren noch ungewiß ist.
5. Einigen Spuren von Manganesoxyd.
6. Aus phosphorsaurem Kalk.
7. Aus kohlensaurem Kalk in sehr geringer Menge.
8. Aus Kieselerde in merklicher Quantität.
9. Endlich aus einer beträchtlichen Menge Schwefel.

Gleichfalls gehet aus jenen Versuchen hervor, daß sich die rothen Haare von den schwarzen nur dadurch unterscheiden, daß sie ein rothes Oel enthalten, anstatt eines grünlichschwarzen; endlich, daß die weißen Haare von jenen beiden darin abweichen, daß ihr Oel fast ungefärbt ist, und daß sie phosphorsaure Talkerde enthalten, die man in den erstern nicht findet.

Nach dieser Kenntniß von der Natur der Bestandtheile der Haare, meint Herr Vauquelin, könne man Rechenschaft von den verschiedenen Farben geben, welche dieselben unterscheiden. Die schwarze Farbe würde nach ihm, von einem schwarzen, gleichsam bituminösem Oele, und vielleicht *auch von der Verbindung* des Schwefels mit dem

Eisen herrühren. Die rothen und blonden Haare, hätten ihre Farbe von einem rothen oder gelben Oele; die weiße Farbe endlich, würde von der Abwesenheit des schwarzen Oels und des Schwefeleisens herrühren. Er glaubt, daß in den rothen und blonden, so wie in den weißen Haaren, stets ein Uebermaß von Schwefel vorhanden sey, weil, wenn man weiße Metalloxyde, z. B. von Quecksilber, Blei, Wismuth, daran anbringt, sie sehr geschwinde schwarz werden. Daraus vermuthet er zugleich, daß der Schwefel mit Wasserstoff verbunden ist.

Herr Vauquelin sucht nächstdem das plötzliche Ausbleichen der Haare zu erklären bey Personen, die von tiefem Kummer gerührt werden, oder welche eine große Furcht überfällt. Man müßte annehmen, sagt er, daß in diesen kritischen Augenblicken, da die Natur empört ist, und folglich die natürlichen Functionen entweder gehemmt, oder in ihrer Beschaffenheit geändert sind, in der thierischen Oekonomie sich ein Agens entwickele, das bis zu den Haaren gelangte, und die färbende Substanz derselben zersetzte. Aber was für ein Agens könnte dieses seyn? Bloß die Säuren scheinen ihm dazu dienen zu können. Gewiß ist es, daß schwarze Haare, die einige Zeit durch in diese Auflösungsmittel, besonders in oxydirte Salzsäure, eingetaucht werden, sehr merklich ausbleichen.

Die schnelle Production einer Säure in der thierischen Oekonomie scheint ihm nicht unmöglich zu seyn, angesehen, daß eine Bewegung von Zorn, im Menschen sowohl als in Thieren, hinreicht, die Natur gewisser Flüßigkeiten derselben zu verändern und sie giftig zu machen, und daß das Galvanische Flüßige oft in thierischen und vegetabilischen

Substanzen die Bildung, nach den Umständen, einer oder eines Alkali bestimmt. Was die Weiße betrifft, w die Haare allmählig mit dem Alter erhalten, so l er sie einem Mangel an Secretion der färbenden stanz zu.

Jener fetten Substanz, die in den verschieden g ten Haaren abweicht, wogegen die thierische Substanz, die Grundlage der Haare ausmacht, in allen dieselbe schreibt Herr Vauquelin auch die Weichheit, die E sticität und die Unveränderlichkeit der Haare zu; ihr verdanken sie ohne Zweifel auch die Eigenschaft, so schnell zu verbrennen und mit Alkalien reichlich Seife zu bilden.

Nachdem er von den Farbestoffen der Haare geh delt hat, sucht er die thierische Substanz, die den Kör derselben bildet, zu charakterisiren, indem er sie mit all andern bekannten vergleicht. Ohne hier alle in dieser Hinsicht angestellte Versuche zu erzählen, bemerken w r nur, daß sie kein Leim ist, da die, nur schwierig zu bewirkende, Auflösung in Wasser beim Verdunsten keine Gallerte giebt; sie ist auch kein Eiweißstoff, denn sie würde sich dann nicht ohne Zersetzung in siedendem Wasser auflösen lassen, und die Auflösung würde sich dann auch anders gegen Reagentien verhalten.

Diejenige Feuchtigkeit, welcher die Substanz der Haare sich am meisten nähert, wenn sie nicht ganz mit derselben übereinstimmt, ist, nach Herrn Vauquelin, die von den Physiologen mit dem Namen Mucus belegte, die weder die Natur des Eiweißstoffs, noch des Leims hat.

Diese Feuchtigkeit, die in den Nasenlöchern, dem Munde, der Speiseröhre, Luftröhre, dem Magen, der

Blase und überhaupt in allen Höhlen des Körpers ab
sondert wird, theilt dem Wasser viele Klebrigkeit mit, u
die Eigenschaft, beim Umrühren stark zu schäumen. In g
wissen Schnupfenarten läßt sie sich ziehen, wie die Substa
woraus die Seidenwürmer die Seide machen, oder d
Spinnen ihre Gewebe, behält nach dem Trocknen Dur
sichtigkeit und Biegsamkeit, und Herr Vauquelin zw
felt nicht, daß, wenn sie etwas Oel enthielte, sie der Su
stanz der Haare gänzlich gleichen würde.

Die Epidermis, die Nägel, das Horn, die Wolle u
die Haare überhaupt sind aus demselben Mucus gebilde
und enthalten in ihrer Mischung gleichfalls eine gewi
Menge Oel, welche ihnen die bekannte Weichheit und El
sticität giebt.

Eine über die (durch Herrn Alibert, Arzt am S
Louis-Hospitale, ihm zugestellte) Feuchtigkeit des Wic
telzopfs von Herrn Vauquelin angefangene Arbeit lä
ihn glauben, daß sie von derselben Beschaffenheit ist, a
die Substanz der Haare, und zur Bildung der letzte
überflüßig.

10.

Ueber eine entzündliche und detonirende Substa die durch Behandlung des Indigs, und thi scher Stoffe, mit Salpetersäure entsteht.

Von

Fourcroy und Vauquelin.

(Vorgelesen den 4. Germinal des Jahrs 13).

Uebersetzt *) von Dr. Meineke in Berlin.

§. 1. Vorläufige Erinnerungen über die Entdeckung.

1. Die Veränderungen, welche organische Gemische durch die Salpetersäure erleiden, sind so häufig und mannichfaltig, sogar nach der Art, wie man die Wirkung derselben leitet, daß ihre Erforschung immer schwieriger wird. Das Resultat derselben ist aber vielleicht die merkwürdigste von allen Erscheinungen, welche chemische Operationen bewirken.

*) Aus den Mémoires de l'Institut des Sciences et arts. T. VI. 1806.

9.

Auszug

einer

Abhandlung Vauquelin's über die Haare.

(Vorgelesen im Nationalinstitut am 3. März 1806.)

Uebersezt *) von A. F. Gehlen.

Der Verf. (den zwey seiner Eleven, die Herren Chevreuil und Caballe, bey seinen Versuchen unterstützten) hatte bey seiner Arbeit vorzüglich den Zweck, die Beschaffenheit der thierischen Substanz, woraus die Haare gebildet sind, kennen zu lernen, und zu erfahren, ob sich zwischen ihr und andern Analogie zeige. Erscheinungen aber, die ihm während seiner Arbeit aufstießen, und nicht von dem Hauptbestandtheil abzuhängen schienen, führten ihn über jenen anfänglichen Zweck hinaus: er gedachte Anfangs nicht den Grund der abweichenden Farbe der Haare zu untersuchen, und nachher beschäfftigte ihn dieses am meisten. Das Folgende enthält gedrängt die hauptsächlichsten Versuche, die er anstellte, so wie die Folgerungen, die er daraus zog.

*) Aus den Annales de Chimie, Avril 1806. T. 58. p. 41—53.

Ich ließ, sagt er, mehrere Tage lang Haare mit Wasser sieden, ohne sie auflösen zu können, indessen enthielt das Wasser eine kleine Menge thierischer Substanz, die durch Galläpfeltinctur und andere Reagentien angezeigt wurde.

Wahrscheinlich ist diese Substanz, die das Wasser fäulnißfähig macht, der Substanz der Haare selbst fremd. Ich schloß aus diesem Versuche, daß in der Temperatur, zu welcher das Wasser bey dem Druck der Atmosphäre zu gelangen fähig ist, die Haare sich nicht auflösen.

Ich bewirkte aber die Auflösung in einer Papin'schen Maschine, und, durch Mäßigung der Wärme, ohne sie zu verändern. Ueberschreitet man bey dieser Operation einen gewissen Hitzgrad, so wird die Substanz der Haare ganz oder zum Theil zersetzt, was sich aus dem in der Auflösung befindlichen Ammonium, der Kohlensäure, dem stinkenden brenzlichen Oele ergiebt, welches letztere derselben eine dunkelgelbe Farbe mittheilt.

In einem, wie im andern Falle, entbindet sich eine große Menge Schwefelwasserstoffgas, welches sehr stark auf das Kupfer des Digestors wirkt und denselben schwärzt; in höherer Temperatur ist auch die Menge desselben größer, was anzuzeigen scheint, daß es während der Operation gebildet werde.

Hat man mit schwarzen Haaren gearbeitet, oder die Hitze nicht so weit getrieben, um sie zu zersetzen, so bleibt eine schwarze Substanz zurück, die, wegen ihrer großen Zertheilung, und wegen der Consistenz der Auflösung, sich nur sehr langsam absetzt. Sie besteht vorzüglich aus einem schwarzen Oele, das dick, wie ein Bitumen, in Al-

kohol und Alkalien wenig auflöslich ist, ferner aus Eisen und Schwefel, die vielleicht mit einander in Verbindung sind. Rothe Haare lassen einen gelblich rothen Rückstand, worin man viel Oel, Schwefel und ein wenig Eisen findet.

Nach dem Filtriren besitzen die Auflösungen fast keine Farbe; concentrirte Säuren trüben sie; schwache bewirken darin keine Veränderung; ein Uebermaaß dieser Agentien giebt der Flüßigkeit ihre erste Klarheit wieder. Galläpfelaufguß und oxydirte Salzsäure, erzeugen darin reichliche Niederschläge. Silber wird darin gefärbt, essigsaures Blei davon braun gefället. Diese Auflösungen gerannen, wenn sie auch mit Beobachtung aller möglichen Maaßregeln abgedampft wurden, zu keiner Gallerte, sondern gaben nur eine klebrige, bindende Substanz, woraus ich schloß, daß die Substanz der Haare nicht von der Natur des Leims sey.

Aus denjenigen Auflösungen, die in höherer Temperatur bewirkt worden, fällen die Säuren mehr, aus dem Grunde, weil sie eine Ammoniumseife zersetzen, die im andern Falle nicht vorhanden ist.

Ich habe auch, sowohl schwarze als rothe, Haare in Wasser aufgelöst, dem nur 0,04 kaustisches Kali zugesetzt waren. Während dieser Auflösung entbindet sich schwefelwasserstofftes Ammonium, was eine anfangende Zersetzung anzudeuten scheint. Die schwarzen Haare lassen einen schwarzen Rückstand, der aus dickem, noch etwas animalisirten, Oele, Eisen und Schwefel besteht; von den rothen Haaren bleibt bei der Auflösung ein gelbes Oel zurück, welches Schwefel und ein Atom Eisen enthält.

Säu-

Säuren bewirken in diesen Auflösungen weiße Niederschläge, die in einem Uebermaß derselben auflöslich sind. War diese Wiederauflösung geschehen, so sonderte sich, in gewisser Zeit, auf der Oberfläche der Flüßigkeit ein Oel, in Gestalt einer regenbogenfarbigen Haut, ab.

Wegen des in der kalischen Auflösung befindlichen Schwefelwasserstoffs, fället dieselbe das Blei schwarz; die Auflösung der rothen Haare scheint mehr davon zurückzuhehalten. Sind die Auflösungen durch Ausstellen an die Luft vom Schwefel befreit, so besitzen sie nur noch einen Geruch nach Seife, nach deren Art sie auch schäumen.

Die Säuren wirken auf die Haare, jede nach ihrer Weise: Schwefelsäure und Salzsäure nehmen zuerst eine schöne rosenrothe Farbe davon an, und lösen sie nachher auf. Von Salpetersäure werden sie gelb, und in gelinder Wärme ebenfalls aufgelöst. Auf der Auflösung erscheint, waren die Haare schwarz, ein schwarzes Oel, und ein rothes, wenn sie roth waren. Beide Oele gestehen beim Erkalten, und bleichen mit der Zeit aus. Dampft man die Auflösung auf schickliche Weise ab, so giebt sie viel Sauerkleesäure, und die unkrystallisirbare Mutterlauge enthält bittere Substanz, viel Eisen und Schwefelsäure, die aus dem Schwefel der Haare entstanden ist; die der rothen Haare, enthält weniger Eisen und mehr Schwefelsäure, als die von schwarzen.

Das oxydirtsalzsaure Gas bleicht erst die Haare, bald darauf erweicht es sie, und macht sie zu einer klebrigen durchsichtigen Masse, gleich dem Terpentin. Diese Substanz ist bitter, zum Theil in Wasser, zum Theil in Alkohol auflöslich.

Dem Feuer, in einem verschlossenen Apparate ausgesetzt, gaben die Haare dieselben Producte, wie jede andere thierische Substanz, mit dem Unterschiede, daß sie mehr Schwefel gaben, und nur sehr wenig Gas; in der Retorte bleiben 0,28 bis 0,30 Kohle zurück.

Durch Einäscherung gaben sie Eisen und Manganes, die der Asche eine braungelbe Farbe geben, phosphorsauren, schwefelsauren und kohlensauren Kalk, etwas salzsaures Natron, und eine merkliche Menge Kieselerde. Die Asche von rothen Haaren ist weniger gefärbt, weil sie weniger Eisen und Manganes enthält. Die Asche von weißen Haaren enthält auch weniger davon, aber man findet darin eine große Menge Talkerde; eine relativgroße gegen die übrigen Bestandtheile nämlich, denn die ganze Menge der Asche selbst beträgt kaum über 0,015.

Alkohol zieht aus schwarzen Haaren zwei Arten von Oel aus: das eine, von weißer Farbe, setzt sich beim Erkalten in Gestalt kleiner glänzenden Blättchen ab; das andere, von grünlichgrauer Farbe, scheidet sich aus, in dem Maße, als der Alkohol verdampft, und wird auf die Länge auch fest.

Auch die rothen Haare geben ein festes weißes Oel, gleich dem Wallrath; beim Verdunsten aber setzt der Alkohol ein anderes Oel ab, das blutroth ist. Bei diesem Versuch ist es bemerkenswerth und interessant, daß die demselben unterworfenen röthesten Haare dadurch braun oder kastanienfarbig wurden, woraus ich schließe, daß die Farbe der rothen Haare von der Gegenwart dieses Oels herrührt.

Aus den in Herrn Vauquelin's Abhandl. erzählten Versuchen, deren wir mehrere, nicht zur Hauptsache gehörige, übergangen haben, sieht man, daß die schwarzen Haare aus 9 verschiedenen Substanzen gebildet sind, nämlich:

1. Einer thierischen Substanz, die den größten Antheil davon ausmacht.
2. Aus einer kleinen Menge eines weißen concreten Oels.
3. Aus einer größern Menge eines grünlichgrauen Oels.
4. Aus Eisen, dessen Zustand in den Haaren noch ungewiß ist.
5. Einigen Spuren von Manganesoxyd.
6. Aus phosphorsaurem Kalk.
7. Aus kohlensaurem Kalk in sehr geringer Menge.
8. Aus Kieselerde in merklicher Quantität.
9. Endlich aus einer beträchtlichen Menge Schwefel.

Gleichfalls gehet aus jenen Versuchen hervor, daß sich die rothen Haare von den schwarzen nur dadurch unterscheiden, daß sie ein rothes Oel enthalten, anstatt eines grünlichschwarzen; endlich, daß die weißen Haare von jenen beiden darin abweichen, daß ihr Oel fast ungefärbt ist, und daß sie phosphorsaure Talkerde enthalten, die man in den erstern nicht findet.

Nach dieser Kenntniß von der Natur der Bestandtheile der Haare, meint Herr Vauquelin, könne man Rechenschaft von den verschiedenen Farben geben, welche dieselben unterscheiden. Die schwarze Farbe würde nach ihm, von einem schwarzen, gleichsam bituminösem Oele, und vielleicht *auch von der Verbindung* des Schwefels mit dem

Eisen herrühren. Die rothen und blonden Haare, hätten ihre Farbe von einem rothen oder gelben Oele; die weiße Farbe endlich, würde von der Abwesenheit des schwarzen Oels und des Schwefeleisens herrühren. Er glaubt, daß in den rothen und blonden, so wie in den weißen Haaren, stets ein Uebermaß von Schwefel vorhanden sey, weil, wenn man weiße Metalloxyde, z. B. von Quecksilber, Blei, Wismuth, daran anbringt, sie sehr geschwinde schwarz werden. Daraus vermuthet er zugleich, daß der Schwefel mit Wasserstoff verbunden ist.

Herr Vauquelin sucht nächstdem das plötzliche Ausbleichen der Haare zu erklären bey Personen, die von tiefem Kummer gerührt werden, oder welche eine große Furcht überfällt. Man müßte annehmen, sagt er, daß in diesen kritischen Augenblicken, da die Natur empört ist, und folglich die natürlichen Functionen entweder gehemmt, oder in ihrer Beschaffenheit geändert sind, in der thierischen Oekonomie sich ein Agens entwickele, das bis zu den Haaren gelangte, und die färbende Substanz derselben zersetzte. Aber was für ein Agens könnte dieses seyn? Bloß die Säuren scheinen ihm dazu dienen zu können. Gewiß ist es, daß schwarze Haare, die einige Zeit durch in diese Auflösungsmittel, besonders in oxydirte Salzsäure, eingetaucht werden, sehr merklich ausbleichen.

Die schnelle Production einer Säure in der thierischen Oekonomie scheint ihm nicht unmöglich zu seyn, angesehen, daß eine Bewegung von Zorn, im Menschen sowohl als in Thieren, hinreicht, die Natur gewisser Flüßigkeiten derselben zu verändern und sie giftig zu machen, und daß das Galvanische Flüßige oft in thierischen und vegetabilischen

Substanzen die Bildung, nach den Umständen, einer oder eines Alkali bestimmt. Was die Weiße betrifft, n die Haare allmählig mit dem Alter erhalten, so er sie einem Mangel an Secretion der färbenden stanz zu.

Jener fetten Substanz, die in den verschieden g ten Haaren abweicht, wogegen die thierische Substanz, die Grundlage der Haare ausmacht, in allen dieselbe schreibt Herr Vauquelin auch die Weichheit, die sticität und die Unveränderlichkeit der Haare zu; ihr v danken sie ohne Zweifel auch die Eigenschaft, so schnell verbrennen und mit Alkalien reichlich Seife zu bilden.

Nachdem er von den Farbestoffen der Haare g delt hat, sucht er die thierische Substanz, die den Ko derselben bildet, zu charakterisiren, indem er sie mit al andern bekannten vergleicht. Ohne hier alle in dieser Hinsicht angestellte Versuche zu erzählen, bemerken w r nur, daß sie kein Leim ist, da die, nur schwierig zu bewirkende, Auflösung in Wasser beim Verdunsten keine Gallerte giebt; sie ist auch kein Eiweißstoff, denn sie würde sich dann nicht ohne Zersetzung in siedendem Wasser auflösen lassen, und die Auflösung würde sich dann auch anders gegen Reagentien verhalten.

Diejenige Feuchtigkeit, welcher die Substanz der Haare sich am meisten nähert, wenn sie nicht ganz mit derselben übereinstimmt, ist, nach Herrn Vauquelin, die von den Physiologen mit dem Namen Mucus belegte, die weder die Natur des Eiweißstoffs, noch des Leims hat.

Diese Feuchtigkeit, die in den Nasenlöchern, dem Munde, der Speiseröhre, Luftröhre, dem Magen, der

Blase und überhaupt in allen Höhlen des Körpers abgesondert wird, theilt dem Wasser viele Klebrigkeit mit, und die Eigenschaft, beim Umrühren stark zu schäumen. In gewissen Schnupfenarten läßt sie sich ziehen, wie die Substanz, woraus die Seidenwürmer die Seide machen, oder die Spinnen ihre Gewebe, behält nach dem Trocknen Durchsichtigkeit und Biegsamkeit, und Herr Vauquelin zweifelt nicht, daß, wenn sie etwas Oel enthielte, sie der Substanz der Haare gänzlich gleichen würde.

Die Epidermis, die Nägel, das Horn, die Wolle und die Haare überhaupt sind aus demselben Mucus gebildet, und enthalten in ihrer Mischung gleichfalls eine gewisse Menge Oel, welche ihnen die bekannte Weichheit und Elasticität giebt.

Eine über die (durch Herrn Alibert, Arzt am St. Louis-Hospitale, ihm zugestellte) Feuchtigkeit des Wichtelzopfs von Herrn Vauquelin angefangene Arbeit läßt ihn glauben, daß sie von derselben Beschaffenheit ist, wie die Substanz der Haare, und zur Bildung der letztern überflüßig.

10.

Ueber eine entzündliche und detonirende Substanz, die durch Behandlung des Indigs, und thierischer Stoffe, mit Salpetersäure entsteht.

Von

Fourcroy und Vauquelin.

(Vorgelesen den 4. Germinal des Jahrs 13).

Uebersetzt *) von Dr. Meineke in Berlin.

§. 1. Vorläufige Erinnerungen über die Entdeckung.

1. Die Veränderungen, welche organische Gemische durch die Salpetersäure erleiden, sind so häufig und mannichfaltig, sogar nach der Art, wie man die Wirkung derselben leitet, daß ihre Erforschung immer schwieriger wird. Das Resultat derselben ist aber vielleicht die merkwürdigste von allen Erscheinungen, welche chemische Operationen bewirken.

*) Aus den Mémoires de l'Institut des Sciences et arts. T. VI. 1806.

2. Wenn man sieht, daß ein gleichartiges vegetabilisches, und vorzüglich animalisches, Gemisch, z. B. Zucker, Stärke, Leim, Eiweiß, Muskelfaser, durch Einwirkung der Salpetersäure kohlensaures Gas, Stickgas, Blausäure, Kleesäure, Essigsäure, Wasser, Ammonium, eine fette Materie, eine färbende Substanz liefern, und sich also in 9 oder 10 andere Substanzen verwandeln, die größtentheils auch wieder zusammengesetzt sind; so findet man, wenn man sich auf die Theorie dieser Umwandlungen einlassen will, das Spiel und die Erfolge der Verwandtschaften zwischen den Bestandtheilen so verwickelt, daß die gegenseitigen Beziehungen, und hauptsächlich die Coexistenz derselben nicht zu berechnen sind.

3. Je mehr man indessen diese besonderen Wirkungen der Salpetersäure studirt, desto mehr erfährt man, daß sie noch weit mannichfaltiger sind, als man gedacht hat. Die letzte Reihe von Untersuchungen, die Hr. Vauquelin und ich seit einigen Monaten in der Absicht vorgenommen haben, um genau die Veränderungen zu bestimmen, die ein organisches Gemisch durch die Salpetersäure leidet, giebt uns eine neue Gelegenheit, diesen Ausspruch durch die erhaltenen Resultate zu begründen.

4. Unter den vielen Veränderungen eines Gemisches boten sich uns besonders zwei, bis jetzt fast unbekannte, Stoffe dar, die so merkwürdige und unerwartete Eigenschaften zeigten, daß wir es für nöthig hielten, in dieser eigenen Abhandlung erst ihre Geschichte aufzuzeichnen, ehe wir die zahlreichen über die Behandlung thierischer Stoffe mit Salpetersäure angestellten Versuche beschrieben.

5. Kocht man thierische Substanzen, oder vegetabili-
e, die sich ihrer Beschaffenheit nach den thierischen nä-
rn, mit Salpetersäure, so entsteht eine gelbe, äußerst bit-
e Substanz, die völlig das Ansehn eines Salzes, aber
cht die Natur desselben hat; und die, in ihrer Vollkom-
nheit und gehörigen Reinheit, die höchst merkwürdige
genschaft zeigt, daß sie in mäßiger Wärme sich entzün-
t und stark detonirt.

6. Wir wollen zuvor die frühern Beobachtungen an-
rer Chemiker über diese Substanz anführen, alsdann
n der sehr einfachen Bereitungsart derselben, und ihren
hysischen und chemischen Eigenschaften handeln, und mit
nigen Betrachtungen über ihre Natur und Entstehungs-
rt schließen.

2. Nachricht von den frühern Bemerkungen anderer Chemiker.

Haußmann, (Journal de Physique, Mars 1788.)
r den Indig mit Säuren behandelte, scheint, nach sei-
r Beschreibung einiger ihrer Eigenschaften zu urtheilen,
ese Substanz gesehen zu haben.

Er ließ eine gewisse Menge Indig mit gewöhnlicher,
Handel vorkommender, Salpetersäure kochen, und be-
erkte, daß sie sehr heftig darauf wirkte, daß sich sehr
el Salpetergas von besonderem Geruch entwickelte, und
ne dem Ansehn nach harzige Materie bildete. Er goß
e Salpetersäure ab, süßte das Harz gehörig aus, und
rdampfte die Flüßigkeit zur Syrupsdicke. Hierbey schlug
h noch eine beträchtliche Menge harziger Substanz nie-

der, die in der Salpetersäure aufgelöst war, ihr eine g
be Farbe und bittern Geschmack mittheilte.

Nach einigen Tagen zeigten sich in den abgedampf
Flüßigkeiten kleine Krystalle, die im Aeußern dem Wa
steinrahm glichen, die er aber für Kleesäure hielt.

Um noch mehr von diesem Salze, und es zugleich r
ner zu erhalten, versuchte er das noch rückständige Harz m
frischer Salpetersäure zu zerstören; nach dem Abdampf
der Flüßigkeit stellte er es in seinem Laboratorium hin, w
er nach einigen Stunden die Materien verbrannt, und d
nen kleinen Glasstab, den er in der Schale gelassen hatte
weit weggeschleudert fand, wie bey einer Detonation.

Haußmann wiederholte diese Operation mit viele
Aufmerksamkeit. Den folgenden Tag erhielt er in dem
Rückstande eine Menge von Krystallen, die der Gestalt nach
der Kleesäure glichen. Sie hatten eine gelbe Farbe, d
sie auch nach dem Waschen behielten, einen sehr unange
nehmen bittern, aber nicht den mindesten sauren Geschmack
und schlugen den salpetersauren Kalk nicht nieder. Hauß
mann hielt sie daher, ihrer äußern Aehnlichkeit ungeach
tet, nicht für Kleesäure.

Diese Krystalle lösten sich sehr schwer in kaltem Wa
ser, weit häufiger aber in warmem auf. Aetzendes sowohl,
als kohlensaures Kali, bildete in der Auflösung sogleich
eine Menge kleiner gelber, zugespitzter, seidenartiger Kry
stalle, die sich in vielem heißen Wasser wieder auflösten.
Nach dem Erzählten bleibt kein Zweifel übrig, daß Hauß
mann von unserer verpuffenden Substanz geredet hat,
deren Gestalt, Aehnlichkeit mit Kleesäure, gelbe Farbe,
bittern Geschmack, Auflöslichkeit und Fällung durch Alkali

er erkannte; aber die entzündende und verpuffende Eigenschaft, folglich ihre eigentliche und besondere Beschaffenheit, entgiengen ihm gänzlich.

Was Welter Bitterstoff nennt, dessen Gegenwart er in der Galle vermuthet, und woran er das Verpuffen wahrgenommen hat, welches er aber dabey befindlichem salpetersauren Kali zuschreibt *), scheint ebenfalls dieselbe Substanz zu seyn. Uebrigens hat er ihrer nur beiläufig in einer Abhandlung erwähnt, die eigentlich der Färbekunst gewidmet war **).

§. 3. Bereitung der neuen entzündlichen Substanz.

1. Da der Indig von allen Körpern, die wir mit Salpetersäure behandelten, diese neue Substanz am häufigsten gab, so wollen wir ihn jetzt zum Beispiel nehmen.

Man läßt 1 Theil gepülverten Guatimala-Indig mit 4 Theilen Salpetersäure, die nur 18 bis 20 Grad zeigt, gelinde kochen. Ist die Säure stärker, so bewirkt sie ein so starkes Aufbrausen, daß die Mischung aus dem Gefäße steigt, es bildet sich weniger verpuffende Substanz, und die ganze Masse kann sich entzünden.

Wenn die Farbe des Indigs gänzlich zerstört ist, die Salpetersäure eine röthlich-gelbe Farbe angenommen hat, und oben auf der Flüßigkeit nur noch eine dünne Lage von

---

*) S. Scherer's A. Journal der Chemie, Bd. 3. S. 715 fg., aus Annales de Chimie, T. XXIX. p. 301. G.

**) In der eben citirten Abhandlung findet man sie als Hauptgegenstand abgehandelt, und nur beiläufig ihrer Eigenschaft, weiße Seide schön gelb zu färben, erwähnt. G.

harziger Materie, durch die Einwirkung der Säure entstanden, zurück ist; so läßt man die Mischung erkalten. Das Harz erhärtet alsdann auf der Oberfläche, und kann leicht abgenommen werden. Man verdampft darauf die Flüßigkeit, nach Abscheidung der noch etwa darin befindlichen dichten gelben Flocken, gelinde bis zur Syrupsdicke, löset sie dann in heißem Wasser wieder auf, filtrirt, und thut gewöhnliche Pottaschauflösung hinzu. Es zeigen sich bald darauf sehr viele kleine gelbe Krystalle; und diese sind die erwähnte entzündliche Substanz *).

2. Behandelt man das abgenommene Harz mit frischer Salpetersäure von derselben Stärke, so verwandelt es sich gänzlich in die gelbe verpuffende Substanz. Dies zeigt, daß die Entstehung der letztern, der des Harzes untergeordnet ist, und sollte dazu berechtigen, die Wirkung der Salpetersäure nicht eher zu hemmen, als bis das Harz gänzlich verschwunden ist. Allein man müßte alsdenn befürchten, daß die ersten Portionen dieser Substanz einige Veränderungen erlitten, ehe alles Harz umgeändert wäre: deshalb rathen wir, die Operation wenigstens auf zwey Mahl zu verrichten.

3. Die verpuffende Substanz scheint nur durch lange fortgesetzte Einwirkung der Salpetersäure zu entstehen; denn, unterbricht man die Operation vor dem von uns

*) Auch Welter erhielt diese Krystalle nach Zusatz von Kali (Annales de Chimie, T. 29. p. 303. Scherer's Journal, Bd. 5. S. 716.), und fand die verpuffende Eigenschaft an dem ebenfalls nach Zusatz von Kali abgedampften Rückstande (ebds. S. 304. und S. 718.; nur lese man an letzterm Orte, statt etwas zu dieser Substanz gemischte: etwas dieser Substanz [von der vorigen Behandlung her nämlich] beigemischte). G.

ngezeigten Zeitpunkte, so bekömmt man eine andere gelbe, enfalls krystallinische Substanz, die aber im kochenden asser viel auflöslicher ist, und in weißen nicht verpuffen- n Nadeln sublimirt. Wir haben bisher an dieser alle genschaften der durch beigemischtes Harz veränderten nzoesäure gefunden; nämlich: 1. Flüchtigkeit in mäßi- r Hitze, wobei ein schwarzer Rückstand bleibt; 2. na- lförmige Gestalt der ungefärbten Krystalle; 3. Auflös- rkeit in kochendem Wasser, und Fähigkeit durchs Abkühl- n anzuschießen; 4. Auflöslichkeit in Alkohol; 5. die Ei- nschaft, Laccmustinctur zu röthen, und salpetersaures ilber, Quecksilber und Blei niederzuschlagen, welches es die Benzoesäure auch thut. Durch fortgesetzte Wir- ng der Salpetersäure, bis zur völligen Entstehung des rzes und der gelben Substanz, scheint die Benzoesäure tweder zersetzt oder verjagt zu werden.

4. Chemische Eigenschaften der neuen entzündlichen Substanz.

1. Sie ist oranienfarben und schmeckt sehr bitter.

2. Sie hängt sich leicht und ziemlich fest an alle Kör- r, besonders an vegetabilische und thierische gegallte er alaunte Zeuge, die sie gelb färbt.

3. In kochendem Wasser löst sie sich ziemlich leicht auf, d theilt ihm ihre eigenthümliche Farbe mit; in kaltem asser löst sie sich hingegen weit schwerer auf.

4. Auch im Alkohol löst sie sich, aber viel reichli- er noch in Salpetersäure auf, die ihre Farbe sehr blaß acht.

Eisen herrühren. Die rothen und blonden Haare, hätten ihre Farbe von einem rothen oder gelben Oele; die weiße Farbe endlich, würde von der Abwesenheit des schwarzen Oels und des Schwefeleisens herrühren. Er glaubt, daß in den rothen und blonden, so wie in den weißen Haaren, stets ein Uebermaß von Schwefel vorhanden sey, weil, wenn man weiße Metalloxyde, z. B. von Quecksilber, Blei, Wismuth, daran anbringt, sie sehr geschwinde schwarz werden. Daraus vermuthet er zugleich, daß der Schwefel mit Wasserstoff verbunden ist.

Herr Vauquelin sucht nächstdem das plötzliche Ausbleichen der Haare zu erklären bey Personen, die von tiefem Kummer gerührt werden, oder welche eine große Furcht überfällt. Man müßte annehmen, sagt er, daß in diesen kritischen Augenblicken, da die Natur empört ist, und folglich die natürlichen Functionen entweder gehemmt, oder in ihrer Beschaffenheit geändert sind, in der thierischen Oekonomie sich ein Agens entwickele, das bis zu den Haaren gelangte, und die färbende Substanz derselben zersetzte. Aber was für ein Agens könnte dieses seyn? Bloß die Säuren scheinen ihm dazu dienen zu können. Gewiß ist es, daß schwarze Haare, die einige Zeit durch in diese Auflösungsmittel, besonders in oxydirte Salzsäure, eingetaucht werden, sehr merklich ausbleichen.

Die schnelle Production einer Säure in der thierischen Oekonomie scheint ihm nicht unmöglich zu seyn, angesehen, daß eine Bewegung von Zorn, im Menschen sowohl als in Thieren, hinreicht, die Natur gewisser Flüßigkeiten derselben zu verändern und sie giftig zu machen, und daß das Galvanische Flüßige oft in thierischen und vegetabilischen

Substanzen die Bildung, nach den Umständen, einer Säure oder eines Alkali bestimmt. Was die Weiße betrifft, welche die Haare allmählig mit dem Alter erhalten, so schreibt er sie einem Mangel an Secretion der färbenden Substanz zu.

Jener fetten Substanz, die in den verschieden gefärbten Haaren abweicht, wogegen die thierische Substanz, die die Grundlage der Haare ausmacht, in allen dieselbe ist, schreibt Herr Vauquelin auch die Weichheit, die Elasticität und die Unveränderlichkeit der Haare zu; ihr verdanken sie ohne Zweifel auch die Eigenschaft, so schnell zu verbrennen und mit Alkalien reichlich Seife zu bilden.

Nachdem er von den Farbestoffen der Haare gehandelt hat, sucht er die thierische Substanz, die den Körper derselben bildet, zu charakterisiren, indem er sie mit allen andern bekannten vergleicht. Ohne hier alle in dieser Hinsicht angestellte Versuche zu erzählen, bemerken wir nur, daß sie kein Leim ist, da die, nur schwierig zu bewirkende, Auflösung in Wasser beim Verdunsten keine Gallerte giebt; sie ist auch kein Eiweißstoff, denn sie würde sich dann nicht ohne Zersetzung in siedendem Wasser auflösen lassen, und die Auflösung würde sich dann auch anders gegen Reagentien verhalten.

Diejenige Feuchtigkeit, welcher die Substanz der Haare sich am meisten nähert, wenn sie nicht ganz mit derselben übereinstimmt, ist, nach Herrn Vauquelin, die von den Physiologen mit dem Namen Mucus belegte, die weder die Natur des Eiweißstoffs, noch des Leims hat.

Diese Feuchtigkeit, die in den Nasenlöchern, dem Munde, der Speiseröhre, Luftröhre, dem Magen, der

Blase und überhaupt in allen Höhlen des Körpers abgesondert wird, theilt dem Wasser viele Klebrigkeit mit, und die Eigenschaft, beim Umrühren stark zu schäumen. In gewissen Schnupfenarten läßt sie sich ziehen, wie die Substanz, woraus die Seidenwürmer die Seide machen, oder die Spinnen ihre Gewebe, behält nach dem Trocknen Durchsichtigkeit und Biegsamkeit, und Herr Vauquelin zweifelt nicht, daß, wenn sie etwas Oel enthielte, sie der Substanz der Haare gänzlich gleichen würde.

Die Epidermis, die Nägel, das Horn, die Wolle und die Haare überhaupt sind aus demselben Mucus gebildet, und enthalten in ihrer Mischung gleichfalls eine gewisse Menge Oel, welche ihnen die bekannte Weichheit und Elasticität giebt.

Eine über die (durch Herrn Alibert, Arzt am St. Louis-Hospitale, ihm zugestellte) Feuchtigkeit des Wichtelzopfs von Herrn Vauquelin angefangene Arbeit läßt ihn glauben, daß sie von derselben Beschaffenheit ist, wie die Substanz der Haare, und zur Bildung der letztern überflüßig.

10.

Ueber eine entzündliche und detonirende Substanz, die durch Behandlung des Indigs, und thierischer Stoffe, mit Salpetersäure entsteht.

Von

Fourcroy und Vauquelin.

(Vorgelesen den 4. Germinal des Jahrs 13).

Uebersetzt *) von Dr. Meineke in Berlin.

§. 1. Vorläufige Erinnerungen über die Entdeckung.

1. Die Veränderungen, welche organische Gemische durch die Salpetersäure erleiden, sind so häufig und mannichfaltig, sogar nach der Art, wie man die Wirkung derselben leitet, daß ihre Erforschung immer schwieriger wird. Das Resultat derselben ist aber vielleicht die merkwürdigste von allen Erscheinungen, welche chemische Operationen bewirken.

*) Aus den Mémoires de l'Institut des Sciences et arts. T. VI. 1806.

2. Wenn man sieht, daß ein gleichartiges vegetabilisches, und vorzüglich animalisches, Gemisch, z. B. Zucker, Stärke, Leim, Eiweiß, Muskelfaser, durch Einwirkung der Salpetersäure kohlensaures Gas, Stickgas, Blausäure, Kleesäure, Essigsäure, Wasser, Ammonium, eine fette Materie, eine färbende Substanz liefern, und sich also in 9 oder 10 andere Substanzen verwandeln, die größtentheils auch wieder zusammengesetzt sind; so findet man, wenn man sich auf die Theorie dieser Umwandlungen einlassen will, das Spiel und die Erfolge der Verwandtschaften zwischen den Bestandtheilen so verwickelt, daß die gegenseitigen Beziehungen, und hauptsächlich die Coexistenz derselben nicht zu berechnen sind.

3. Je mehr man indessen diese besonderen Wirkungen der Salpetersäure studirt, desto mehr erfährt man, daß sie noch weit mannichfaltiger sind, als man gedacht hat. Die letzte Reihe von Untersuchungen, die Hr. Vauquelin und ich seit einigen Monaten in der Absicht vorgenommen haben, um genau die Veränderungen zu bestimmen, die ein organisches Gemisch durch die Salpetersäure leidet, giebt uns eine neue Gelegenheit, diesen Ausspruch durch die erhaltenen Resultate zu begründen.

4. Unter den vielen Veränderungen eines Gemisches boten sich uns besonders zwei, bis jetzt fast unbekannte, Stoffe dar, die so merkwürdige und unerwartete Eigenschaften zeigten, daß wir es für nöthig hielten, in dieser eigenen Abhandlung erst ihre Geschichte aufzuzeichnen, ehe wir die zahlreichen über die Behandlung thierischer Stoffe mit Salpetersäure angestellten Versuche beschrieben.

5. Macht man thierische Substanzen, oder vegetabilische, die sich ihrer Beschaffenheit nach den thierischen nähern, mit Salpetersäure, so entsteht eine gelbe, äußerst bittere Substanz, die völlig das Ansehn eines Salzes, aber nicht die Natur desselben hat; und die, in ihrer Vollkommenheit und gehörigen Reinheit, die höchst merkwürdige Eigenschaft zeigt, daß sie in mäßiger Wärme sich entzündet und stark detonirt.

6. Wir wollen zuvor die frühern Beobachtungen anderer Chemiker über diese Substanz anführen, alsdann von der sehr einfachen Bereitungsart derselben, und ihren physischen und chemischen Eigenschaften handeln, und mit einigen Betrachtungen über ihre Natur und Entstehungsart schließen.

§. 2. Nachricht von den frühern Bemerkungen anderer Chemiker.

Haußmann, (Journal de Physique, Mars 1788.) der den Indig mit Säuren behandelte, scheint, nach seiner Beschreibung einiger ihrer Eigenschaften zu urtheilen, diese Substanz gesehen zu haben.

Er ließ eine gewisse Menge Indig mit gewöhnlicher, im Handel vorkommender, Salpetersäure kochen, und bemerkte, daß sie sehr heftig darauf wirkte, daß sich sehr viel Salpetergas von besonderem Geruch entwickelte, und eine dem Ansehn nach harzige Materie bildete. Er goß die Salpetersäure ab, süßte das Harz gehörig aus, und verdampfte die Flüßigkeit zur Syrupsdicke. Hierbey schlug sich noch eine beträchtliche Menge harziger Substanz nie-

der, die in der Salpetersäure aufgelöst war, ihr eine gelbe Farbe und bittern Geschmack mittheilte.

Nach einigen Tagen zeigten sich in den abgedampften Flüßigkeiten kleine Krystalle, die im Aeußern dem Weinsteinrahm glichen, die er aber für Kleesäure hielt.

Um noch mehr von diesem Salze, und es zugleich reiner zu erhalten, versuchte er das noch rückständige Harz mit frischer Salpetersäure zu zerstören; nach dem Abdampfen der Flüßigkeit stellte er es in seinem Laboratorium hin, wo er nach einigen Stunden die Materien verbrannt, und einen kleinen Glasstab, den er in der Schale gelassen hatte, weit weggeschleudert fand, wie bey einer Detonation.

Haußmann wiederholte diese Operation mit vieler Aufmerksamkeit. Den folgenden Tag erhielt er in dem Rückstande eine Menge von Krystallen, die der Gestalt nach, der Kleesäure glichen. Sie hatten eine gelbe Farbe, die sie auch nach dem Waschen behielten, einen sehr unangenehmen bittern, aber nicht den mindesten sauren Geschmack, und schlugen den salpetersauren Kalk nicht nieder. Haußmann hielt sie daher, ihrer äußern Aehnlichkeit ungeachtet, nicht für Kleesäure.

Diese Krystalle lösten sich sehr schwer in kaltem Wasser, weit häufiger aber in warmem auf. Aetzendes sowohl, als kohlensaures Kali, bildete in der Auflösung sogleich eine Menge kleiner gelber, zugespitzter, seidenartiger Krystalle, die sich in vielem heißen Wasser wieder auflösten. Nach dem Erzählten bleibt kein Zweifel übrig, daß Haußmann von unserer verpuffenden Substanz geredet hat, deren Gestalt, Aehnlichkeit mit Kleesäure, gelbe Farbe, bittern Geschmack, Auflöslichkeit und Fällung durch Alkali

er erkannte; aber die entzündende und verpuffende Eigenschaft, folglich ihre eigentliche und besondere Beschaffenheit, entgiengen ihm gänzlich.

Was Welter Bitterstoff nennt, dessen Gegenwart er in der Galle vermuthet, und woran er das Verpuffen wahrgenommen hat, welches er aber dabey befindlichem salpetersauren Kali zuschreibt *), scheint ebenfalls dieselbe Substanz zu seyn. Uebrigens hat er ihrer nur beiläufig in einer Abhandlung erwähnt, die eigentlich der Färbekunst gewidmet war **).

§. 3. Bereitung der neuen entzündlichen Substanz.

1. Da der Indig von allen Körpern, die wir mit Salpetersäure behandelten, diese neue Substanz am häufigsten gab, so wollen wir ihn jetzt zum Beispiel nehmen.

Man läßt 1 Theil gepülverten Guatimala-Indig mit 4 Theilen Salpetersäure, die nur 18 bis 20 Grad zeigt, gelinde kochen. Ist die Säure stärker, so bewirkt sie ein so starkes Aufbrausen, daß die Mischung aus dem Gefäße steigt, es bildet sich weniger verpuffende Substanz, und die ganze Masse kann sich entzünden.

Wenn die Farbe des Indigs gänzlich zerstört ist, die Salpetersäure eine röthlich-gelbe Farbe angenommen hat, und oben auf der Flüßigkeit nur noch eine dünne Lage von

---

*) S. Scherer's A. Journal der Chemie, Bd. 3. S. 715 fg., aus Annales de Chimie, T. XXIX. p. 301. G.

**) In der eben citirten Abhandlung findet man sie als Hauptgegenstand abgehandelt, und nur beiläufig ihrer Eigenschaft, weiße Seide schön gelb zu färben, erwähnt. G.

harziger Materie, durch die Einwirkung der Säure entstanden, zurück ist; so läßt man die Mischung erkalten. Das Harz erhärtet alsdann auf der Oberfläche, und kann leicht abgenommen werden. Man verdampft darauf die Flüßigkeit, nach Abscheidung der noch etwa darin befindlichen dichten gelben Flocken, gelinde bis zur Sprupsdicke, löset sie dann in heißem Wasser wieder auf, filtrirt, und thut gewöhnliche Pottaschauflösung hinzu. Es zeigen sich bald darauf sehr viele kleine gelbe Krystalle; und diese sind die erwähnte entzündliche Substanz *).

2. Behandelt man das abgenommene Harz mit frischer Salpetersäure von derselben Stärke, so verwandelt es sich gänzlich in die gelbe verpuffende Substanz. Dies zeigt, daß die Entstehung der letztern, der des Harzes untergeordnet ist, und sollte dazu berechtigen, die Wirkung der Salpetersäure nicht eher zu hemmen, als bis das Harz gänzlich verschwunden ist. Allein man müßte alsdenn befürchten, daß die ersten Portionen dieser Substanz einige Veränderungen erlitten, ehe alles Harz umgeändert wäre: deshalb rathen wir, die Operation wenigstens auf zwey Mahl zu verrichten.

3. Die verpuffende Substanz scheint nur durch lange fortgesetzte Einwirkung der Salpetersäure zu entstehen; denn, unterbricht man die Operation vor dem von uns

*) Auch Welter erhielt diese Krystalle nach Zusatz von Kali (Annales de Chimie, T. 29. p. 303. Scherer's Journal, Bd. 1. S. 716.), und fand die verpuffende Eigenschaft an dem ebenfalls nach Zusatz von Kali abgedampften Rückstande (ebds. S. 304. und S. 718.; nur lese man an letzterm Orte, statt etwas zu dieser Substanz gemischte: etwas dieser Substanz [von der vorigen Behandlung her nämlich] beigemischte). G.

ngezeigten Zeitpunkte, so bekömmt man eine andere gelbe, benfalls krystallinische Substanz, die aber im kochenden Wasser viel auflöslicher ist, und in weißen nicht verpuffen- n Nadeln sublimirt. Wir haben bisher an dieser alle genschaften der durch beigemischtes Harz veränderten enzoesäure gefunden; nämlich: 1. Flüchtigkeit in mäßi- r Hitze, wobei ein schwarzer Rückstand bleibt; 2. na- förmige Gestalt der ungefärbten Krystalle; 3. Auflös- rkeit in kochendem Wasser, und Fähigkeit durchs Abkühs- anzuschießen; 4. Auflöslichkeit in Alkohol; 5. die Ei- nschaft, Laccmustinctur zu röthen, und salpetersaures ilber, Quecksilber und Blei niederzuschlagen, welches ns die Benzoesäure auch thut. Durch fortgesetzte Wir- ng der Salpetersäure, bis zur völligen Entziehung des rzes und der gelben Substanz, scheint die Benzoesäure tweder zersetzt oder verjagt zu werden.

4. Chemische Eigenschaften der neuen entzündlichen Substanz.

1. Sie ist oranienfarben und schmeckt sehr bitter.

2. Sie hängt sich leicht und ziemlich fest an alle Kör- r, besonders an vegetabilische und thierische gegallte er alaunte Zeuge, die sie gelb färbt.

3. In kochendem Wasser löst sie sich ziemlich leicht auf, nd theilt ihm ihre eigenthümliche Farbe mit; in kaltem Wasser löst sie sich hingegen weit schwerer auf.

4. Auch im Alkohol löst sie sich, aber viel reichli- er noch in Salpetersäure auf, die ihre Farbe sehr blaß macht.

5. Die Alkalien theilen der Auflösung dieser Substanz eine satte blutrothe Farbe mit.

6. Schwefelsaures Eisen schlägt sie schön roth nieder, die über dem Niederschlage stehende Flüßigkeit, wird durch zugesetztes ätzendes Laugensalz noch röther. Das durch das Kali gefällete Eisenoxyd, hat, statt der gewöhnlichen grünen, ebenfalls eine rothe Farbe. Dies scheint anzudeuten, daß sich ein Theil Sauerstoff der verpuffenden Substanz mit dem Eisen verbunden habe.

7. Sie ist, ungeachtet sie sich mit Alkalien verbindet, doch nicht sauer; wenigstens röthet sie das Laccmuspapier nicht.

8. Etwas von der aufgelösten Benzoesäure, die durch die vorhin beschriebene Operation entstanden war, bewirkte in einer Auflösung des essigsauren Bleies nach 24 Stunden korallenrothe Krystallen, die sich in mäßiger Hitze sehr schnell entzündeten und gleichsam verplatzten; dies beweist, daß diese Benzoesäure noch etwas von der verpuffenden Substanz enthält. Letztere ist damit sehr hartnäckig verbunden, färbt sie oraniengelb, und ist davon weder durch Auflösen in Wasser, noch durch Krystallisiren zu trennen.

9. Sie verpufft mit starkem Geräusch und lebhaftem Licht, dem mit brennbaren Körpern vermischten überoxydirtsalzsauren Kali gleich, wenn man sie in Papier wickelt, und mit einem Hammer darauf schlägt.

10. In vielfach zusammengelegtes Papier dicht eingewickelt, so daß man einen mit Salpeter angeschwängerten baumwollenen Docht zum Anzünden hindurch gezogen hat, fährt sie mit vielem Getöse, wie eine Bombe, auf.

11. Auf einem erhitzten Körper entzündet sie sich mit ßerordentlicher Schnelligkeit, und verbreitet dabei ein r lebhaftes weißes, etwas purpurroth gefärbtes Licht.

Diese Entzündung zeigt nach dem Grade der Tempe- ur einige Abweichungen. Kömmt die Hitze dem Glü- n nahe, so geschieht die Entzündung augenblicklich mit hem Lichte und wenig Geräusch; bei niedriger Tempe- ur hingegen, fängt die Materie erst an zu schmelzen, rd schwarz, und dann entzündet sie sich mit unglaubli- r Schnelligkeit, wobei sie ein außerordentlich lebhaftes ißes, und etwas purpurrothes Licht verbreitet, und ei- n ziemlich starken Knall hervorbringt.

12. Auch die Reinheit macht einen Unterschied in der ntzündung. Enthält sie nichts Fremdartiges, so geschieht e Entzündung augenblicklich und auf einmal; ist aber ch Kalkerde dabei befindlich, welches jederzeit der Fall , wenn der Indig selbst welche enthält, so verbrennt sie it unzähligen Funken, die sehr schöne Feuergarben bil- n.

13. Weil uns diese Erscheinungen vermuthen ließen, ß in dieser Substanz Salpetersäure, Ammonium, oder enigstens Kali enthalten sey, so stellten wir, um uns wo öglich davon zu überzeugen, folgende Versuche an: . Mit concentrirter Schwefelsäure vermischt, wurde sie laß, gab aber weder einen durch den Geruch, noch durch mmoniakgas bemerkbaren sauren Dampf von sich: zuge- ossenes Wasser stellt die ursprüngliche Farbe der Substanz ieder her. 2. Mit trocknem ätzenden Kali, und einigen ropfen Wassers vermischt, löst sie sich mit der schon an- ezeigten rothen Farbe auf, aber ohne Ammoniumgeruch

von sich zu geben. Sie enthält also weder Salpetersäure, noch Ammonium, wovon ihre Entzündlichkeit abhinge. Aber mit dem Kali ist es ein anderer Fall; dieses ertheilt ihr, allem Anschein nach, die verpuffende Eigenschaft. Denn, digerirt man sie mit irgend einer Säure, und spült sie nachher mit kaltem Wasser ab, so verpufft sie nicht mehr, sondern verbrennt ohne Knall mit weißer Flamme, wie die Harze. In den zum Digeriren angewendeten Säuren, findet man aber merkliche Spuren von Salzen, die Kali zur Grundlage haben. Die auf diese Art durch Säuren von dem Kali befreiete Substanz löst sich weit häufiger in kaltem und heißem Wasser auf, und schießt durchs Abkühlen in blaßgelben, bittern Nadeln an, die uns saure Eigenschaften zu haben schienen. Mit etwas reinem oder kohlensaurem Kali befeuchtet, erhalten diese Krystalle die verpuffende Eigenschaft wieder.

14. Wenn man nun in dieser Substanz keinen zur Entzündung eigentlich geschickten Körper darthun kann, so sieht man sich genöthiget, zuzugeben, daß sie die zur Hervorbringung dieser Erscheinung nothwendigen Grundstoffe, folglich eine bestimmte Menge von Sauerstoff, enthalte, die mit den übrigen Bestandtheilen, als Kohlenstoff, Wasserstoff, und vielleicht auch Stickstoff, eine fast gänzliche Verbrennung bewirken kann: denn es bleibt nach dem Verpuffen nur eine geringe Spur von Kohle zurück; es ist jedoch möglich, daß ein Theil derselben, ohne zu verbrennen, durch die heftige Bewegung bey der Entzündung verjagt wird. Das Kali scheint bloß dadurch, daß es diese Materie feuerbeständiger macht, die Anhäufung der Hitze zu begünstigen, und folglich die Entzündung viel schneller zu

ent-

entscheiden, so wie es der Fall mit brennbaren Körpern und Salpeter- oder oxydirter Salzsäure ist, wenn sie, mit Kali verbunden, erhitzt werden.

15. Nicht bloß Indig liefert diese Substanz, sondern wir haben sie auch bey einer Arbeit, wovon wir bald Nachricht geben werden, aus der Muskelfaser erhalten. Wahrscheinlich geben sie auch alle übrige thierische und vegetabilische Körper, die Stickstoff enthalten.

16. Aus dieser Arbeit gehen zwey wichtige Thatsachen hervor; 1. Daß man die Benzoesäure vollkommen nachmachen, und also hierin die Natur nachahmen könne, was man noch nicht wußte *); 2. daß die mit Stickstoff verbundenen thierischen und vegetabilischen Körper, wenn ihnen durch Salpetersäure der Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff größtentheils entzogen wird, eine Substanz geben,

---

*) Proust hat die Bildung der Benzoesäure, durch Behandlung der Kichererbsen mit Salpetersäure, angekündigt. F.

(In den Annales de Chimie, T. XLIX. p. 181. sagt Proust in einem Briefe an Vauquelin: „Die Kichererbsen unterscheiden sich sehr wenig von den thierischen Substanzen: durch Salpetersäure erhält man daraus das den thierischen Substanzen eigene Fett, gelbe bittere Substanz, Benzoesäure, phosphorsauren Kalk, das flammende Salz (salpetersaures Ammonium [vielleicht jene verpuffende Substanz?]) ꝛc. Die Schwämme geben auch Benzoesäure und phosphorsauren Kalk." Aber schon viel früher hat Proust, auch in den Annales de Chimie, T. XXXVI. p. 272. und übersetzt in Horkel's Archiv für die thierische Chemie, Heft 2. S. 209. gesagt, daß man Benzoesäure bey Behandlung von Blut, Eiweiß und Eigelb, Seide, Leim, Wolle, Schwämmen, Badeschwamm, Seeflechten, Kleber, Kichererbsen mit Salpetersäure erhalte. Vergl. auch Hatchett in diesem Journale, Bd. 1. S. 584. d. Anm. Diese Thatsache ist demnach keinesweges noch unbekannt gewesen. G.)

worin der Ueberrest dieser Grundstoffe mit Sauerstoff übersättiget ist; aus dem Grunde entzündet sie sich so schnell, und läßt fast gar keinen Rückstand.

Die Salpetersäure verwandelt also, indem sie einen Theil des Kohlen- und Wasserstoffs aus dem Indig und den thierischen Stoffen absondert und verbrennt, den andern in eine Art des überoxygenirten Wasser-Kohlen-Stickstoffs, (hydro-carbure d'azote suroxigéné). Diesen Namen scheint unsere Substanz, ihrer von uns entdeckten Natur nach, zu verdienen, so lange bis man sie besser kennen wird.

II.

Ueber die Erscheinungen und Producte der mit Salpetersäure behandelten thierischen Stoffe.

Von

Fourcroy und Vauquelin.

(Vorgelesen den 18. Germinal, Jahr 13.)

Uebersetzt*) vom Dr. Meineke in Berlin.

Bertholle t verfolgte zuerst mit einiger Aufmerksamkeit die Veränderungen, welche thierische Substanzen, und hauptsächlich die Muskelfaser, durch Behandlung mit Salpetersäure erleiden. Eines der schönsten Resultate dieser Untersuchungen war, daß der Stickstoff einen wesentlichen Bestandtheil der thierischen Körper ausmache. Zu dieser Kenntniß gelangte er: 1. durch Zerlegung des Ammonium, welches, wie bekannt, bey der von selbst erfolgenden Entmischung thierischer Körper, wie auch durch die Wirkung des Feuers entsteht; 2. durch die Entwickelung des Stick-

*) Aus den Mémoires de l'Institut des Sciences et Arts, T. VI. 1806.

stoffs aus eben diesen Körpern, wenn sie mit Salpetersäure behandelt werden.

Wir erhielten, indem wir letzteren Versuch sorgfältig wiederholten, und die entstandenen Producte genau untersuchten, einige wichtige Resultate, die Bertholler entgangen sind, und die wir in dieser Abhandlung bekannt machen wollen *).

§. 1. Wirkung schwacher Salpetersäure auf die Muskelfaser.

1. 150 Grammen Fleisch, ohne alle Spur von Fett, wurden mit 150 Grammen Salpetersäure, deren spec. Gewicht = 1370 war, (oder von 32 Grad,) und 150 Grammen Wasser, welches die Säure auf 17 Grad zurückbrachte, in einer Retorte so gelinde erhizt, daß kein Aufwallen entstand. Es entwickelten sich 95 Kubikzoll, oder 1920 Centimeter Gas.

Dieses löschte das Licht aus, trübte das Kalkwasser, und ward durch Vermischung mit atmosphärischer Luft nicht geröthet. Mit Kalkwasser so lange gewaschen, bis dieses nicht mehr getrübt wurde, löschte es noch immer das Licht aus, ohne in atmosphärischer Luft roth zu werden. Es war also ein Gemisch aus Stickgas und Kohlensäure; letztere betrug etwa $\frac{1}{10}$ des ganzen Umfangs.

2. Die in der Retorte rückständige Masse hatte eine blaßgelbe Farbe bekommen, aber die fasrige Gestalt nicht

*) Frühere Versuche Fourcroy's über das auf diese Weise entwickelte Stickgas befinden sich in Annales de Chimie, T. I. p. 40—46. G.

gänzlich verloren. Auch die Flüßigkeit war gelb und mit einer gelben Fettlage bedeckt.

Die Flüßigkeit wurde filtrirt, das Fett sorgfältig abgesondert, und mit dem fibrösen Rückstande einige vorläufige Versuche angestellt, wovon wir zuerst die Hauptresultate vortragen wollen.

3. Er wurde sehr oft mit kochendem Wasser abgewaschen. Das Wasser war gelb und sauer, und als die zuletzt aufgegossenen Portionen nicht mehr sauer waren, blieb es doch noch gelb gefärbt, und durch längeres Waschen würde sich wahrscheinlich diese Substanz gänzlich aufgelöset haben. Merkwürdig ist, daß die unaufgelöste Materie eine viel dunkler gelbe Farbe bekommen hatte, und das Lacemuspapier röthete, wenn man sie mit etwas Wasser darauf zerrieb, da doch die letzten gelben Auflösungen es nicht rötheten. Dies scheint anzuzeigen, daß diese gelbe Substanz eine concrete, in Wasser, ungeachtet der starken Färbung desselben, äußerst schwer auflösliche Säure sey.

4. Mit Alkalien vereinigt sie sich sehr leicht, und diese Auflösungen haben eine dunkle blutrothe Farbe. Säuren schlagen sie daraus in Flocken nieder, die, zu einer Masse vereinigt, blaßgelb aussehen.

5. Auf glühenden Kohlen schmilzt sie, blähet sich auf und vergeht in Rauch, der einen thierischen Geruch hat. Es bleibt nur sehr wenig Kohle zurück.

6. Sie läßt sich fettig und schmierig anfühlen, riecht wie ranziges Fett, und schmeckt außerordentlich herbe, so, daß sie lange im Halse nachkratzt.

Durch die Art zu schmelzen, durch die Dämpfe und die geringe Kohle, welche sie zurückläßt, scheint sich

diese Materie, ungeachtet sie sauer ist und beim Verbrennen einen thierischen Geruch von sich giebt, sehr dem Fe zu nähern.

§. 2 Nähere Untersuchung dieser gelben sauren, mittelst schwacher Salpetersäure aus Muskelfasern erhaltenen Substanz.

1. Wir haben schon gesagt, daß sie, wohl ausgewaschen, sich mit Alkalien verbinde, woraus Säuren sie wieder niederschlagen. Wir fügen noch hinzu, daß sie die Alkalien so vollkommen sättiget, daß ihr alkalischer Geschmack kaum noch merklich bleibt, und das durch eine Säure geröthete Lacmuspapier nur sehr langsam seine vorige Farbe wieder erhält. Die Verbindungen mit Kali und Ammonium werden durch Kohlensäure nicht zersetzt; geschüttelt schäumen sie wie Seifenauflösung, aber ihr Geschmack ist nicht bitter, wie der gewöhnlicher Seifenauflösung; sie schlagen aufgelöstes Quecksilber, Bley ꝛc. in gelblich weißen Flocken nieder.

2. Sie zersetzt, selbst in der Kälte, die kohlensauren Alkalien mit gelindem Aufbrausen, löset sich auf und verbindet sich mit ihren Basen. Essigsaures Kali löset diese Substanz ebenfalls, mit Hülfe des Wassers und gelinder Wärme auf; die Auflösung wird sauer, entweder von der in der Flüßigkeit vorhandenen gelben Substanz, oder weil sie durch Vereinigung mit der Base eine Portion Essig in Freiheit setzt. Wir hatten uns vorher überzeugt, daß in dem essigsauren Kali eher das Kali als die Säure vorwaltete; es bewirkt also die gelbe Substanz die Acidität der Verbindung.

3. Mit wenigstens 160 Gewichtstheilen Alkohol von 38 Grad behandelt, löste sich diese gelbe Materie nicht gänzlich auf. Der aufgelöste Theil ertheilte ihm eine gelbe Farbe, die Eigenschaft, Lacemuspapier zu röthen, und durch zugesetztes Wasser milchig zu werden. Auch beim Erkalten ließ diese Weingeistauflösung eine gelbe Substanz fallen, die wie Fett schmolz, und beinahe dieselbe Consistenz hatte.

Merkwürdig ist aber, daß der vom Alkohol unaufgelöst gelassene Theil gelber war, Lacemuspapier schneller und stärker röthete, als vorher, und dem Fett nicht mehr so ähnlich war.

Er schmolz nicht mehr so auf glühenden Kohlen, verbreitete keinen Geruch von angebranntem Fett, sondern prasselte vielmehr und ward trocken; darauf blähete er sich auf, verkohlte sich, und verbreitete stinkende ammonialische Dämpfe. Aus diesem Versuch erhellet also, daß die gelbe Substanz ein Gemisch aus etwas Fett und einer eben so gefärbten Säure war. Um die Eigenschaften dieser vom Fett abgeschiedenen Säure besser kennen zu lernen, wollen wir sie in Folgendem gelbe Säure nennen.

4. Eine gewisse Menge dieser durch Alkohol vom Fett gereinigten gelben Säure, wurde mit zerlassenen Fett zusammengerührt, worin sie sich gänzlich auflöste, ihm eine gelbe Farbe, Geruch und Geschmack des durch Salpetersäure behandelten, oder lange an der Luft gelegenen Fettes mittheilte, das heißt: es war scharf und ranzig. Zur gänzlichen Auflösung gehört viel Fett.

5. Mit Wasser verdünntes Ammonium, das aber noch einen starken Geruch hatte, verlor diesen durch einige Finger voll gelber Säure beinahe gänzlich. Sie löste sich

von sich zu geben. Sie enthält also weder Salpetersäure, noch Ammonium, wovon ihre Entzündlichkeit abhinge. Aber mit dem Kali ist es ein anderer Fall; dieses ertheilt ihr, allem Anschein nach, die verpuffende Eigenschaft. Denn, digerirt man sie mit irgend einer Säure, und spült sie nachher mit kaltem Wasser ab, so verpufft sie nicht mehr, sondern verbrennt ohne Knall mit weißer Flamme, wie die Harze. In den zum Digeriren angewendeten Säuren, findet man aber merkliche Spuren von Salzen, die Kali zur Grundlage haben. Die auf diese Art durch Säuren von dem Kali befreiete Substanz löst sich weit häufiger in kaltem und heißem Wasser auf, und schießt durchs Abkühlen in blaßgelben, bittern Nadeln an, die uns saure Eigenschaften zu haben schienen. Mit etwas reinem oder kohlensaurem Kali befeuchtet, erhalten diese Krystalle die verpuffende Eigenschaft wieder.

14. Wenn man nun in dieser Substanz keinen zur Entzündung eigentlich geschickten Körper darthun kann, so sieht man sich genöthiget, zuzugeben, daß sie die zur Hervorbringung dieser Erscheinung nothwendigen Grundstoffe, folglich eine bestimmte Menge von Sauerstoff, enthalte, die mit den übrigen Bestandtheilen, als Kohlenstoff, Wasserstoff, und vielleicht auch Stickstoff, eine fast gänzliche Verbrennung bewirken kann: denn es bleibt nach dem Verpuffen nur eine geringe Spur von Kohle zurück; es ist jedoch möglich, daß ein Theil derselben, ohne zu verbrennen, durch die heftige Bewegung bey der Entzündung verjagt wird. Das Kali scheint bloß dadurch, daß es diese Materie feuerbeständiger macht, die Anhäufung der Hitze zu begünstigen, und folglich die Entzündung viel schneller zu

ent-

entscheiden, so wie es der Fall mit brennbaren Körpern und Salpeter- oder oxydirter Salzsäure ist, wenn sie, mit Kali verbunden, erhitzt werden.

15. Nicht bloß Indig liefert diese Substanz, sondern wir haben sie auch bey einer Arbeit, wovon wir bald Nachricht geben werden, aus der Muskelfaser erhalten. Wahrscheinlich geben sie auch alle übrige thierische und vegetabilische Körper, die Stickstoff enthalten.

16. Aus dieser Arbeit gehen zwey wichtige Thatsachen hervor; 1. Daß man die Benzoesäure vollkommen nachmachen, und also hierin die Natur nachahmen könne, was man noch nicht wußte *); 2. daß die mit Stickstoff verbundenen thierischen und vegetabilischen Körper, wenn ihnen durch Salpetersäure der Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff größtentheils entzogen wird, eine Substanz geben,

---

*) Proust hat die Bildung der Benzoesäure, durch Behandlung der Kichererbsen mit Salpetersäure, angekündigt. F.

(In den Annales de Chimie, T. XLIX. p. 181. sagt Proust in einem Briefe an Vauquelin: „Die Kichererbsen unterscheiden sich sehr wenig von den thierischen Substanzen: durch Salpetersäure erhält man daraus das den thierischen Substanzen eigene Fett, gelbe bittere Substanz, Benzoesäure, phosphorsauren Kalk, das flammende Salz (salpetersaures Ammonium [vielleicht jene verpuffende Substanz?]) ꝛc. Die Schwämme geben auch Benzoesäure und phosphorsauren Kalk." Aber schon viel früher hat Proust, auch in den Annales de Chimie, T. XXXVI. p. 272. und übersetzt in Horkel's Archiv für die thierische Chemie, Heft 2. S. 209. gesagt, daß man Benzoesäure bey Behandlung von Blut, Eiweiß und Eigelb, Seide, Leim, Wolle, Schwämmen, Badeschwamm, Seeflechten, Kleber, Kichererbsen mit Salpetersäure erhalte. Vergl. auch Hatchett in diesem Journale, Bd. 1. S. 584. d. Anm. Diese Thatsache ist demnach keineswegs noch unbekannt gewesen. G.)

worin der Ueberrest dieser Grundstoffe mit Sauerstoff übersättiget ist; aus dem Grunde entzündet sie sich so schnell und läßt fast gar keinen Rückstand.

Die Salpetersäure verwandelt also, indem sie einen Theil des Kohlen- und Wasserstoffs aus dem Indig und den thierischen Stoffen absondert und verbrennt, den andern in eine Art des überoxygenirten Wasser-Kohlen-Stickstoffs, (hydro-carbure d'azote suroxigéné). Diesen Namen scheint unsere Substanz, ihrer von uns entdeckten Natur nach, zu verdienen, so lange bis man sie besser kennen wird.

II.

Ueber die Erscheinungen und Producte der mit Salpetersäure behandelten thierischen Stoffe.

Von

Fourcroy und Vauquelin.

(Vorgelesen den 18. Germinal, Jahr 13.)

Uebersetzt*) vom Dr. Meineke in Berlin.

Berthollet verfolgte zuerst mit einiger Aufmerksamkeit die Veränderungen, welche thierische Substanzen, und hauptsächlich die Muskelfaser, durch Behandlung mit Salpetersäure erleiden. Eines der schönsten Resultate dieser Untersuchungen war, daß der Stickstoff einen wesentlichen Bestandtheil der thierischen Körper ausmache. Zu dieser Kenntniß gelangte er: 1. durch Zerlegung des Ammonium, welches, wie bekannt, bey der von selbst erfolgenden Entmischung thierischer Körper, wie auch durch die Wirkung des Feuers entsteht; 2. durch die Entwickelung des Stick-

*) Aus den Mémoires de l'Institut des Sciences et Arts, T. VI. 1806.

stoffs aus eben diesen Körpern, wenn sie mit Salpetersäure behandelt werden.

Wir erhielten, indem wir letzteren Versuch sorgfältig wiederholten, und die entstandenen Producte genau untersuchten, einige wichtige Resultate, die Berthollet entrangen sind, und die wir in dieser Abhandlung bekannt machen wollen *).

§. 1. Wirkung schwacher Salpetersäure auf die Muskelfaser.

1. 150 Grammen Fleisch, ohne alle Spur von Fett, wurden mit 150 Grammen Salpetersäure, deren spec. Gewicht = 1370 war, (oder von 32 Grad,) und 150 Grammen Wasser, welches die Säure auf 17 Grad zurückbrachte, in einer Retorte so gelinde erhizt, daß kein Aufwallen entstand. Es entwickelten sich 96 Kubikzoll, oder 1920 Centimeter Gas.

Dieses löschte das Licht aus, trübte das Kalkwasser, und ward durch Vermischung mit atmosphärischer Luft nicht geröthet. Mit Kalkwasser so lange gewaschen, bis dieses nicht mehr getrübt wurde, löschte es noch immer das Licht aus, ohne in atmosphärischer Luft roth zu werden. Es war also ein Gemisch aus Stickgas und Kohlensäure; letztere betrug etwa $\frac{1}{10}$ des ganzen Umfangs.

2. Die in der Retorte rückständige Masse hatte eine blaßgelbe Farbe bekommen, aber die fasrige Gestalt nicht

*) Frühere Versuche Fourcroy's über das auf diese Weise entwickelte Stickgas befinden sich in Annales de Chimie, T. I. p. 40—46. G.

gänzlich verloren. Auch die Flüßigkeit war gelb und mit einer gelben Fettlage bedeckt.

Die Flüßigkeit wurde filtrirt, das Fett sorgfältig abgesondert, und mit dem fibrösen Rückstande einige vorläufige Versuche angestellt, wovon wir zuerst die Hauptresultate vortragen wollen.

3. Er wurde sehr oft mit kochendem Wasser abgewaschen. Das Wasser war gelb und sauer, und als die zuletzt aufgegossenen Portionen nicht mehr sauer waren, blieb es doch noch gelb gefärbt, und durch längeres Waschen würde sich wahrscheinlich diese Substanz gänzlich aufgelöset haben. Merkwürdig ist, daß die unaufgelöste Materie eine viel dunkler gelbe Farbe bekommen hatte, und das Laccmuspapier röthete, wenn man sie mit etwas Wasser darauf zerrieb, da doch die letzten gelben Auflösungen es nicht rötheten. Dies scheint anzuzeigen, daß diese gelbe Substanz eine concrete, in Wasser, ungeachtet der starken Färbung desselben, äußerst schwer auflösliche Säure sey.

4. Mit Alkalien vereinigt sie sich sehr leicht, und diese Auflösungen haben eine dunkle blutrothe Farbe. Säuren schlagen sie daraus in Flocken nieder, die, zu einer Masse vereinigt, blaßgelb aussehen.

5. Auf glühenden Kohlen schmilzt sie, blähet sich auf und vergeht in Rauch, der einen thierischen Geruch hat. Es bleibt nur sehr wenig Kohle zurück.

6. Sie läßt sich fettig und schmierig anfühlen, riecht wie ranziges Fett, und schmeckt außerordentlich herbe, so, daß sie lange im Halse nachkratzt.

Durch die Art zu schmelzen, durch die Dämpfe und die geringe Kohle, welche sie zurückläßt, scheint sich

diese Materie, ungeachtet sie sauer ist und beim Verbrennen einen thierischen Geruch von sich giebt, sehr dem Fe zu nähern.

§. 2 Nähere Untersuchung dieser gelben sä ren, mittelst schwacher Salpetersäure au Muskelfasern erhaltenen Substanz.

1. Wir haben schon gesagt, daß sie, wohl ausgewa schen, sich mit Alkalien verbinde, woraus Säuren sie wie der niederschlagen. Wir fügen noch hinzu, daß sie die Alkalien so vollkommen sättiget, daß ihr alkalischer Geschmack kaum noch merklich bleibt, und das durch eine Säure geröthete Laccmuspapier nur sehr langsam seine vorige Farbe wieder erhält. Die Verbindungen mit Kali und Ammonium werden durch Kohlensäure nicht zersetzt; geschüttelt schäumen sie wie Seifenauflösung, aber ihr Geschmack ist nicht bitter, wie der gewöhnlicher Seifenauflösung; sie schlagen aufgelöstes Quecksilber, Bley ꝛc. in gelblich weißen Flocken nieder.

2. Sie zersetzt, selbst in der Kälte, die kohlensauren Alkalien mit gelindem Aufbrausen, löset sich auf und verbindet sich mit ihren Basen. Essigsaures Kali löset diese Substanz ebenfalls, mit Hülfe des Wassers und gelinder Wärme auf; die Auflösung wird sauer, entweder von der in der Flüßigkeit vorhandenen gelben Substanz, oder weil sie durch Vereinigung mit der Base eine Portion Essig in Freiheit setzt. Wir hatten uns vorher überzeugt, daß in dem essigsauren Kali eher das Kali als die Säure vorwaltete; es bewirkt also die gelbe Substanz die Acidität der Verbindung.

3. Mit wenigstens 160 Gewichtstheilen Alkohol von 38 Grad behandelt, löste sich diese gelbe Materie nicht gänzlich auf. Der aufgelöste Theil ertheilte ihm eine gelbe Farbe, die Eigenschaft, Lacemuspapier zu röthen, und durch zugesetztes Wasser milchig zu werden. Auch beim Erkalten ließ diese Weingeistauflösung eine gelbe Substanz fallen, die wie Fett schmolz, und beinahe dieselbe Consistenz hatte.

Merkwürdig ist aber, daß der vom Alkohol unaufgelöst gelassene Theil gelber war, Lacemuspapier schneller und stärker röthete, als vorher, und dem Fett nicht mehr so ähnlich war.

Er schmolz nicht mehr so auf glühenden Kohlen, verbreitete keinen Geruch von angebranntem Fett, sondern prasselte vielmehr und ward trocken; darauf blähete er sich auf, verkohlte sich, und verbreitete stinkende ammoniali- sche Dämpfe. Aus diesem Versuch erhellet also, daß die gelbe Substanz ein Gemisch aus etwas Fett und einer eben so gefärbten Säure war. Um die Eigenschaften dieser vom Fett abgeschiedenen Säure besser kennen zu lernen, wollen wir sie in Folgendem gelbe Säure nennen.

4. Eine gewisse Menge dieser durch Alkohol vom Fett gereinigten gelben Säure, wurde mit zerlassenen Fett zusammengerührt, worin sie sich gänzlich auflöste, ihm eine gelbe Farbe, Geruch und Geschmack des durch Salpetersäure behandelten, oder lange an der Luft gelegenen Fettes mittheilte, das heißt: es war scharf und ranzig. Zur gänzlichen Auflösung gehört viel Fett.

5. Mit Wasser verdünntes Ammonium, das aber noch einen starken Geruch hatte, verlor diesen durch einige Finger voll gelber Säure beinahe gänzlich. Sie löste sich

darin mit gelber Farbe auf. Säuren fälleten diese Auflösung reichlich.

6. In verschlossenen Gefäßen erhitzt, gab die gelbe Säure erst einige Tropfen Wasser, dann ein dickes Oel und kohlensaures Ammonium, welches im Retortenhalse anschoß, und endlich eine leichte schwammige Kohle, ohne die geringste Spur von Salpetersäure. Nach dem Verbrennen ließ diese Kohle kaum bemerkbare Spuren von Asche zurück. Dieser Versuch beweiset, daß die gelbe Säure Stickstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff enthält, und folglich zu den thierischen Säuren gerechnet werden muß.

§. 3. Wirkung der Salpetersäure auf die bereits in gelbe Substanz umgewandelte Muskelfaser.

1. Es war wichtig zu wissen, ob diese aus gelber Säure und Fett zusammengesetzte Substanz, durch stärkere Salpetersäure, als wodurch sie entstanden war, noch verändert würde. Es wurde daher auf eine Portion derselben Salpetersäure von 32 Grad gegossen, und die Schale zwischen 40 und 50 Grad erhitzt. Die gelbe Substanz, deren Farbe, wie gesagt, durch vieles Waschen erhöhet wurde, ward bald blaß und weißlich. Ihr Umfang verminderte sich ohne Bewegung und Aufbrausen; auch das eigenthümliche Gewicht nahm ab, denn sie erhob sich wie Oel auf die Oberfläche.

2. Nachdem sie so zwei oder drei Tage bei der angezeigten Temperatur mit der Säure in Berührung gestanden hatte, schmolz die weißliche Substanz gänzlich, erstarrte aber beim Erkalten. Sie war jetzt grünlich und hatte eine

rystallinische Gestalt, wie Fettsäure. Wir fanden an ihr olgende Eigenschaften.

a) In warmen Wasser wurde sie weich, aber nicht so lüßig, wie Fett.

b) Auf glühenden Kohlen schmolz sie, verflüchtigte ich mit einem weißen Rauche, dessen scharfer Geruch dem on Fett ähnlich war, und ließ fast gar keine Kohle zurück.

c) Sie war sehr sauer, röthete das damit geriebene accmuspapier sehr stark, selbst noch nach vielem Waschen nit kochendem Wasser, wovon die letzten aufgegossenen Portionen die Farbe nicht weiter änderten.

d) In Kalilauge löste sie sich in der Kälte auf, und ahm, wie die vorige gelbe Substanz, ebenfalls eine oranienrothe Farbe an, die sie der Auflösung mittheilte.

e) Säuren schlugen diese alkalische Auflösung gelblichweiß nieder, und die abgeschiedene Materie schwamm auf er Flüßigkeit. Während dieser Scheidung entwickelte ich ein ranziger Fettgeruch. Im Wasser schien uns diese Materie unauflöslich zu seyn, aber doch ließ das Aussüßwasser nach dem Abdampfen einen geringen, gelben und auren Ueberzug zurück, selbst nachdem sie wieder aufgelöst, nd durch nochmaliges Verdampfen eingetrocknet war.

f) Diese Substanz schmeckte gerade nicht sehr sauer, ber sie ließ im Schlunde und in der Speiseröhre ein äußerst beschwerliches und lange anhaltendes Kratzen zurück.

3) Aus diesen Versuchen folgt, daß die Salpetersäure die erste gelbe Materie, durch langsame Einwirkung gänzlich verändert, sie dem Zustande eines Oeles nahe bringt, ohne ihr jedoch die saure Eigenschaft zu rauben, die sie ihr bei der ersten Wirkung, wo sie schwächer war, mittheilte.

§. 4. Prüfung der zur Zersetzung der Muskelfaser angewendeten Salpetersäure und der darin aufgelösten Stoffe.

1. Die zur ersten Umwandlung angewandte schwache Säure hatte eine goldgelbe Farbe. Sie wurde mit kohlensaurem Kali gesättiget. So wie die Sättigung zu Ende gieng, wurde die Flüßigkeit immer höher oraniengelb. Auf diesem Punkte trübte sich die Auflösung und setzte etwas oranienrothes Pulver ab.

2. Die Flüßigkeit wurde mit kohlensaurem Kali etwas übersättiget und destillirt. Es gieng erst eine klare ungefärbte Flüßigkeit mit einem eigenen, dem ranzigen oder durch Salpetersäure oxygenirten Fett in etwas ähnlichen, Geruche über.

Sie enthielt, wie es schien, etwas Ammonium, ob sie gleich nicht darnach roch; denn sie stellte die Farbe des durch Säuren geröthteten Lacmuspapiers wieder her, und trübte die Auflösung des salpetersauren Quecksilbers durch weiße Wolken.

Das zweite Produkt dieser Destillation war eben so wenig gefärbt, als das erste, aber es roch stärker und enthielt mehr Ammonium, welches schon durch den Geruch sehr merklich zu werden anfieng.

Es schien also durch Einwirkung der Salpetersäure auf die Muskelfaser eine gewisse Menge Ammonium entstanden zu seyn, wenn es anders nicht schon völlig entwickelt in dem thierischen Stoffe vorhanden war.

Als die Flüßigkeit sich mehr zu concentriren anfieng, wurde sie schwärzlich braun, ohne Zweifel, weil die aufgelösten Substanzen durch die Salpetersäure eine Verände-

rung litten. Diesen Rückstand haben wir bis jetzt noch nicht untersucht.

3. Ein anderer Theil der salpetersauren Muskelfaserauflösung, die nicht mit kohlensaurem Kali versetzt wurde, zeigte durch die Destillation folgende Erscheinungen:

Die übergegangene Flüßigkeit hatte zwar keine Farbe, roch und schmeckte aber wie ranziges Fett. Mit Laugensalz oder Kalkwasser vermischt, bekam sie eine schwache gelbe Farbe, zum Beweise, daß sich etwas von der aufgelösten Materie durch Hülfe des Wassers und etwas Salpetersäure mit verflüchtiget hatte.

Die gelbe Farbe des Rückstandes nahm zu, so wie sich die Flüßigkeit concentrirte; als sie aber eine gewisse Stufe erreicht hatte, wirkte die Materie auf die Salpetersäure und zersetzte sie, wodurch viele rothe Dämpfe entstanden, und die Farbe der Auflösung gänzlich verschwand. Als endlich die Flüßigkeit nur etwa noch den Raum von 40 Grammen Wasser einnahm, schossen in der Mutterlauge, die so dick und zähe wie Gummiauflösung war, plattgedrückte Nadeln an.

Diese Mutterlauge schmeckte sauer und außerordentlich bitter; mit etwas ätzendem Kali vermischt, nahm sie eine sehr satte blutrothe Farbe an.

Dieselbe Flüßigkeit ließ, durch Zumischung von Alkohol, eine weiße, flockige Substanz in ziemlich reichlicher Menge fallen.

4. Da uns diese durch Alkohol abgesonderte Substanz von den übrigen Materien verschieden schien, so behandelten wir die ganze concentrirte Auflösung damit, um den genannten Niederschlag abgesondert zu erhalten.

Dieser, bei seiner Entstehung so flockig und leicht scheinende, Niederschlag stellte einige Augenblicke nachher kleine halbdurchsichtige Körner dar, die beim Trocknen undurchsichtig wurden. Wir sammelten davon 1 Gramm.

Dieser Niederschlag war ausnehmend aber angenehm sauer. 5 Decigrammen dieses Salzes ließen, nach dem Calciniren in einem Platintiegel, 21 Centigrammen sehr leichten gelblichen Rückstand, der sich unter schwachem Aufbrausen in Salpetersäure auflöste. Diese vorsichtig abgedampfte Auflösung gab schwefelsauren Kalk in kleinen Nadeln, und salpetersaures Kali.

Dasselbe durch Alkohol gefällete Salz löste sich leicht in Wasser auf, doch war die Auflösung nicht ganz klar. Sie schlug das Kalkwasser in weißen Flocken, und den salzsauren Kalk als ein körniges Pulver, wie die Kleesäure, nieder. Auf Kohlen blähete es sich, wie weinsteinsaures Kali, auf; aber der Rückstand war nicht so schwarz. Dieser Rückstand schmeckte salzig und nicht sehr alkalisch.

5. Das aus der concentrirten Muskelfaserauflösung durch Alkohol gefällete Salz, war also ein Gemisch aus schwefelsaurem Kalk und säuerlich kleesaurem Kali. Die Muskeln enthalten also Kali, Kalk und Schwefelsäure, oder vielleicht Schwefel, der durch die Salpetersäure verbrannt ist.

6. Nachdem, wie gesagt, die concentrirte Muskelfaserauflösung durch Alkohol niedergeschlagen war, gossen wir in die filtrirte Flüßigkeit Kalkwasser, und erhielten einen Niederschlag, den wir für kleesauren Kalk erkannten.

Die Flüßigkeit behielt ihre gelbe Farbe, oder diese wurde vielmehr noch dunkler. In mäßiger Wärme abge-

dampft, verdickte sie sich zu einer Art braunen und zähen Syrups, dessen bitterer Geschmack viel Aehnlichkeit mit dem der grünen Nußschalen, oder der mit der gelben Haut bedeckten Nuß hatte. Dieser Syrup gerann durch Zusatz von vielem Alkohol ganz und gar zu einer weißen Substanz. Der Alkohol hielt die gelbe bittere Substanz aufgelöst. Der davon möglichst befreiete Niederschlag war fast ganz reiner äpfelsaurer Kalk.

7. Aus diesen Thatsachen müssen wir schließen, daß sich ein Theil des Muskelfleisches, durch die Wirkung der Salpetersäure, in Klee- und Aepfelsäure verwandelt habe. Wir glauben, daß nicht so wohl die eigentliche Faser, sondern nur das Zellgewebe diese den Chemikern schon bekannte Umwandlung erleide, und daß dies in dem Augenblicke geschehe, da sich das Salpetergas entbindet.

8. Der zur Abscheidung des äpfelsauren Kalks im letzten Versuche angewandte Alkohol enthielt, nebst etwas salpetersaurem Kalke, eine sehr bittere, braunrothe Substanz aufgelöst, die einen Nußgeschmack hatte. In dieser bittern Weingeistauflösung fanden wir etwas von der entzündlichen verpuffenden Materie, deren Entdeckung wir in der vorigen Abhandlung bereits beschrieben haben. Nur erst seitdem wir sie im Indig entdeckten, haben wir sie in der salpetersauren Muskelfaserauflösung wieder gefunden. Um sie zu erhalten, concentrirten wir die Weingeistauflösung durchs Abdampfen, und setzten kohlensaures Kali zu, welches daraus körnige, sehr entzündliche und verpuffende Krystallen absonderte. Der besondere Nußgeschmack, wovon wir geredet haben, rührt aber nicht von dieser detoni-

renden Materie her, sondern es ist in der Salpetersä
die auf Muskeln gewirkt hat, noch eine andere enthal
wovon wir anderwärts handeln werden.

§. 5. Resultate dieser Wirkung der Salpet
säure auf Muskelfaser; Ansicht die
Wirkung; Vermuthungen, aus den
genschaften der durch Salpetersäure
bildeten neuen Substanzen gezogen.

1. Da wir die erzählten Versuche in der Absicht
stellten, um zu bestimmen, was zwischen der Salpetersä
und den thierischen Substanzen vorgeht; so kann
leicht denken, daß wir nach Auffindung mehrerer ne
und sonderbaren Zusammensetzungen uns nicht enthal
konnten, auf die Erscheinungen, Ursachen und Resulta
der Gegenwirkung zwischen thierischen Gemischen und Sa
petersäure alle unsere Aufmerksamkeit zu verwenden.

2. Man wußte schon, daß diese Säure daraus Sa
gas entbinde, kohlensaures Gas, Fett, Kleesäure und
bittere Substanz bilde. Wir entdeckten nun ferner,
bei dieser Gegenwirkung noch entsteht: 1. eine gelbe Ma
terie, die, obgleich sauer, von geringem Geschmack,
wenig auflöslich ist, und die unmittelbar an die Ste
der in Flocken zertheilten, und in der Säure schwimme
den Fleischfaser zu treten scheint, die aber übrigens no
mit etwas Fett vermischt ist; 2. eine andere gelbe, bitter,
auflöslichere, ebenfalls saure Materie, die in der salpeter
sauren Flüßigkeit aufgelöst bleibt; 3. eine entzündliche

uffende Substanz, die auch aufgelöst bleibt; und 4. Apfelsäure*).

3. Da die geschmacklose, wenig auflösliche gelbe Substanz, sich zuerst zu bilden scheint, dann bei fortgesetzter Wirkung die andere gelbe, bittere und auflösliche, und zuletzt die entzündliche und verpuffende; so läßt sich ganz natürlich denken, daß erstere die erste Stufe der Veränderung der Muskelfaser sey, und daß diese in die bittere und auflösliche gelbe Substanz übergehe; daß die merklich verschiedene Acidität beider, doch nur ein verschiedener Grad der künstlichen, den Chemikern jetzt so bekannten, Säuerung sey; und daß endlich die gelbe, bittere und auflösliche Substanz der zweiten Formation, durch eine dritte Veränderung der stärkern Salpetersäure, zu der entzündlichen und verpuffenden Substanz werde, worauf die Säure weiter keine Wirkung hat; daß folglich diese drei neuen Zusammensetzungen wirklich drei verschiedene Stufen der zersetzenden Kraft der Salpetersäure abgeben.

4. Obgleich nun diese verschiedenen Veränderungen, nebst der Entstehung von Stickgas, kohlensaurem Gas, Wasser und vielleicht auch Ammonium, durch ihre Gleichzeitigkeit ein sehr verwickeltes Verwandschaftsspiel andeuten, das sich dem genauesten Raisonnement zu entziehen, und der feinsten Theorie zu widersetzen scheinet; so ist es doch erlaubt zu glauben, daß durch Entziehung eines Antheils Stickstoff und einer noch größern Menge Wasserstoffs, die Verhältnisse der Mischungen verändert werden,

---

*) Man vergl. Welter's Versuch mit Rindfleisch, im oben angezeigten Orte S. 718. G.

und sie durch ein Uebermaaß an Kohlen- und Sauerstoff sich dem Zustande des Fettes und der Säure nähern, den man bei ihnen bemerkt; daß sich also die drei genannten Materien nur durch eine geringe Veränderung in dem Verhältnisse ihrer Bestandtheile von einander unterscheiden. Diese Veränderung geschieht bloß durch fortgesetzte Wirkung der Salpetersäure. Was noch wegen der Verhältnisse der verglichenen Zusammensetzungen zu bestimmen übrig bleibt, ist ein so schwieriges Problem, daß die Chemie erst noch weitere Fortschritte machen muß, ehe wir die Auflösung desselben erwarten können.

5. Bei dieser schweren und dunkeln Theorie, muß man die Entstehung der Klee- und Aepfelsäure stets außer Acht lassen, denn sie scheinen, wie gesagt, den weißen und schleimigen Blättchen des Zellgewebes anzugehören. Wir stützen uns hier auf ein anderes Resultat vergleichender Versuche, die wir angestellt haben, nämlich: daß die weißen und membranösen Organe diese Säuren reichlich, dagegen sehr wenig gelbe oder fettige Substanz mit Salpetersäure geben *).

6. Wir müssen hier noch bemerken, daß der verschiedene Grad von Säuerung der gelben Substanzen nicht, wie man glauben könnte, von anhängender Salpetersäure her-

*) Man vergl. Bostock's vergleichende Versuche über die Fähigkeit verschiedener thierischen Substanzen, die gelbe Säure zu erzeugen, aus dessen Dissertatio, quaedam de secretione in genere et praecipue de formatione fellis complectens. Edinb. 1798. im Auszuge in Horkels Archiv für die thierische Chemie Hft. 2. S. 214—216. G.

:rrühre; denn, außer daß jede mit einer Menge kochen-
:n Wassers, die viele hundert Mal ihr Gewicht übertraf,
:sgewaschen, oder darin aufgelöst wurde, war jeder
:ersuch, in ihrer Mischung Salpetersäure zu entdecken,
:rgebens.

6. Zerlegung galliger Concretionen aus Thieren, und des Urins von Gelbsüchtigen.

1. Da der größte Nutzen chemischer Entdeckungen in
:rer unmittelbaren Anwendung auf die Erscheinungen der
:ätur, und hauptsächlich auf diejenigen besteht, die uns
Rücksicht des Lebens, und der Gesundheit der Menschen
:d Thiere interessiren, so glaubten wir, die eben erzähl-
:n Thatsachen könnten auch einen wesentlichen Bezug auf
:e Kenntniß der thierischen Oekonomie haben. Einige
:dere Thatsachen, die einzeln keinen Nutzen gehabt haben
:ürden, schienen uns fähig, an die erzählten angereihet
werden. Es ist hier die Rede von den galligen Concre-
:nen einiger Thiere und von den Aehnlichkeiten, wodurch
alle, die Farbe der Haut bei Gelbsüchtigen, die ihres
:arns und der beschriebenen gelben Substanzen, sich ein-
:der zu nähern scheinen.

2. Indem wir uns der schon alten Versuche über die
:ncretionen der Gallenblase des Ochsen erinnerten, die
:ie bekannt, in der Mahlerei gebraucht werden, so glaub-
:n wir, eine auffallende Aehnlichkeit zwischen diesen und
:en gelben Substanzen wahrzunehmen. Um diese Vermu-
:hung zu bestätigen, pülverten wir eine gewisse Menge von
:r. färbenden Materie der Ochsengalle, und kochten Al-

kohol damit, um eine grüne bittere Substanz abzuscheide die, wie wir wußten, darin enthalten ist. Als der Alk hol sich nur noch etwas roth färbte, hatte die gallige Co cretion fast gar keinen Geschmack mehr, löste sich fast g nicht mehr im Wasser auf, und röthete das damit gerie bene Laccmuspapier sehr stark. Alkalische Laugen löste sie sehr schnell auf. Diese Auflösung hatte eine sehr sat rothe Farbe, aber fast nichts Alkalisches mehr. Säure schlugen sie braunroth nieder, und die über dem Nieder schlage stehende Flüßigkeit, behielt eine gelblichgrüne Fa be. Es findet also zwischen dieser im Laugensalz aufgel sten, und der ersten geschmacklosen gelben Substanz de Muskeln, eine große Aehnlichkeit und fast Gleichheit Sta

3. Die vom Alkohol aufgenommene grüne Substa war, wie letztere, sauer, aber sie hatte einen bittern Ge schmack, den man bei dieser nicht fand. Die Untersuchu einer röthlichen galligen Concretion, die man vor 3 Ja ren (1802.) in der Gallenblase eines Elephanten fand, de im Museum der Naturgeschichte zergliedert wurde, zeig uns dieselben Erscheinungen.

4. Um uns zu überzeugen, ob der Urin der Gelbsüc tigen die gelbe Säure enthält, welche aus Muskeln m Salpetersäure entsteht, ließen wir eine gewisse Menge Ha von einem jungen Menschen, der eine leichte Gelbsu hatte und essigsaures Natrum gebrauchte, verdampfe Der Rückstand wurde mit Alkohol behandelt, um alle diesem gegenwirkenden Mittel unauflöslichen salinisch Substanzen abgesondert zu erhalten. Der abgedampf Alkohol ließ eine rothe krystallinische Materie zurück, d viel Harnstoff und salzsaures Ammonium enthielt und f

bitter schmeckte. Diese gab, in Wasser wieder aufgelöst, durch das freiwillige Verdunsten, sehr schöne Krystalle von essigsaurem Natrum, denen von der gefärbten Flüßigkeit nichts mehr anhieng.

5. Wir gossen darauf in die von diesen Krystallen abgesonderte Flüßigkeit einige Tropfen schwacher Salpetersäure, die sie augenblicklich trübte, und nach einigen Stunden einen sehr dunkelrothen Niederschlag bildete. Die überstehende Flüßigkeit hatte ebenfalls eine lebhaftere rothe Farbe, als vor der Vermischung mit Salpetersäure, und einen Geschmack, der dem der salpetersauren, mit Kalkwasser gesättigten, Muskelnauflösung, wovon wir oben geredet haben, völlig ähnlich war. Der durch Salpetersäure bewirkte braunrothe Niederschlag löste sich in Wasser sehr wenig auf, und röthete, ungeachtet er mit vielem Wasser gewaschen und in warmer Luft getrocknet war, das Laccmuspapier sehr stark. Diese Materie löste sich leicht in Alkalien auf, und diese Verbindung hatte, wie die der gelben Säure aus den Muskeln, eine blutrothe Farbe.

6. Dadurch ist also bewiesen, daß diese färbende Materie in dem Urin der Gelbsüchtigen, dieselbe Beschaffenheit mit der aus Muskeln und Salpetersäure entstandenen hat, nur ist sie dunkler von Farbe und auflöslicher. Fügt man zu dieser Aehnlichkeit noch hinzu, daß der Urin des Kranken stärker gefärbt war, als bei Gesunden, hauptsächlich seitdem er das essigsaure Natrum brauchte, und daß diese Farbe, ein beständiges Merkmal der Gelbsucht, von der Materie herrührt, womit wir uns hier beschäftigen, so wird man mit uns glauben, daß Gelbsucht

entstehe, wenn diese Materie im Uebermaaß vorhanden ist und in das absorbirende Hautsystem geräth.

7. Ist es nicht erlaubt, zu glauben, diese gelbe Säure entwickele sich in der thierischen Oekonomie entweder durch Oxygenation der Muskelfaser, oder des faserigen Theils im Blute, der jene bildet? Kann man nicht annehmen, daß diese Materie ebenfalls die Galle und Gallensteine gelb färbe, die bei der Zerlegung gleiche Eigenschaften zeigen, da wir sie darin, sogar mit der Acidität, wodurch sie sich auszeichnet, gefunden haben?

8. Eine andere Aehnlichkeit zwischen der künstlichen gelben Säure und den Erscheinungen der thierischen Oekonomie besteht in ihrer Vereinigung mit Fett, wie auch in der fettigen Beschaffenheit und dem ranzigen Geruch, die ihr eigen sind. Zuverlässig befindet sich diese Säure im Fett, das lange in der Luft gelegen hat, in dem durch Krankheiten gelb gefärbten und mit Salpetersäure behandelten, welches die oxygenirten Pommaden bildet, und dieser Karakter des veränderten Fettes zeigt sich in alten eingewurzelten Gelbsuchten, die sich im Fettsystem des ganzen Körpers festgesetzt haben.

9. Man kann nicht läugnen, daß diese Ansichten, oder wenn man will, Vermuthungen, durch die Heilmittel selbst, die man mit dem besten Erfolg bei der Gelbsucht anwendet, eine sehr große Wahrscheinlichkeit bekommen. Es ist bekannt, daß die essigsauren Salze, besonders essigsaures Natron, die kohlensauren Alkalien und Eigelb, die besten Mittel in dieser Krankheit sind. Eben diese Heilmittel sind nun aber auch die besten chemischen Auflösungsmit-

tel der gelben Säure oder der fettigen und sauren Materie, die so deutlich die Gelbsucht bezeichnet.

10. Dies ist also eine Krankheit, deren Natur und Heilung genau durch chemische Versuche und Thatsachen bestimmt ist oder werden kann. Es fehlt den in dieser Abhandlung aufgestellten Resultaten weiter nichts, als daß sie durch eine Reihe von Versuchen über den Harn Gelbsüchtiger, und über die durch diese Krankheit sehr stark gefärbte Haut bestätiget werden. Denn, in einer Theorie, die für die Heilkunde wichtig ist, darf man die ersten Beobachtungen, welche sie begründen, nicht anders als Ansichten betrachten, deren Bestätigung man von mehreren ähnlichen Thatsachen, und zwar von vielen beobachtet, erwarten muß.

Man wird wenigstens aus dieser und aus einer andern Arbeit, die wir vor einigen Jahren über die Blasensteine vornahmen, folgern können, daß die Entdeckungen der Chemie, oder gut ausgeführte Untersuchungen thierischer Stoffe, den Aerzten über die wahre Beschaffenheit der Krankheiten, und folglich über ihre Heilung, wenn sie der Kunst erreichbar ist, Aufschlüsse geben können. Eben so ist klar, daß diese chemische Bestimmungsart der krankhaften Veränderungen, (eine Bestimmungsart, welche die genaueste Beobachtung der Kranken ohne Versuche nicht ersetzen kann,) keine Chimäre ist, die der Erfolg nicht bestätiget, wie es übrigens sehr geschickte Aerzte, die aber zu wenig vertraut mit dem Einflusse physikalischer Wissenschaften waren, in ihren schätzbaren Schriften behauptet haben.

12.

Analyse zweier menschlichen Blasensteine.

Vom

Hofrath Wurzer.

Kein Theil der zoologischen Chemie verdient meines Erachtens so sehr die Aufmerksamkeit aller Scheidekünstler, als diese Concretionen. Die Versuche neuerer Chemiker, welche Fourcroy und Vauquelin auf eine große Anzahl derselben ausdehnten, haben schon so viel Licht über ihre Bestandtheile verbreitet, daß wir mit jedem Tage — wenn ich mich nicht in dem Maaße täusche, daß ich Wünsche geradezu mit Hoffnungen verwechsele — dem Ziele doch näher rücken, wo wir die grausame — von Seiten des Wundarztes eben so schwierige, als von Seiten des Kranken schmerzhafte und gefahrvolle — Operation des Steinschnittes nicht mehr nöthig haben. Sey es auch ein bloßer Traum, diese Idee je zu realisiren: so ist es doch gewiß ein süßer und eben so verzeihlicher Traum, als jede Bemühung, den Weg zu diesem großen Ziele zu ebenen, wo nicht auf Dank, doch gewiß stets auf Nachsicht Anspruch machen kann.

I.

Der erste Stein, den ich analysirte, war seit einigen dreißig Jahren aufbewahrt worden. Man hatte ihn in der Blase einer männlichen Leiche gefunden.

Er war oval, rauh und uneben, dabei hatte er ein fahlgraues Ansehen. Nach einem longitudinalen Durchschnitt fand sich kein Kern darin; aber man sah, daß seine Textur blättrig war. Sein Gewicht betrug gerade 48 Gr. Nürnberg. Med. Gewicht. Sein Specif. Gewicht war 1,570.

1) Er hatte weder Geschmack, noch Geruch.

2) Vor dem Blaserohre wurden Stücke dieses Steins zuerst schwarz und entwickelten jenen, den verbrennenden animalischen Substanzen eigenen Geruch, der allmählig stärker wurde. Sie brannten nur kurze Zeit, dann verlor sich dieser Geruch und nun schmolzen sie.

3) Während dem Zusammenreiben mit einer Auflösung des kaustischen Natrons, entwickelte sich Ammonium.

4) 24 Gr. dieses Steines wurden gepülvert, und 3 Tage lang mit destillirtem Wasser in Digestion gesetzt.

Die filtrirte Flüßigkeit war farbenlos. 4 Gran waren aufgelöst worden, und der Rückstand betrug noch 20 Grane.

Diese Auflösung gab mit den gegenwirkenden Mitteln folgende Erscheinungen:

5) Barytwasser machte die Solution ein wenig milchicht.

6) Salzsaurer Baryt brachte dieselben Erscheinungen hervor, aber noch in geringerem Grade.

7) Kalkwasser präcipitirte phosphorsauren Kalk.

8) Salpetersaures Silber gab einen braunen Niederschlag.

9) Salpetersaures Quecksilber brachte einen weißen Präcipitat hervor, der diese Farbe auch in der Wärme nicht änderte.

10) Die Kleesäure brachte keine Veränderung hervor.

11) Eben so wenig das Ammonium.

12) Auch das Kali nicht; aber es entwickelte Ammonium.

13) Der unaufgelöste Rückstand wurde mit Kochsalzsäure übergossen, und 3 Tage bei 50° F. digerirt, mit destillirtem Wasser gehörig verdünnt und filtrirt. Auf dem Filtrum blieben 5 Grane.

14) In der durchgelaufenen Flüßigkeit bildete Kalkwasser einen Niederschlag, der 13 Gr. am Gewichte betrug, und sich bei näherer Untersuchung, als phosphorsaurer Kalk verhielt.

15) Die 5 Gr. Rückstand hatten ein braun-graues holzfarbiges Ansehen. Ich übergoß dies Residuum mit einer Auflösung von Kali, und ließ dies Gemische 4 Tage lang bei einer Temperatur von 50° F. stehen.

16) Durch Filtriren und Eintröpfeln von reiner Essigsäure in die erhaltene Auflösung bekam ich 1 Gr. animalischen Stoffes und 4 Gr. Harnsäure, die völlig geschmacklos war, sich in 800 Theilen kochenden Wassers auflöste und daraus in dünnen holzfarbigen

Lamellen krystallisirte, die sich in der Salpetersäure vollkommen auflöste, und mit derselben durch Eindicken eine rothe Masse bildete.

Aus diesen Versuchen geht nun hervor, daß der ana-
sirte Stein aus phosphorsaurem Kalke, phosphorsau-
n Ammonium, Harnsäure und animalischem Stoffe,
ıd zwar in folgendem Verhältnisse bestand:

ɔosphors. Kalk	30 Gr.
ɔosphors. Ammonium	8 —
ırn-Säure	8 —
ıimal. Stoff	2 —

2.

Den zweiten Stein erhielt ich durch die Güte des H.
. Hofrath Michaelis, der einen Kranken durch die
peration davon befreite.

Dieser Stein hatte eine etwas zusammengedrückte ei-
rmige Gestalt, und wog 870 Gran. Seine Oberfläche
ar unregelmäßig, und hatte eine der harten Kreide ähn-
be Consistenz. Die äußere Schichte war braun und et-
as uneben. Ich durchschnitt ihn nach seinem großen
urchmesser, und fand, daß er ohne Kern, und ganz aus
ımellen zusammengesetzt war, die alle (die obere ausge-
ɔmmen) eine bleichgelbe Farbe hatten. Sein specifisches
ewicht war 1,572.

1) Ich pulverisirte 300 Grane dieses Steines sehr fein, und übergoß sie mit destillirtem Wasser. Zwei Tage lang ließ ich das Wasser bei einer Temperatur von 12° R. darauf stehen, rührte aber das Gemische mehrere Male des Tages mit einem gläsernen Stäb-

chen um. Nun wurde die Flüßigkeit filtrirt. Sie lief hell und farbenlos durch.

Ich prüfte sie mit verschiedenen gegenwirkenden Mitteln: aber keines gab eine Anzeige irgend eines Gehalts, und es zeigte sich auch nachher an dem unverminderten Gewicht des wieder getrockneten Pulvers, daß das Wasser von dieser Concretion nichts aufgelöst hatte.

2) Ich übergoß nun diese 300 Grane mit reiner Kochsalzsäure, deren specif. Gewicht 1,181 betrug. Das Gemische wurde einer Temperatur von 15° R. zwei Tage lang ausgesetzt, dann mit destillirtem Wasser verdünnt, und filtrirt. Das nach dem Durchseihen Rückständige wurde getrocknet und gewogen. Es betrug am Gewichte 248 Gran, und hatte eine rothe, sich ins Rothbraune ziehende, Farbe.

3) In die durchgelaufene Flüßigkeit goß ich so lange Kalkwasser, als sich ein Niederschlag bildete; sobald sich davon nichts mehr wahrnehmen ließ, wurde das Ganze filtrirt. Der Rückstand auf dem Seihzeug betrug (getrocknet) 52 Gran, und war, nach den damit angestellten Versuchen, bloß phosphorsaurer Kalk.

4) Die (im 2ten Versuche) übriggebliebenen 248 Grane wurden mit einer diluirten Auflösung von reinem Kali in destillirtem Wasser überschüttet, zwei Tage lang bei einer Temperatur von 18° R. damit digerirt, und dann filtrirt. Der Rückstand wog (getrocknet) beinahe 18 Gran.

5) In die filtrirte Flüßigkeit goß ich so lange destillirten Essig, als sich etwas niederschlug. Das Präcipitat

wurde vorsichtig gesammelt ꝛc. und gewogen. Es betrug am Gewicht 230 Gran, und bestand, nach allen damit angestellten Versuchen, aus 226 Gr. Harnsäure und etwa 4 Gr. thierische Materie.

6) Die (im 4ten Versuche) zurückgebliebenen 18 Grane wurden in einem silbernen Tiegel bis zum Rothglühen erhitzt; es entwickelte sich ein sehr stinkender Geruch, wie von verbrennendem Horne. Das übriggebliebene betrug am Gewichte kaum nur noch 3 Grane.

7) Diese 3 Grane wurden weder von der Schwefelsäure, noch der Salz- und Salpetersäure im mindesten angegriffen; selbst dann nicht, als sie mit jeder dieser Säuren bis zum Sieden derselben erhitzt worden waren.

8) Mit vier Theilen Kali brachte ich sie vor das Gebläse. Sie wurden davon aufgelöst, und bildeten auch damit eine wahre Kieselfeuchtigkeit. Dieser Stoff war also unstreitig Kieselerde! Da diese aber bis jetzt nur zwei Mal von den Herren Fourcroy und Vauquelin in den Blasensteinen angetroffen wurde *), so analysirte ich die Anfangs bei Seite gesetzten 570 Grane ebenfalls, um durch die Wiederholung mich der Gegenwart dieser, in derlei Concretionen seltenen, Erde ganz zu vergewissern. Ich fand

*) Früher traf sie auch Giobert in Blasensteinen an, der selbst ganz daraus bestehende gefunden haben will; Annales de Chimie, T. XII. p. 69. — von Crell's Chemische Annalen 1795. Bd. a. S. 247. G.

sie auch wirklich wieder, und zwar in demselben V
hältnisse, wie zum ersten Male.

Die 300 Grane des untersuchten Blasensteins enth
ten also:

Phosphorsaure Kalkerde	52
Harnsäure	226
Thierische Materie	19
Kieselerde	3
	300

13.

Beobachtungen über Gebrauch des kohlensauren Kali in Krankheiten der Urinwege

Bildung zu vieler Harnsäure, und in der Peripneumonie.

Von

Paul Mascagni.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

er Verf. war einige Jahre vor 1799. mit Schmerzen
er Gegend der Lenden geplagt, und ließ bisweilen
ß und Steinchen von ochergelber oder hell ziegelrother
e. Er gebrauchte mit einigem Vortheil das alkalisch-
nsaure Wasser (l'aqua alcalina mofetica) dagegen.
er Meinung, daß das kohlensaure Kali selbst noch
eilhafter seyn würde, bereitete er sich einen Vorrath

*) Aus Osservazioni sull' uso dell carbonato di potassa nella
ia, que affligge le vie orinarie, allorche' vi si forma troppa
di acido litico, dando origine a certe concrezioni animali,
no dette renelle e calcolette, originati dalla cristallisatione
cido litico stesso, e nella malattia que affligge i polmoni,
peripneumonia (pres. Jun. 1804); in den Memorie etc. della
Italiana delle scienze 1804. 4to. T. XI. p. 635—641.

davon in krystallisirtem Zustande, indem er eine gesätt
Kaliauflösung in Gährungsstuben stehen ließ.

Zwischen dem August und September 1799, d
eine sitzende Lebensart führen mußte, befielen ihn Nie
schmerzen, und er ließ eine beträchtliche Menge G
wobey bisweilen so große Stücke waren, daß man sie
Steine rechnen konnte. Jener Grieß war röthlich
krystallinisch, und setzte sich gleich, nachdem der Urin
lassen war, ab; er erschien, durch die Flüßigkeit ge
mit glänzenden Flächen; der Urin war, obgleich mit th
schen Stoffen etwas überladen, doch durchsichtig.
Verf. war zugleich sehr zu Säure im Magen geneigt.

Seinen Urin fand er sehr sauer: er färbte Lacm
papier sogleich lebhaft roth. Jener Grieß zeigte sich g
aus Harnsäure zusammengesetzt.

Er fing nun an, erwähntes krystallisirte kohlensa
Kali zu brauchen. Den ersten Tag nahm er eine Drachm
10 Unzen Wasser aufgelöst, die Hälfte des Morgens n
tern, und die andere Hälfte bey Sonnenuntergang.
gleich wie er jene Auflösung niedergeschluckt hatte, erfo
eine Entwickelung von Gas, welches sich durch Aufsto
zu erkennen gab, und nachher entwich dessen auch d
den Hintern. Jene Auflösung hatte nur einen sehr ge
gen Geschmack, und erregte dem Magen nicht die gerin
Beschwerde. Den zweiten Tag wurden 2 Drachmen,
den dritten 3 genommen, und mit diesen, in 20 Un
Wasser aufgelöst, 10 Tage fortgefahren.

Gleich nach dem Gebrauch fing die Säure im U
an, sich zu mindern; am zweiten Tage reagirte er nur n
sehr wenig sauer, und am dritten Tage blieb die bl

rbe des Papiers unverändert. Jetzt verminderten sich ch die Schmerzen, und der Harn hörte auf, Grieß mit h zu führen. Zuletzt hörte alles ganz auf, und der Urin, r wieder dünner geworden war, zeigte sich nun alkalisch, ie man an der Färbung des Curcumepapiers und an den ntstandenen Salzen erkannte, wenn man Säuren zu dem rin setzte, die das Kali sättigten.

Seitdem war der Verf. einige Monate von dem Uebel befreiet. Als es nachher wieder eintrat, half er sich auf dieselbe Weise, und dies geschah in jedem wiederholten Falle mit glücklichem Erfolg. Seit zwey Jahren ist er nun ganz verschont geblieben. — Diese Versuche zeigen einleuchtend, daß das Kali in die Urinwege eingehe, die Harnsäure zu einem leicht auflöslichen Salze neutralisire, und dadurch die Entstehung von Concretionen verhindere, welche den Grieß von der oben beschriebenen Beschaffenheit bildete. Dieser Grieß kann nun auch von anderer Natur seyn, und eine chemische Untersuchung desselben muß bestimmen, ob von dem kohlensauren Kali Gebrauch zu machen sey.

Das Kali, Natron und Ammonium, bemerkt der Verf., hätten große Wirkung auf die thierischen Substanzen, die sich unter verschiedenen Umständen aus den Flüßigkeiten, die sich aus den Poren der Blutgefäße absondern, in den verschiedenen großen und kleinen Hölen unsers Körpers bilden, und in mancherley Krankheiten die Oberfläche der Hölen, Eingeweide, Kanäle, unter verschiedener äußerer Beschaffenheit, überziehen. Dergleichen Ueberzüge, von größerer oder geringerer Dichtigkeit, finde man häufig in den Leichen derer, die an heftigen Entzün-

dungen, entweder acuten oder chronischen, gestorben sind. Er sah solche secernirte Concrete in nicht sehr concentrirten Laugen der gedachten drey Alkalien sich leicht auflösen, und gedachte, daß dies auch wol im lebenden Zustande geschehen mögte, was ihn bestimmte, in gewissen inflammatorischen Krankheiten den Versuch damit zu machen.

Es herrscht dort im Winter und Frühjahre, besonders wenn bey lange anhaltendem Nordwind die Luft kalt und trocken gewesen, sehr häufig die Peripneumonie, welche die gesundesten und stärksten Personen, besonders solche, die der Witterung ausgesetzt sind, angreift, und in manchen Jahren sehr viele hinrafft. Der Verf. fand in solchen Todten die Blutgefäße der Lungen und des Brustfells außerordentlich ausgedehnt, und die Oberfläche des Brustfells selbst und der Lungen mit einer mehr oder weniger dichten lymphatischen Concretion überzogen, die bald einer Gallerte glich, bald, durch ihre Dichtigkeit, eine falsche Membran bildete, die sich in Schichten von verschiedenem Grade der Zähigkeit trennen ließ; er fand, daß die Luftröhre und ihre Verästelungen nebst den Lungenbläschen mit einer ähnlichen Concretion angefüllt waren, so daß die Lungen durch ihre Dichtigkeit der Leber ähnlich wurden, und unter den Fingern nicht mehr die gewöhnliche Biegsamkeit und Nachgiebigkeit zeigten. Daher könne dann die Luft nicht die Lungenbläschen durchstreichen, das Blut sich nicht gewisser Bestandtheile entledigen, und andere nicht aufnehmen, wodurch es sonst fähig wurde, das Herz zu reizen und das Leben zu unterhalten. Daher höre dieses auf, und in den Herzkammern selbst finde man ein schwarzes Blut mit vielen Concretionen, aus dem Uebermaaß einer eiweiß-

arti-

artigen Substanz entstanden, welche die Gefäße anfülle und nach dem Tode gerinne und derjenigen gleiche, die in ähnlichen Krankheiten auf dem aus der Ader gelassenen Blute die grünlich- oder gelblich-weiße Speckhaut bildet.

Im Jahr 1800, als in der Gemeine Chiusdino, im obern Theil der Provinz Siena, dergleichen Krankheiten herrschten, an welchen eine beträchtliche Menge der robustesten Landleute starb, entschloß sich der Verf., der obigen Beobachtung gemäß, von dem kohlensauren Kali Gebrauch zu machen, und ließ es auch von seinem Vetter, Galgano Mascagni, Arzt in der genannten Gemeine, einem zu früh verstorbenen hoffnungsvollen jungen Manne, thun. Der Erfolg war über alle Erwartung. Es waren durch jene Art von Epidemie bereits viele Opfer gefallen. Reichliches Blutlassen und die in solchen Fällen angewandten Mittel waren ohne Erfolg; nur wenige genasen. Das wiederholt gelassene Blut zeigte auf der Oberfläche eine dichte Speckhaut. Die Substanzen, welche Anfangs durch den Husten aus der Luftröhre ausgeworfen wurden, waren sehr glutinös und mit Blut untermengt; der Urin war ausnehmend dick und sparsam; Schweiß zeigte sich selten; die lymphatischen Drüsen waren verstopft.

Es wurde das sogenannte Weinsteinsalz gebraucht, oder auch Lauge von Weinreben-, Ginster-, Farnkraut-Asche, die so weit mit Regenwasser verdünnt war, daß sie einen süßlichen, etwas stechenden Geschmack hatte. Die meisten vertrugen dieselbe sehr gut, nur einigen war sie zuwider. Es wurden von dem Weinsteinsalz in einigen Fällen bis drey Drachmen täglich gebraucht. Sobald als Jemand von der Krankheit befallen worden, ließ man ihm

Blut, und ließ ihn dann unmittelbar drauf jene Lauge t
ken. Auffallend war es, zu sehen, wie mit dem Gebrauch
Auswurf aus der Luftröhre nach und nach von der auf
lichen Dichtigkeit verlor, daß er ganz leicht ausgewo
wurde, und die Lungen ausnehmend erleichtert wurd
Auf der andern Seite erschien häufiger Schweiß, der U
wurde flüßiger und reichlicher, und die Krankheit
sich auf diese Weise, so daß nach Einführung des
brauchs jenes Mittels an der gedachten endemischen Kr
heit Niemand weiter erlag.

Der Verf. räth noch, die genannten Mittel in manch
Fällen von Wass. sucht, Schleimflüssen und Schnupfen,
aus Verstopfung oder Stockung von Substanzen, die
in den Netzen, Geflechten und Drüsen des Systems
absorbirenden Gefäße verdickt haben, herrühren, zu v
suchen, und meint nach einigen Beobachtungen, die er
der Folge noch mitzutheilen hofft, von dem gasförmig
Ammonium, auf die Oberfläche des Körpers und der L
genbläschen (eingeathmet, etwa mit Luft vermischt?) a
gewandt, in vielen Fällen vorzügliche Wirkungen erwa
ten zu dürfen.

14.

eber die Fettsäure*);

von

J. Berzelius.

Uebersetzt **) von A. F. Gehlen.

on Crell glaubte in den Producten von der Destilla- des Fetts und Oels eine eigene Säure entdeckt zu ha- Er beschrieb das Verfahren, sie darzustellen, und rößerte die Anzahl der Säuren in unsern Handbüchern der Fettsäure, Acidum sebacicum. Diese Säure in der sauren, braungefärbten, widrig riechenden, erigen Flüßigkeit enthalten, die zugleich mit dem brenz- n Oele übergeht, und zeichnete sich in seinen Versu- vor den übrigen durch die eigenen Salze aus, die sie den Alkalien, Erden und Metallen bildete. Gren***)

Man sehe eine vorläufige Nachricht im N. allg. Journ. d. tie, Bd. 6. S. 591. G.

Om Fettsyran; in Afhandlingar i Fysik, Kemi och Minera- Utgifne af W. Hisinger och J. Berzelius. Första Delen. olm, trykte hos Henrik A. Nordström. 1806. 8. p. 171—183.

) Systematisches Handbuch der gesammten Chemie, 2te Aufl. Theil, S. 370. §. 1580. G.

läugnete die Eigenthümlichkeit derselben, und sah sie für unreine Essigsäure an; andere hingegen, die v. Crell's Versuche nacharbeiteten, bestättigten sie und fügten neue Methoden, die Säure zu erhalten, hinzu. Zuletzt bewies Thenard *), daß die auf diese Art erhaltene Säure entweder Essigsäure oder Salzsäure sey, die von dem brenzlichen Oele ihren unangenehmen Geruch und widrigen Geschmack erhalte. Dagegen fand Thenard in dem bei der Destillation des Fettes hervorgebrachten brenzlichen Oele eine Säure, die siedendes Wasser daraus auszog, und welcher er den Namen gab, den er der vorigen genommen hatte. Was sie vor allen andern Säuren auszeichnete, und ihn veranlaßte, sie für eine eigene, vorhin unbekannte Säure anzusehen, war die Eigenschaft, Blei-, Silber- und Quecksilberauflösung zu fällen, zusammengenommen mit ihrer Schwerauflösbarkeit in kaltem Wasser, und der Eigenschaft, daß eine gesättigte, siedendheiße Auflösung, zu einer krystallinischen Masse gerinnt.

Vergleicht man indeß dieselbe mit den übrigen Säuren mit zusammengesetzter Basis, so findet man, daß sie in ihrem Verhalten sehr der Benzoesäure gleicht, nur mit dem Unterschiede, daß diese von den erwähnten Metallsalzen allein das Quecksilber fället, und daß die Fettsäure nicht, wie die Benzoesäure, zu glänzenden Krystallen sublimirt werden kann, sondern durch die Hitze zerstört zu werden scheint. — Die Säure, so man durch Destilla-

*) Annales de Chimie, T. XXXIX. p. 193. und Scherer's Allg. Journ. d. Chem. Bd. 8. S. 127. Vergl. mit Rose's Versuchen im N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 3. S. 170 fg. G.

ion von Schmalz erhält, fället, sie mag warm oder kalt, und im letztern Fall nur in geringer Menge, aufgelöst seyn, die Blei- und Silbersalze reichlich; diejenige hingegen, die man auf gleiche Weise durch Destillation von Markfett erhält, fället dieselben entweder gar nicht, oder, wenn das Mark nicht mit Genauigkeit von dem Geäder und den Häuten gereinigt worden, entsteht erst nach einigen Stunden eine schwache Trübung, und die wäßrige Flüßigkeit, die mit dem brenzlichen Oel zugleich überging, giebt nicht das mindeste Zeichen von Fällung mit diesen Salzen, obgleich sich die aus dem Markfett und dem Schmalz erhaltene Säure in ihrem Aussehen, ihrer Art zu krystallisiren ꝛc., sonst vollkommen ähnlich sind. Wird aber die aus Mark erhaltene Säure mit einem Alkali gesättigt, und von dem Salze zu einer von jenen Auflösungen gemischt, so erhält man einen Niederschlag. Hiedurch unterscheidet sie sich demnach von Thenard's Fettsäure; und es wurde mir wahrscheinlich, beide seien nichts, als Benzoesäure, die durch die Wirkung der Hitze aus dem Fett gebildet wurde, und sich mit einem, während der Destillation erzeugten, Stoff verband, der die Säure mit den Blei- und Silbersalzen in einer dreifachen Verbindung fället, und bei der Sublimation ihre Natur verändert. In dieser Hinsicht verhielt sich die Fettsäure zur Benzoesäure, ungefähr, wie die zoonische Säure zur Essigsäure*).

Daß die Benzoesäure zu mehreren Stoffen große Verwandtschaft habe, damit in Verbindung trete, und dann

*) Man vergl. Thenard's Versuche über die zoonische Säure Scherer's A. Journ. d. Chemie, Bd. 10. S. 637 fg. G.

Geruch oder Geschmack davon erhalte, weiß man aus schon längst bekannten Versuchen. So findet man z. B. in der, auch aufs beste gewaschenen, durch Fällung bereiteten Benzoesäure, eine große Menge Extractivstoff und flüchtiges Oel, wovon sie Geruch, Geschmack und Farbe hat; sättigt man dieselbe mit Kali und dunstet sie ab, so erhält man eine schwarzbraune Masse, aus welcher die Benzoesäure durch Salzsäure eben so unrein, als vorher gefället wird; wird sie sublimirt, so erhält man weiße silberglänzende Krystalle, die stärker als vorher nach Benzoe, aber zugleich etwas brenzlich riechen, und in der Retorte bleibt Kohle zurück. Diese riechende Säure giebt mit Alkalien Salze, die beim Erwärmen nach Benzoe riechen, in Wasser aufgelöst darnach schmecken, und woraus die Benzoesäure durch stärkere Säuren, mit ihrem um nichts schwächern Geruche wieder gefällt wird. Wird aber das Salz, oder die Säure selbst, mit Kohlenpulver behandelt, so erhält man diese rein; sie schmeckt nun schwächer sauer, löst sich nur langsam auf der Zunge, und hat das brennende Aromatische verloren, das die unreine gefällte Säure in so hohem Maße besitzt. — Die Benzoesäure aus dem Harn der Kinder, riecht nach Harnstoff, auch die aus dem Urin grasfressender Thiere besitzt einen unangenehmen Geruch. Es giebt demnach eine Menge organischer Substanzen, die sich mit der Benzoesäure vereinigen, und mehr oder minder ihre äußern Kennzeichen und ihr Verhalten abändern können. Ich beschloß demnach, vergleichende Versuche über das Verhalten der Fettsäure und Benzoesäure anzustellen. Folgendes sind die Resultate derselben.

1. In höherer Temperatur schmilzt die Benzoesäure wie Fett, und gestehet beim Abkühlen zu einer strahlig krystallinischen Masse; die Fettsäure verhält sich eben so. Wird der Versuch in Destillirgefäßen angestellt, so sublimirt sich die Benzoesäure unter weißem Rauch, als leichte federartige Krystallen; die Fettsäure hingegen giebt zwar auch einen weißen Rauch, sie erfordert aber eine viel höhere Temperatur, und bloß an den Seiten des Gefäßes, wo die kältere Luft anschlägt, setzt sich ein zu Anfange weißes, nachher gelbliches, Pulver von Fettsäure an. Die übrige destillirt in schweren Tropfen, die sogleich abfallen, und beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse gerinnen. Die Säure erhält dadurch eine stärkere Brenzlichkeit, und ein Theil davon wird zersetzt. Behandelt man aber ein fettsaures Salz mit Kohlenpulver, und fället und sublimirt sodann die Säure, so verflüchtigt sie sich in einem geringern Wärmegrade als vorher, und setzt sich im Retortenhalse, theils als ein weißes Pulver, theils in kleinen unregelmäßigen, jedoch ganz deutlichen Krystallen ab; eine Destillation von Tropfen wird jetzt nicht wahrgenommen. Die Säure hinterläßt entweder gar keinen Rückstand, oder bloß eine schwache bräunliche Haut, auf dem Boden des Gefäßes. Die Fettsäure ist demnach, gegen Thenard's und seitdem Rose's Vermuthung, flüchtig, und läßt sich ohne merkliche Zersetzung sublimiren. Da aber der Stoff, womit sie hier verunreinigt ist, und durch welchen sie ihre besondere Beschaffenheit erhält, nothwendig flüchtig seyn mußte, entweder für sich selbst, oder in Verbindung mit der Säure, so findet man leicht, daß die Benzoesäure, im Fall sie einen Hauptbestandtheil der Fettsäure ausmacht,

dungen, entweder acuten oder chronischen, gestorben sind. Er sah solche secernirte Concrete in nicht sehr concentrirten Laugen der gedachten drey Alkalien sich leicht auflösen, und gedachte, daß dies auch wol im lebenden Zustande geschehen mögte, was ihn bestimmte, in gewissen inflammatorischen Krankheiten den Versuch damit zu machen.

Es herrscht dort im Winter und Frühjahre, besonders wenn bey lange anhaltendem Nordwind die Luft kalt und trocken gewesen, sehr häufig die Peripneumonie, welche die gesundesten und stärksten Personen, besonders solche, die der Witterung ausgesetzt sind, angreift, und in manchen Jahren sehr viele hinrafft. Der Verf. fand in solchen Todten die Blutgefäße der Lungen und des Brustfells ausnehmend ausgedehnt, und die Oberfläche des Brustfells selbst und der Lungen mit einer mehr oder weniger dichten lymphatischen Concretion überzogen, die bald einer Gallerte glich, bald, durch ihre Dichtigkeit, eine falsche Membran bildete, die sich in Schichten von verschiedenem Grade der Zähigkeit trennen ließ; er fand, daß die Luftröhre und ihre Verästelungen nebst den Lungenbläschen mit einer ähnlichen Concretion angefüllt waren, so daß die Lungen durch ihre Dichtigkeit der Leber ähnlich wurden, und unter den Fingern nicht mehr die gewöhnliche Biegsamkeit und Nachgiebigkeit zeigten. Daher könne dann die Luft nicht die Lungenbläschen durchstreichen, das Blut sich nicht gewisser Bestandtheile entledigen, und andere nicht aufnehmen, wodurch es sonst fähig wurde, das Herz zu reizen und das Leben zu unterhalten. Daher höre dieses auf, und in den Herzkammern selbst finde man ein schwarzes Blut mit vielen Concretionen, aus dem Uebermaaß einer eiweißarti-

artigen Substanz entstanden, welche die Gefäße anfülle und nach dem Tode gerinne und derjenigen gleiche, die in ähnlichen Krankheiten auf dem aus der Ader gelassenen Blute die grünlich- oder gelblich-weiße Speckhaut bildet.

Im Jahr 1800, als in der Gemeine Chiusdino, im obern Theil der Provinz Siena, dergleichen Krankheiten herrschten, an welchen eine beträchtliche Menge der robustesten Landleute starb, entschloß sich der Verf., der obigen Beobachtung gemäß, von dem kohlensauren Kali Gebrauch zu machen, und ließ es auch von seinem Vetter, Galgano Mascagni, Arzt in der genannten Gemeine, einem zu früh verstorbenen hoffnungsvollen jungen Manne, thun. Der Erfolg war über alle Erwartung. Es waren durch jene Art von Epidemie bereits viele Opfer gefallen. Reichliches Blutlassen und die in solchen Fällen angewandten Mittel waren ohne Erfolg; nur wenige genasen. Das wiederholt gelassene Blut zeigte auf der Oberfläche eine dichte Speckhaut. Die Substanzen, welche Anfangs durch den Husten aus der Luftröhre ausgeworfen wurden, waren sehr glutinös und mit Blut untermengt; der Urin war ausnehmend dick und sparsam; Schweiß zeigte sich selten; die lymphatischen Drüsen waren verstopft.

Es wurde das sogenannte Weinsteinsalz gebraucht, oder auch Lauge von Weinreben-, Ginster-, Farnkraut-Asche, die so weit mit Regenwasser verdünnt war, daß sie einen süßlichen, etwas stechenden Geschmack hatte. Die meisten vertrugen dieselbe sehr gut, nur einigen war sie zuwider. Es wurden von dem Weinsteinsalz in einigen Fällen bis drey Drachmen täglich gebraucht. Sobald als Jemand von der Krankheit befallen worden, ließ man ihm

Blut, und ließ ihn dann unmittelbar drauf jene Laug
ken. Auffallend war es, zu sehen, wie mit dem Gebrau
Auswurf aus der Luftröhre nach und nach von der al
lichen Dichtigkeit verlor, daß er ganz leicht ausgen
wurde, und die Lungen ausnehmend erleichtert wu
Auf der andern Seite erschien häufiger Schweiß, de
wurde flüßiger und reichlicher, und die Krankhei
sich auf diese Weise, so daß nach Einführung de
brauchs jenes Mittels an der gedachten endemischen K
heit Niemand weiter erlag.

Der Verf. räth noch, die genannten Mittel in ma
Fällen von Wass. sucht, Schleimflüssen und Schnupfe
aus Verstopfung oder Stockung von Substanzen, di
in den Netzen, Geflechten und Drüsen des System
absorbirenden Gefäße verdickt haben, herrühren, zu
suchen, und meint nach einigen Beobachtungen, die
der Folge noch mitzutheilen hofft, von dem gasfö
Ammonium, auf die Oberfläche des Körpers und der
genbläschen (eingeathmet, etwa mit Luft vermischt?
gewandt, in vielen Fällen vorzügliche Wirkungen e
ten zu dürfen.

14.

Ueber die Fettsäure *);

von

J. Berzelius.

Uebersetzt **) von A. F. Gehlen.

Von Crell glaubte in den Producten von der Destillation des Fetts und Oels eine eigene Säure entdeckt zu haben. Er beschrieb das Verfahren, sie darzustellen, und vergrößerte die Anzahl der Säuren in unsern Handbüchern mit der Fettsäure, Acidum sebacicum. Diese Säure war in der sauren, braungefärbten, widrig riechenden, wässerigen Flüßigkeit enthalten, die zugleich mit dem brenzlichen Oele übergeht, und zeichnete sich in seinen Versuchen vor den übrigen durch die eigenen Salze aus, die sie mit den Alkalien, Erden und Metallen bildete. Gren***)

*) Man sehe eine vorläufige Nachricht im N. allg. Journ. d. Chemie, Bd. 6. S. 591. G.

**) Om Fettsyran; in Afhandlingar i Fysik, Kemi och Mineralogi. Utgifne af W. Hisinger och J. Berzelius. Första Delen. Stokholm, trykte hos Henrik A. Nordström. 1806. 8. p. 171—183.

***) Systematisches Handbuch der gesammten Chemie, 2te Aufl. 2ter Theil, S. 370. §. 1580. G.

läugnete die Eigenthümlichkeit derselben, und sah sie unreine Essigsäure an; andere hingegen, die v. Cre Versuche nacharbeiteten, bestättigten sie und fügten Methoden, die Säure zu erhalten, hinzu. Zuletzt be Thenard*), daß die auf diese Art erhaltene Sä entweder Essigsäure oder Salzsäure sey, die von dem br lichen Oele ihren unangenehmen Geruch und widri Geschmack erhalte. Dagegen fand Thenard in de der Destillation des Fettes hervorgebrachten brenzli Oele eine Säure, die siedendes Wasser daraus auszog, welcher er den Namen gab, den er der vorigen genomm hatte. Was sie vor allen andern Säuren auszeichnete, ihn veranlaßte, sie für eine eigene, vorhin unbekannte re anzusehen, war die Eigenschaft, Blei-, Silber- Quecksilberauflösung zu fällen, zusammengenommen ihrer Schweraufldsbarkeit in kaltem Wasser, und der genschaft, daß eine gesättigte, siedendheiße Auflösung einer krystallinischen Masse gerinnt.

Vergleicht man indeß dieselbe mit den übrigen Sä ren mit zusammengesetzter Basis, so findet man, daß in ihrem Verhalten sehr der Benzoesäure gleicht, nur dem Unterschiede, daß diese von den erwähnten Metall zen allein das Quecksilber fället, und daß die Fettsä nicht, wie die Benzoesäure, zu glänzenden Krystallen su limirt werden kann, sondern durch die Hitze zerstört werden scheint. — Die Säure, so man durch Destill

*) Annales de Chimie, T. XXXIX. p. 193. und Scherer Allg. Journ. d Chem. Bd. 8. S. 127. Vergl. mit Rose's Ve suchen im N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 3. S. 170 fg. G.

tion von Schmalz erhält, fället, sie mag warm oder kalt, und im letztern Fall nur in geringer Menge, aufgelöst seyn, die Blei- und Silbersalze reichlich; diejenige hingegen, die man auf gleiche Weise durch Destillation von Markfett erhält, fället dieselben entweder gar nicht, oder, wenn das Mark nicht mit Genauigkeit von dem Geäder und den Häuten gereinigt worden, entsteht erst nach einigen Stunden eine schwache Trübung, und die wäßrige Flüßigkeit, die mit dem brenzlichen Oel zugleich überging, giebt nicht das mindeste Zeichen von Fällung mit diesen Salzen, obgleich sich die aus dem Markfett und dem Schmalz erhaltene Säure in ihrem Aussehen, ihrer Art zu krystallisiren ꝛc., sonst vollkommen ähnlich sind. Wird aber die aus Mark erhaltene Säure mit einem Alkali gesättigt, und von dem Salze zu einer von jenen Auflösungen gemischt, so erhält man einen Niederschlag. Hiedurch unterscheidet sie sich demnach von Thenard's Fettsäure; und es wurde mir wahrscheinlich, beide seien nichts, als Benzoesäure, die durch die Wirkung der Hitze aus dem Fett gebildet wurde, und sich mit einem, während der Destillation erzeugten, Stoff verband, der die Säure mit den Blei- und Silbersalzen zu einer dreifachen Verbindung fället, und bei der Sublimation ihre Natur verändert. In dieser Hinsicht verhielt sich die Fettsäure zur Benzoesäure, ungefähr, wie die zoonische Säure zur Essigsäure*).

Daß die Benzoesäure zu mehreren Stoffen große Verwandtschaft habe, damit in Verbindung trete, und dann

---

*) Man vergl. Thenard's Versuche über die zoonische Säure in Scherer's A. Journ. d. Chemie, Bd. 10. S. 637 fg. G.

Geruch oder Geschmack davon erhalte, weiß man aus schon längst bekannten Versuchen. So findet man z. B. in der, auch aufs beste gewaschenen, durch Fällung bereiteten Benzoesäure, eine große Menge Extractivstoff und flüchtiges Oel, wovon sie Geruch, Geschmack und Farbe hat; sättigt man dieselbe mit Kali und dunstet sie ab, so erhält man eine schwarzbraune Masse, aus welcher die Benzoesäure durch Salzsäure eben so unrein, als vorher gefället wird; wird sie sublimirt, so erhält man weiße silberglänzende Krystalle, die stärker als vorher nach Benzoe, aber zugleich etwas brenzlich riechen, und in der Retorte bleibt Kohle zurück. Diese riechende Säure giebt mit Alkalien Salze, die beim Erwärmen nach Benzoe riechen, in Wasser aufgelöst darnach schmecken, und woraus die Benzoesäure durch stärkere Säuren, mit ihrem um nichts schwächern Geruche wieder gefällt wird. Wird aber das Salz, oder die Säure selbst, mit Kohlenpulver behandelt, so erhält man diese rein: sie schmeckt nun schwächer sauer, löst sich nur langsam auf der Zunge, und hat das brennende Aromatische verloren, das die unreine gefällete Säure in so hohem Maße besitzt. — Die Benzoesäure aus dem Harn der Kinder, riecht nach Harnstoff, auch die aus dem Urin grasfressender Thiere besitzt einen unangenehmen Geruch. Es giebt demnach eine Menge organischer Substanzen, die sich mit der Benzoesäure vereinigen, und mehr oder minder ihre äußern Kennzeichen und ihr Verhalten abändern können. Ich beschloß demnach, vergleichende Versuche über das Verhalten der Fettsäure und Benzoesäure anzustellen. Folgendes sind die Resultate derselben.

In höherer Temperatur schmilzt die Benzoesäure wie
t, und gestehet beim Abkühlen zu einer strahlig krystal-
schen Masse; die Fettsäure verhält sich eben so. Wird
Versuch in Destillirgefäßen angestellt, so sublimirt sich
Benzoesäure unter weißem Rauch, als leichte federart
Krystallen; die Fettsäure hingegen giebt zwar auch ei
weißen Rauch, sie erfordert aber eine viel höhere Tem-
ratur, und bloß an den Seiten des Gefäßes, wo die käl
Luft anschlägt, setzt sich ein zu Anfange weißes, nach-
gelbliches, Pulver von Fettsäure an. Die übrige destil-
in schweren Tropfen, die sogleich abfallen, und beim
alten zu einer krystallinischen Masse gerinnen. Die
ire erhält dadurch eine stärkere Brenzlichkeit, und ein
il davon wird zersetzt. Behandelt man aber ein fett-
es Salz mit Kohlenpulver, und fället und sublimirt
nn die Säure, so verflüchtigt sie sich in einem gerin-
Wärmegrade als vorher, und setzt sich im Retorten-
e, theils als ein weißes Pulver, theils in kleinen un-
lmäßigen, jedoch ganz deutlichen Krystallen ab; eine
illation von Tropfen wird jetzt nicht wahrgenommen.
Säure hinterläßt entweder gar keinen Rückstand, oder
eine schwache bräunliche Haut, auf dem Boden des
äßes. Die Fettsäure ist demnach, gegen Thenard's
seitdem Rose's Vermuthung, flüchtig, und läßt sich
e merkliche Zersetzung sublimiren. Da aber der Stoff,
nit sie hier verunreinigt ist, und durch welchen sie ihre
ndere Beschaffenheit erhält, nothwendig flüchtig seyn
ite, entweder für sich selbst, oder in Verbindung mit
Säure, so findet man leicht, daß die Benzoesäure, im
sie einen Hauptbestandtheil der Fettsäure ausmacht,

auf diese Weise von demselben nicht vollkommen befreit werden kann.

Löst man Benzoesäure in kochendem Wasser auf, und läßt die Auflösung erkalten, so gerinnt diese zu einer Masse, die aus einer Menge dünner, verstrickter Nadeln besteht, von welchen man die überstehende Flüßigkeit abrinnen lassen kann, um sie zusammen zu nehmen. Die Fettsäure verhält sich auf vollkommen gleiche Weise. Aus dem Wasser, womit man destillirtes Fett gekocht hat, schießt die Fettsäure als ein leichtes und etwas krystallinisches gröberes Pulver an, das man jedoch durch wiederholte Auflösung und Krystallisation, in theils nadelförmigen, theils blättrigen Krystallen, gleich der Benzoesäure, darstellen kann. Die trockne Fettsäure ist glänzend, weiß und leicht wie Federn, gerade wie sublimirte Benzoesäure. Die gefällete extractivstoffhaltige Benzoesäure dagegen, ist weder leicht noch glänzend.

Die Benzoesäure besitzt einen scharfen, brennenden Geschmack, der abnimt, so wie sie reiner wird; sie erregt ein eigenes Brennen in der Kehle und hinten im Schlunde. Dasselbe findet bei der Fettsäure Statt, nur in geringerem Maße, und es läßt sich ihr durch Behandlung mit Kohlenpulver, der brennende Geschmack leichter benehmen. Beide sind schwach sauer, und ertheilen dem Lacmuspapier unter gleichen Umständen eine gleiche rothe Farbe.

Läßt man unreine, durch Fällung erhaltene, Benzoesäure mit Salpetersäure sieden, so wird, unter Entwickelung von oxydirtem Stickgas, Kohlensäuregas und einer großen Menge Blausäure, ein kleiner Theil davon zersetzt.

Einige Gran Benzoesäure erfüllten das ganze Zimmer mit dem Geruch nach letzterer, und auch die überdestillirte Säure war stark blausäurehaltig*). In der Retorte bleibt der größte Theil der Säure unzersetzt zurück, und kann durch Auflösung in kochendem Wasser und Krystallisiren, von anhängender Salpetersäure, und vielleicht Klee- oder Aepfelsäure, befreiet werden. Sie hat nun alle Eigenschaften der Benzoesäure, außer dem Geschmack, der sich nicht mehr sauer zeigt, sondern bitter wie Galle, welchen Geschmack auch die damit gebildeten Salze annehmen. Wir haben also hier die Benzoesäure von einer neuen Beschaffenheit, in Verbindung nämlich, mit einem durch die Wirkung der Salpetersäure neugebildeten Stoffe, der wahrscheinlich dem Welter'schen Bitterstoff ähnlich ist**). Siedet man eine sublimirte, und ziemlich geruchfreie, Benzoesäure mit Salpetersäure, so erhält man keine Spur von Blausäure, die Salpetersäure wird kaum merklich zersetzt, und die Benzoesäure bleibt mit ihrem schwachsauren und zugleich etwas brennenden Geschmack zurück, ohne Bitterkeit. Wird Fettsäure auf gleiche Weise behandelt, so erhält man ganz dasselbe Resultat, wie von sublimirter Benzoesäure. Sie krystallisirt nun leichter und deutlicher, hat aber den fremdartigen Stoff doch noch nicht gänzlich verloren.

---

*) Vergl. Lichtenberg's ähnliche Beobachtung bei Behandlung des schwarzen peruanischen Balsams mit Salpetersäure, im N. allg. Journ. d. Chemie, Bd. 6. S. 493. G.

**) Derselbe Stoff schien auch, dem Geschmack und der Farbe nach, in dem erwähnten Versuch mit dem peruanischen Balsam erzeugt worden zu seyn, was Mangel an Zeit damals Herrn L. genauer zu untersuchen hinderte. G.

Beide Säuren werden leicht vom Alkohol aufgelöst und durch Wasser gefället. Eben so wohl werden sie von fetten und flüchtigen Oelen aufgelöst.

Benzoesaures Kali ist im Wasser leicht auflöslich, schwer krystallisirbar; es wird von wasserfreiem Alkohol aufgelöst, und krystallisirt daraus während des Verdunstens, oder durch Abkühlung in fettähnlichen Massen. Es besitzt einen scharfen, etwas brennenden Geschmack. Sättigt man Fettsäure mit Kali, dunstet zur Trockne ab, und gießt auf den Rückstand wasserfreien Alkohol, so wird ein großer Theil davon aufgelöst, und die Auflösung besitzt alle Eigenschaften des benzoesauren Kali. Das übrig gebliebene unterscheidet sich etwas davon; es ist im Alkohol schwer auflöslich, löst sich aber in gewöhnlichem Spiritus auf, und fället Silber- und Bleisalze.

Benzoesaures Ammonium mit Ueberschuß des letztern, ist im Wasser leicht auflöslich. Beim Abdunsten bis zur Trockne verfliegt ein Theil Ammonium, und es bleibt ein saures, im Wasser schwer auflösliches Salz zurück, das bei allmähligem Verdunsten efflorescirt und strauchartig auswächst. In kochendem Wasser aufgelöst und langsam erkaltet, schießt es in spitzigen, federartigen Krystallen an; bei schnellem Abkühlen hingegen scheidet es sich in kleinen körnigen Krystallen aus. In Alkohol ist es schwerer auflösbar, als benzoesaures Kali. — Das fettsaure Ammonium verhält sich ganz auf dieselbe Weise.

Weder benzoesaures noch fettsaures Kali, geben mit erdigen Salzen einigen Niederschlag, indem beide Säuren mit den Erden auflösliche Salze bilden. Mit Kalk geben sie ein Salz, das bei langsamen Verdunsten in kleinen

durchsichtigen, körnigen, bisweilen zugleich strahligen Krystallen anschießt, die an der Luft mit ihrem Krystallwasser ihre Durchsichtigkeit verlieren. Scheele's Verfahren, die Säure aus dem Benzoeharze zu erhalten, ist bekannt; man kann auf dieselbe Weise die Fettsäure aus dem brenzlichen Fett darstellen, indem man es anhaltend mit Wasser und gröblich gestoßenem kohlensauren Kalk kocht. Ist der kohlensaure Kalk zu fein gepülvert, so vereinigt er sich, gleich den kohlensauren Alkalien, mit dem Fett zu einer gallertartigen Seife, wodurch die Ausziehung der Säure gehindert wird. Aus der nachher abgedunsteten Auflösung, kann man nun die Säure durch Salzsäure fällen. Ohne diese Behandlungsart, kann man dem Fett schwerlich seine Säure entziehen, und nach mehrstündigem Kochen mit Kalk, röthet es dennoch das Lacemuspapier.

Sowohl die benzoesauren als die fettsauren Salze, kommen alle darin überein, daß sie den ursprünglichen Geruch der Säure beibehalten, den sie erst dadurch verlieren, daß die Säure mehrmals gefället oder mit Kohlenpulver gekocht wird.

Vergleicht man die Veränderungen, die eine gleich gesättigte, benzoesaure und fettsaure Kaliauflösung in Metallauflösungen hervorbringt, so findet man: 1. daß die Metallsalze, so von benzoesaurem Kali nicht gefället werden, auch vom fettsauren unverändert bleiben; 2. daß diejenigen, so mit Benzoesäure zwar schwerauflösliche, aber nicht gänzlich unauflösliche Verbindungen bilden, und daher erst gefället, nachher aber wieder aufgelöst werden, bis eine gewisse Menge des Fällungsmittels zugesetzt worden, sich mit fettsaurem Kali ganz auf dieselbe Weise ver-

halten; 3. daß diejenigen, so mit dem einen unauflösliche Verbindungen geben, dieses auch mit dem andern thun. Zur ersten Klasse gehören Gold, Zink, Kobalt, Manganes ꝛc; zur andern Silber, Blei, Kupfer, Zinn, Cérerium ꝛc.; zur dritten Quecksilber und rothe Eisensalze. Die Ausnahme, die hier das Verhalten der Blei- und Silbersalze gegen die Fettsäure zu machen scheint, giebt indessen keinen Beweis für die Eigenthümlichkeit dieser Säure, denn fettsaures Kali, welches mit wasserfreiem Alkohol gereinigt worden, bewirkte nie einen Niederschlag, sondern die leichte weiße Wolke, die ein Tropfen davon bisweilen in einer verdünnten Silberauflösung verursachte, wurde sogleich wieder aufgelöst, und erst nach einiger Zeit wurde die Auflösung violet, worauf sich ein schwarzes Pulver absetzte. Dasselbe geschieht auch mit benzoesaurem Kali. Nimt man hingegen fettsaures Kali, so nicht mit Alkohol behandelt worden, oder den davon unaufgelöst gelassenen Antheil, so erhält man stets einen weißen Niederschlag, der an der Luft erst violet und nachher schwarz wird, und woraus Salzsäure Fettsäure abscheidet, nicht bloß den fremdartigen Stoff, wie in Thenard's Versuchen mit der zoonischen Säure. Dies scheint daher zu kommen, daß der fremdartige Stoff in Verbindung mit der Säure und dem Metalloxyde, ein schwerauflösliches Salz giebt, zu den übrigen Basen aber eine geringere Verwandtschaft hat, daher er in den Verbindungen der Säure mit denselben ihren Character, als benzoesaure Salze, nicht verstecken kann. Dieser Stoff ist aus dem Markfett von anderer Beschaffenheit, als aus Talg oder Schmalz, und hat stärkere Verwandtschaft zu dem Silbersalze, als zum Bleisalze, so daß,

wenn die Säure durch ersteres vollkommen gefället wird, ein großer Theil derselben durch eine Auflösung von essigsaurem Blei ungefället bleibt.

Unter den aus Metallauflösungen erhaltenen Niederschlägen verdienen besonders die aus Eisen- und Kupfersalzen eine nähere Untersuchung. Der erstere, durch eine unreine Benzoesäure erhalten, fällt etwas ins Gelbgraue; mit sublimirter hingegen ist er röther, fast fleischfarben; eben so mit Fettsäure. Beide Niederschläge schmelzen in höherer Temperatur zu einer rothgelben fettartigen Masse, fangen dann an aufzuschwellen, rauchen und werden verkohlt, mit Hinterlassung von schwarzem Eisenoxyd. Die Niederschläge von unreiner sowohl Fettsäure, als Benzoesäure, verkohlen sich, ohne zu schmelzen. Beide werden durch kohlensaures Ammonium und kaustisches Kali unvollkommen zersetzt: diese lösen einen Theil des überbleibenden Eisensalzes mit Baseüberschuß auf, und geben damit eine rothe Flüßigkeit. Die Neutralsalze von beiden Säuren fällen das Eisen, wenn es vollkommen oxydirt ist, so gänzlich aus seinen Auflösungen, daß weder Blutlauge noch Galläpfelsäure eine Spur davon entdecken können; aber keins von beiden Neutralsalzen fället die Auflösungen, wenn sie überschüssige Säure enthalten, oder das Eisen darin im mindest oxydirten Zustande vorhanden ist. — Der Niederschlag aus schwefelsaurem Kupfer ist bläulich, und wird Anfangs wieder aufgelöst, aber durch Zusatz mehreren Fällungsmittels beständig, und erhält beim Trocknen eine schöne grüne Farbe. Nach einigen Tagen setzten sich in der Flüßigkeit kleine grüne Krystallkörner ab, die vom fettsauren Kali grüner waren, und eine Rinde von außen

bildeten; beim benzoesauren hingegen bildeten sie sich zwischen dem pülverigen Niederschlag, und waren etwas blaue. Beide schmelzen in der Hitze und werden nachher verkohlt.

Aus allen diesen Umständen ersieht man, daß die Fettsäure keine besondere Säure ist, sondern daß sie aus Benzoesäure besteht, die mit einem während der Destillation des Fetts gebildeten Stoffe verbunden ist, der ihr die Eigenschaft giebt, Silber- und Bleisalze zu fällen, und sie hindert, bei der Sublimation die gewöhnliche Krystallform der Benzoesäure anzunehmen. Dieser Stoff ist kein brenzliches Oel, denn Benzoesäure, die man in diesem auflöst und nachher wieder abscheidet, bekommt zwar den unangenehmen Geruch desselben, den sie hartnäckig an sich hält, doch sublimirt sie sich leicht, und fället nicht die erwähnten Metallsalze.

Diese Versuche haben zugleich an der Benzoesäure eine bisher noch nicht benutzte Eigenschaft aufgewiesen, nämlich Eisen von Manganes zu scheiden, wozu man sich allgemein der bernsteinsauren Neutralsalze bedient, die gleichwohl viel theurer, und oft, wenigstens bey uns, schwer zu erhalten sind, indem die Bernsteinsäure im Handel gewöhnlich verfälscht vorkommt, und die Selbstbereitung sehr hoch zu stehen kommt.

15.

Analyse des Knochenmarks.

Von

J. Berzelius.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Die Höhlen von beiderlei Knochen sind in dem lebenden Thiere mit einem eigenen Fett angefüllt, das man Mark nennt, und dessen Menge und Beschaffenheit nach den verschiedenen Stellen und der verschiedenen körperlichen Beschaffenheit abweicht. In einem starken und wohl genährten Thiere ist die Höhle der langen Knochen mit einem Fett gefüllt, das in der natürlichen Wärme des Körpers eine schmierige Weichheit hat, und eigentlich den Namen Mark führt. In dem zelligen Gewebe der Enden jener Knochen, so wie zwischen den Scheiben der platten Knochen, der sogenannten Diploë, ist es durch Blut gefärbt. Die dichten Knochen, z. B. die Rückenwirbel, enthalten statt dessen Blut oder gefärbtes Blutwasser, worin man bisweilen eine geringe Menge Fett findet. Die Kniescheibe

*) Analys af Märg, S. 188—195. der bei voriger Abhandlung citirten Sammlung.

beim Menschen, nebst den untern Theilen der Tibia und des Radius der meisten Thiere, enthalten eine andere Mark, das in der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre flüßig ist, und gleich einem hineingegossenen Oele, ohne Beimischung von Blut, die Zellen ausfüllt, und nach dessen Herausnahme, die immer sehr schwer ist, der Knochen mit schneeweißer Farbe zurückbleibt. In einem schwächern Thiere dagegen, das vor Hunger oder an einer auszehrenden Krankheit gestorben ist, findet man selten Mark: die zelligen Enden der langen Knochen enthalten bloß gefärbtes Blutwasser, und in der Höhle liegen die Häute und Adern, woraus das Mark gebildet wird, zusammengefallen und von etwas gallertartigem Fett umgeben, und die Höhle ist zum übrigen mit einem schwach gefärbten Blutwasser gefüllt. Man findet demnach, daß das Mark fett an dem allgemeinen Zweck des übrigen Fettes, bey eintretendem Zufluß von Nahrung absorbirt und zum Behuf des Körpers verwandt zu werden, Theil nimt.

Betrachtet man das Mark aus den langen Knochen genauer, so findet man es gleichsam aus kleinen zusammengehäuften Krystallkörnern bestehend, die in ein Zellengewebe eingeschlossen und von einer Menge unendlich feiner Adern durchzogen sind. Nach dem Tode gerinnt es, wird spröde, und läßt sich leicht in Stücke zerbrechen, die oft durch Haut oder eine starke Ader an einander hängen. Es erweicht sich von der Wärme der Hand, hat einen eigenen geilen Geruch und einen faden, süßlichen Geschmack. Die Farbe desselben variirt zwischen gelblich und roth. Im letztern Fall ist dieselbe nicht gleichförmig verbreitet, sondern streifig, von ausnehmend feinen durch einander laufenden

senden gefärbten Adern, deren Häute durch die mindeste Gewalt zerstört werden. Die Farbe gehört also nicht dem Mark selbst zu, sondern sie kommt von den Adern, und muß demnach veränderlich seyn, je nachdem sie nach dem Tode des Thiers mehr oder weniger mit Blut gefüllt sind.

a. Weicht man Mark in kaltem Wasser ein, so verliert es seine Farbe, wird weiß, und das Wasser erhält das Ansehen von Blutwasser. Fährt man mit dieser Arbeit fort, so lange das Wasser noch gefärbt wird, so erhält man das Mark zuletzt ganz farbenlos. Die erhaltene Flüßigkeit verbreitet, zum Kochen gebracht, einen starken Geruch, dem geraspelter Knochen nicht unähnlich, wird trübe, dunkelbraun, und setzt beständig einen schwarzbraunen Stoff ab, bis die Masse zuletzt trocken ist. Alkohol färbt sich davon gelb, und läßt den gefällten schwarzbraunen Stoff unaufgelöst. Die Auflösung giebt beim Verdunsten ein gelb gefärbtes, verwirrt angeschossenes Salz. Wasser löst beim Kochen auch nur einen kleinen, vom Alkohol übrig gelassenen, Antheil Salz daraus auf, ohne die braune Masse anzugreifen. Letztere wird aber von kaustischen Alkalien zu einer zähen, eiweißähnlichen Flüßigkeit aufgelöst, durch Säuren wieder daraus gefället, und besitzt alle Eigenschaften des färbenden Bestandtheils des Blutes. Sie besteht aus geronnenem Eiweiß, mit phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurem Eisen, welche nach dem Verbrennen übrig bleiben. Ihre Menge muß natürlich veränderlich seyn, je nachdem das Mark mehr oder weniger roth gefärbt ist. Sechs Unzen Mark von einem geschlachteten, d. h. durch Verblutung getödteten Ochsen, gaben 27 bis 30 Gran davon, oder ungefähr 0,01.

b. Das vom Alkohol und vom Wasser Aufgelöste, verhielten sich ganz gleich, ohne merkliche Anzeigen von Säure in der letztern Auflösung. Zusammen in Wasser aufgelöst, schossen beim Verdunsten kubische Krystalle an, und die gelbe eingetrocknete Masse wurde an der Luft weich und feucht. Sie hatte einen salzigen, etwas scharfen und fleischähnlichen Geschmack, wurde an der Luft leicht feucht und gab mit Gerbestoff einen Niederschlag, der sich in heißem Wasser auflöste, beim Erkalten aber wieder absetzte. Durch Verbrennen hinterließ sie salzsaures Natron, und einer kleinen Menge kohlensaurem. 6 Unzen Mark gaben 10 Gran davon; außer den genannten Salzen bestand sie aus dem extractartigen Stoff, den Thouvenel in den Muskeln fand, und mit Unrecht als einen charakteristischen den Bestandtheil derselben ausgab.

c. Kocht man das Mark mit Wasser, so schmilzt es lange vorher, ehe das Wasser zum Sieden kommt, und schwimmt als ein klares, etwas gelbliches, Oel oben. Ein Theil davon bleibt, auch bey fortgesetztem Kochen, ungeschmolzen, und senkt sich in dem übrigen Mark in Form mehr oder weniger weißer, undurchsichtiger Klumpen. Das Mark riecht während des Kochens wie geraspelte Knochen, aber viel schwächer, als das vorhin erhaltene Waschwasser. Die dabey erhaltene Auflösung ist trüb, etwas milchig, und wird erst durch Absetzen völlig klar. Auf dem Filter läßt sie einen Stoff zurück, der beim Trocknen graugrün und halbdurchsichtig wird. Während des Abdampfens der Flüßigkeit setzt sich mehr davon ab, und eingetrocknet hat man eine Masse von scharfem, stechendem, schwach aromatischem Geschmack, gleich dem Mark und

Bratenknochen. Alkohol nimmt diesen schmackhaften Stoff auf, der ganz dieselbe Beschaffenheit hat, wie der unter b. beschriebene. Keiner von beiden giebt beim Zusammenreiben mit Kalk eine merkliche Spur von Ammonium, und sie enthalten demnach keine Ammoniumsalze. Von dem durch den Alkohol unaufgelöst Gebliebenen nimt Wasser den grösten Theil auf, und hinterläßt beim Abdunsten eine ungefärbte, geschmacklose Gelee, ohne merkliche Anzeigen von darin enthaltenem phosphorsauren Natron. Das auch im Wasser Unauflösliche verhält sich wie das auf dem Filter Zurückgebliebene, wird größtentheils von kaustischen Alkalien aufgelöst, läßt beim Verbrennen Natron, phosphorsauren und kohlensauren Kalk zurück, und gleicht sehr, jedoch nicht vollkommen, dem Eiweiß. Da sowohl die Menge desselben geringe war, als seine Charaktere von denen des Eiweißes sich wenig unterschieden, so übergehe ich dessen nähere Bestimmung, bis es vielleicht bey der Untersuchung anderer thierischen Stoffe sich in einer wichtigern Rolle zeigt. Sechs Unzen Mark gaben 7 Gran Extractivstoff, 13 Gran Leim und 6 Gran von jenem unbestimmten Stoff.

d. Läßt man das mit Wasser gekochte Mark oben auf der Flüßigkeit gerinnen, so findet man auf der untern Fläche desselben eine Menge Adern, Häute und ungeschmolzene Stücke Mark, die von den Ueberbleibseln der vorigen Structur des Marks eingeschlossen und umhüllt sind. Schmilzt man das herausgenommene Markfett für sich selbst im Wasserbade und seihet es durch Leinwand, so erhält man ein weißes, weiches Fett. Auf der Leinwand bleibt eine Menge von Häuten und Adern umgebenes

ungeschmolzenes Fett zurück, welches man bey etwas höherem Wärmegrade schmelzen kann, und das durch Auspressen ein härteres und etwas schwerer schmelzbares Fett giebt. Nach dem Auspressen bleibt bloß ein Gewebe von Häuten und den stärkern Aesten der Arteria nutritia des Marks zurück. Sechs Unzen Mark gaben ungefähr 5 Unzen weicheres Fett, $5\frac{1}{2}$ Drachma ausgepreßtes härteres, und $\frac{1}{2}$ Drachma Adern und Häute.

Das auf vorerwähnte Art erhaltene Markfett hat eine weiße, etwas ins Bläuliche fallende Farbe, im Fall es nicht alt ist, oder einer höhern Temperatur ausgesetzt worden. Es besitzt einen faden Geruch und Geschmack, fast wie Talg, und hat alle Aehnlichkeit mit dem aus gekochten Knochen genommenen Mark verloren. Die Ursache davon ist die, daß das Mark in den Knochen, die ohne daß Wasser hineinkam gekocht worden, die Salze und das schmackhafte Extract zurück behält, die bey der Analyse vom Wasser aufgelöst wurden.

Das Markfett erweicht sich bey der Wärme der Hand, und schmilzt in einer Temperatur von 45°. Bey langsamen Abkühlen bildet es, wie gerinnendes Olivenöl, krystallinische Körner. Es brennt mit Flamme wie Talg, und bey langsamer Zersetzung durch Destillation giebt es zuerst ein klares, dünnflüßiges, schwach gelb gefärbtes Oel, begleitet von kohlensaurem Gas, Wasser und Kohlenwasserstoffgas, darauf ein concretes ungefärbtes Oel, das unter geringerer Gasentwickelung übergeht, und welches gegen das Ende nicht braun oder schwarz wird, wie es bisweilen mit dem Oel aus Talg oder Schmalz geschieht. Es hat einen unbeschreiblich übelriechenden Geruch, und beträgt

0,8 des angewandten Markfetts. Es färbt Laccmuspapier roth, und giebt durch Kochen mit Wasser, oder noch besser, mit Wasser und kohlensaurem Kalk, Benzoesäure, die hier, wie aus den Destillationsproducten des Talgs oder Schmalzes, mit einem fremdartigen Stoff verunreinigt ist, aber Blei- und Silbersalze nicht merklich verändert, wie es die Säure aus Schmalz thut.

Das brenzliche Oel verbindet sich leicht mit kaustischen und kohlensauren Alkalien. Die letztern geben damit eine in Wasser unauflösliche Seife, die, wenn man sie darin zertheilt, sich wieder absetzt und frisch geronnenem Käse gleicht; sie ist schneeweiß, schwillt in Wasser zu einem mehrere Mal größern Volum auf, löst sich aber nicht darin auf, und widersteht wegen dieser Unauflöslichkeit der Zersetzung sehr hartnäckig. In kalter verdünnter Salzsäure bleibt sie lange unverändert; in siedender oder concentrirter wird sie langsam und mit Aufbrausen zersetzt. In kochendem Wasser schrumpft sie nach und nach zu einem gelbbraunen fettigen Klumpen zusammen, und wird dabey zu einem kleinen Theile vom Wasser zersetzt. Kaustisches Kali löst die kohlensaure Seife auf; Säuren fällen sie daraus, und zersetzen nach und nach einen kleinen Theil davon.

Die kohlensauren Erdarten vereinigen sich ebenfalls mit diesem Oele zu unauflöslichen und im Wasser aufschwellenden Seifen.

Die in der Destillation erhaltene wäßrige Flüßigkeit ist farbenlos, hat einen stinkenden und sauren Geruch, und einen unerträglich brennenden Geschmack. Das essigsaure Bley wird dadurch nicht gefället, und Kalk entwickelt daraus keine Spur von Ammonium. Sie enthält demnach

bloß Essig, brenzliches Oel und vielleicht ein wenig Benzoesäure.

Das während der Destillation übergegangene Gas wird zum Theil von Kalkwasser eingesogen, welches sich dabey von etwas aufgelöstem brenzlichen Oele gelb färbt, aber nicht nach Schwefelwasserstoff riecht, und essigsaures Bley mit weißer Farbe fället. Das durch Kalkwasser geleitete Gas bewirkt in essigsaurem Bley keine Veränderung, und enthält demnach weder Schwefel noch Phosphor. Es hat einen starken brenzlichen Geruch, und brennt mit einer hellen weißen Flamme. Jenes Gas besteht demnach aus kohlensaurem Gas und Kohlenwasserstoffgas, die mit brenzlichem Oel verunreinigt sind. Sein Gewicht beträgt $\frac{1}{10}$ des angewandten Markfetts.

In der Retorte bleibt eine schwarzbraune, dichte, schwere und glänzende Kohle zurück, die 0,05 des angewandten Markfetts beträgt, und sich schwer in Asche verwandeln läßt, die aus phosphorsaurem Kalk, kohlensaurem Kalk und etwas Natron besteht.

Concentrirte Schwefelsäure löst das Markfett in der Kälte auf; die Auflösung gleicht einem braunen Syrup, und setzt das Fett unverändert wieder ab, wenn man sie mit Wasser vermischt, oder sie aus der Luft anziehen läßt. Mit Hülfe der Wärme zersetzt die Schwefelsäure es, und es scheidet sich eine harzige Kohle ab. Verdünnte Salpetersäure macht das Markfett bei + 30° sehr schnell wachsgelb, fester und ranzig, wobey es den Geruch von alten, lange aufbewahrten langen Knochen erhält. In concentrirter rauchender Salpetersäure schmilzt das Markfett selbst in der Kälte, wird zum Theil darin aufgelöst, giebt

ydirtes Stickgas aus, und kann nachher durch Wasser wieder aus der Auflösung gefället werden. Der Geruch ist nun auch so ranzig, als wenn es mit verdünnter Salpetersäure behandelt worden, die Consistenz aber weicher. Salzsäure läßt es unverändert.

Mit Alkalien giebt es, gleich Talg oder Schmalz, Seife. Mit Ammonium vereinigt es sich leicht zu einer weißen, milchigen riechenden Seife. Fourcroy bestreitet dem thierischen Fette allgemein diese Eigenschaft: das Schmalz giebt gleichwohl mit Ammonium dasselbe Resultat, wie Markfett.

Alkohol, siedend mit diesem Fett behandelt, löst eine geringe Menge davon auf, die beim Abkühlen sich wieder als ein weißes, flockiges Pulver absetzt. Die überstehende Auflösung, giebt beim Verdunsten auch noch eine geringe Menge davon. Aether löst es ebenfalls auf, aber eben so schwer.

Das Mark aus den langen Knochen besteht demnach ungefähr aus:

Markfett		0,96
Häuten und Adern		0,01
Blutwasser	eisenhaltiges Eiweiß Leim salziger Extractivstoff unbestimmter Stoff Wasser	0,03
		100

Das in den Kniescheiben und in den untern Extremitäten des Radius befindliche Fett, unterscheidet sich vom

bildeten; beim benzoesauren hingegen bildeten sie sich zwischen dem pülverigen Niederschlag, und waren etwas blauer. Beide schmelzen in der Hitze und werden nachher verkohlt.

Aus allen diesen Umständen ersieht man, daß die Fettsäure keine besondere Säure ist, sondern daß sie aus Benzoesäure besteht, die mit einem während der Destillation des Fetts gebildeten Stoffe verbunden ist, der ihr die Eigenschaft giebt, Silber- und Bleisalze zu fällen, und sie hindert, bei der Sublimation die gewöhnliche Krystallform der Benzoesäure anzunehmen. Dieser Stoff ist kein brenzliches Oel, denn Benzoesäure, die man in diesem auflöst und nachher wieder abscheidet, bekommt zwar den unangenehmen Geruch desselben, den sie hartnäckig an sich hält, doch sublimirt sie sich leicht, und fället nicht die erwähnten Metallsalze.

Diese Versuche haben zugleich an der Benzoesäure eine bisher noch nicht benutzte Eigenschaft aufgewiesen, nämlich Eisen von Manganes zu scheiden, wozu man sich allgemein der bernsteinsauren Neutralsalze bedient, die gleichwohl viel theurer, und oft, wenigstens bey uns, schwer zu erhalten sind, indem die Bernsteinsäure im Handel gewöhnlich verfälscht vorkommt, und die Selbstbereitung sehr hoch zu stehen kommt.

15.

Analyse des Knochenmarks.

Von

J. Berzelius.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Die Höhlen von beiderlei Knochen sind in dem lebenden ere mit einem eigenen Fett angefüllt, das man Mark nt, und dessen Menge und Beschaffenheit nach den ver- edenen Stellen und der verschiedenen körperlichen Be- ffenheit abweicht. In einem starken und wohl genähr- Thiere ist die Höhle der langen Knochen mit einem t gefüllt, das in der natürlichen Wärme des Körpers : schmierige Weichheit hat, und eigentlich den Namen ark führt. In dem zelligen Gewebe der Enden jener ochen, so wie zwischen den Scheiben der platten Kno- n, der sogenannten Diploë, ist es durch Blut gefärbt. : dichten Knochen, z. B. die Rückenwirbel, enthalten :t dessen Blut oder gefärbtes Blutwasser, worin man weilen eine geringe Menge Fett findet. Die Kniescheibe

*) Analys af Märg, S. 183—195. der bei voriger Abhandlung rten Sammlung.

beim Menschen, nebst den untern Theilen der Tibia und des Radius der meisten Thiere, enthalten eine andere Art Mark, das in der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre flüßig ist, und gleich einem hineingegossenen Oele, ohne Beimischung von Blut, die Zellen ausfüllt, und nach dessen Herausnahme, die immer sehr schwer ist, der Knochen mit schneeweißer Farbe zurückbleibt. In einem schwächern Thiere dagegen, das vor Hunger oder an einer auszehrenden Krankheit gestorben ist, findet man selten Mark: die zelligen Enden der langen Knochen enthalten bloß gefärbtes Blutwasser, und in der Höhle liegen die Häute und Adern, woraus das Mark gebildet wird, zusammengefallen und von etwas gallertartigem Fett umgeben, und die Höhle ist zum übrigen mit einem schwach gefärbten Blutwasser gefüllt. Man findet demnach, daß das Markfett an dem allgemeinen Zweck des übrigen Fettes, bey ermangelndem Zufluß von Nahrung absorbirt und zum Behuf des Körpers verwandt zu werden, Theil nimt.

Betrachtet man das Mark aus den langen Knochen genauer, so findet man es gleichsam aus kleinen zusammengehäuften Krystallkörnern bestehend, die in ein Zellengewebe eingeschlossen und von einer Menge unendlich feiner Adern durchzogen sind. Nach dem Tode gerinnt es, wird spröde, und läßt sich leicht in Stücke zerbrechen, die oft durch Haut oder eine starke Ader an einander hängen. Es erweicht sich von der Wärme der Hand, hat einen eigenen geilen Geruch und einen faden, süßlichen Geschmack. Die Farbe desselben variirt zwischen gelblich und roth. Im letztern Fall ist dieselbe nicht gleichförmig verbreitet, sondern streifig, von ausnehmend feinen durch einander laufenden

fenden gefärbten Adern, deren Häute durch die mindeste Gewalt zerstört werden. Die Farbe gehört also nicht dem Mark selbst zu, sondern sie kommt von den Adern, und muß demnach veränderlich seyn, je nachdem sie nach dem Tode des Thiers mehr oder weniger mit Blut gefüllt sind.

a. Weicht man Mark in kaltem Wasser ein, so verliert es seine Farbe, wird weiß, und das Wasser erhält das Ansehen von Blutwasser. Fährt man mit dieser Arbeit fort, so lange das Wasser noch gefärbt wird, so erhält man das Mark zuletzt ganz farbenlos. Die erhaltene Flüßigkeit verbreitet, zum Kochen gebracht, einen starken Geruch, dem geraspelter Knochen nicht unähnlich, wird trübe, dunkelbraun, und setzt beständig einen schwarzbraunen Stoff ab, bis die Masse zuletzt trocken ist. Alkohol färbt sich davon gelb, und läßt den gefällten schwarzbraunen Stoff unaufgelöst. Die Auflösung giebt beim Verdunsten ein gelb gefärbtes, verwirrt angeschossenes Salz. Wasser löst beim Kochen auch nur einen kleinen, vom Alkohol übrig gelassenen, Antheil Salz daraus auf, ohne die braune Masse anzugreifen. Letztere wird aber von kaustischen Alkalien zu einer zähen, eiweißähnlichen Flüßigkeit aufgelöst, durch Säuren wieder daraus gefället, und besitzt alle Eigenschaften des färbenden Bestandtheils des Blutes. Sie besteht aus geronnenem Eiweiß, mit phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurem Eisen, welche nach dem Verbrennen übrig bleiben. Ihre Menge muß natürlich veränderlich seyn, je nachdem das Mark mehr oder weniger roth gefärbt ist. Sechs Unzen Mark von einem geschlachteten, d. h. durch Verblutung getödteten Ochsen, gaben 27 bis 30 Gran davon, oder ungefähr 0,01.

b. Das vom Alkohol und vom Wasser Aufgelöste, verhielten sich ganz gleich, ohne merkliche Anzeigen von Gallerte in der letztern Auflösung. Zusammen in Wasser aufgelöst, schossen beim Verdunsten kubische Krystalle an, und die gelbe eingetrocknete Masse wurde an der Luft weich und feucht. Sie hatte einen salzigen, etwas scharfen und fleischähnlichen Geschmack, wurde an der Luft leicht feucht und gab mit Gerbestoff einen Niederschlag, der sich in heißem Wasser auflöste, beim Erkälten aber wieder absetzte. Durch Verbrennen hinterließ sie salzsaures Natron, und einer kleinen Menge kohlensaurem. 6 Unzen Mark gaben 10 Gran davon; außer den genannten Salzen bestand sie aus dem extractartigen Stoff, den Thouvenel in den Muskeln fand, und mit Unrecht als einen characteristischen den Bestandtheil derselben ausgab.

c. Kocht man das Mark mit Wasser, so schmilzt es lange vorher, ehe das Wasser zum Sieden kommt, und schwimmt als ein klares, etwas gelbliches, Oel oben. Ein Theil davon bleibt, auch bey fortgesetztem Kochen, ungeschmolzen, und senkt sich in dem übrigen Mark in Form mehr oder weniger weißer, undurchsichtiger Klumpen. Das Mark riecht während des Kochens wie geraspelte Knochen, aber viel schwächer, als das vorhin erhaltene Waschwasser. Die dabey erhaltene Auflösung ist trüb, etwas milchig, und wird erst durch Absetzen völlig klar. Auf dem Filter läßt sie einen Stoff zurück, der beim Trocknen graugrün und halbdurchsichtig wird. Während des Abdampfens der Flüßigkeit setzt sich mehr davon ab, und eingetrocknet hat man eine Masse von scharfem, stechendem, schwach aromatischem Geschmack, gleich dem Mark und

Bratenknochen. Alkohol nimmt diesen schmackhaften Stoff auf, der ganz dieselbe Beschaffenheit hat, wie der unter b. beschriebene. Keiner von beiden giebt beim Zusammenreiben mit Kalk eine merkliche Spur von Ammonium, und sie enthalten demnach keine Ammoniumsalze. Von dem durch den Alkohol unaufgelöst Gebliebenen nimt Wasser den grösten Theil auf, und hinterläßt beim Abdunsten eine ungefärbte, geschmacklose Gelee, ohne merkliche Anzeigen von darin enthaltenem phosphorsauren Natron. Das auch im Wasser Unauflösliche verhält sich wie das auf dem Filter Zurückgebliebene, wird größtentheils von kaustischen Alkalien aufgelöst, läßt beim Verbrennen Natron, phosphorsauren und kohlensauren Kalk zurück, und gleicht sehr, jedoch nicht vollkommen, dem Eiweiß. Da sowohl die Menge desselben geringe war, als seine Charaktere von denen des Eiweißes sich wenig unterschieden, so übergehe ich dessen nähere Bestimmung, bis es vielleicht bey der Untersuchung anderer thierischen Stoffe sich in einer wichtigern Rolle zeigt. Sechs Unzen Mark gaben 7 Gran Extractivstoff, 13 Gran Leim und 6 Gran von jenem unbestimmten Stoff.

d. Läßt man das mit Wasser gekochte Mark oben auf der Flüßigkeit gerinnen, so findet man auf der untern Fläche desselben eine Menge Adern, Häute und ungeschmolzene Stücke Mark, die von den Ueberbleibseln der vorigen Structur des Marks eingeschlossen und umhüllt sind. Schmilzt man das herausgenommene Markfett für sich selbst im Wasserbade und seihet es durch Leinwand, so erhält man ein weißes, weiches Fett. Auf der Leinwand bleibt eine Menge von Häuten und Adern umgebenes

ungeschmolzenes Fett zurück, welches man bey etwas höherem Wärmegrade schmelzen kann, und das durch Auspressen ein härteres und etwas schwerer schmelzbares Fett giebt. Nach dem Auspressen bleibt bloß ein Gewebe von Häuten und den stärkern Aesten der Arteria nutritia des Marks zurück. Sechs Unzen Mark gaben ungefähr 5 Unzen weicheres Fett, $5\frac{1}{2}$ Drachma ausgepreßtes härteres, und $\frac{1}{2}$ Drachma Adern und Häute.

Das auf vorerwähnte Art erhaltene Markfett hat eine weiße, etwas ins Bläuliche fallende Farbe, im Fall es nicht alt ist, oder einer höhern Temperatur ausgesetzt worden. Es besitzt einen faden Geruch und Geschmack, fast wie Talg, und hat alle Aehnlichkeit mit dem aus gekochten Knochen genommenen Mark verloren. Die Ursache davon ist die, daß das Mark in den Knochen, die ohne daß Wasser hineinkam gekocht worden, die Salze und das schmackhafte Extract zurück behält, die bey der Analyse vom Wasser aufgelöst wurden.

Das Markfett erweicht sich bey der Wärme der Hand, und schmilzt in einer Temperatur von 45°. Bey langsamen Abkühlen bildet es, wie gerinnendes Olivenöl, krystallinische Körner. Es brennt mit Flamme wie Talg, und bey langsamer Zersetzung durch Destillation giebt es zuerst ein klares, dünnflüßiges, schwach gelb gefärbtes Oel, begleitet von kohlensaurem Gas, Wasser und Kohlenwasserstoffgas, darauf ein concretes ungefärbtes Oel, das unter geringerer Gasentwickelung übergeht, und welches gegen das Ende nicht braun oder schwarz wird, wie es bisweilen mit dem Oel aus Talg oder Schmalz geschieht. Es hat einen unbeschreiblich übelriechenden Geruch, und beträgt

0,8 des angewandten Markfetts. Es färbt Laccmuspapier roth, und giebt durch Kochen mit Wasser, oder noch besser, mit Wasser und kohlensaurem Kalk, Benzoesäure, die hier, wie aus den Destillationsproducten des Talgs oder Schmalzes, mit einem fremdartigen Stoff verunreinigt ist, aber Blei- und Silbersalze nicht merklich verändert, wie es die Säure aus Schmalz thut.

Das brenzliche Oel verbindet sich leicht mit kaustischen und kohlensauren Alkalien. Die letztern geben damit eine in Wasser unauflösliche Seife, die, wenn man sie darin zertheilt, sich wieder absetzt und frisch geronnenem Käse gleicht; sie ist schneeweiß, schwillt in Wasser zu einem mehrere Mal größern Volum auf, löst sich aber nicht darin auf, und widersteht wegen dieser Unauflöslichkeit der Zersetzung sehr hartnäckig. In kalter verdünnter Salzsäure bleibt sie lange unverändert; in siedender oder concentrirter wird sie langsam und mit Aufbrausen zersetzt. In kochendem Wasser schrumpft sie nach und nach zu einem gelbbraunen fettigen Klumpen zusammen, und wird dabey zu einem kleinen Theile vom Wasser zersetzt. Kaustisches Kali löst die kohlensaure Seife auf; Säuren fällen sie daraus, und zersetzen nach und nach einen kleinen Theil davon.

Die kohlensauren Erdarten vereinigen sich ebenfalls mit diesem Oele zu unauflöslichen und im Wasser aufschwellenden Seifen.

Die in der Destillation erhaltene wäßrige Flüßigkeit ist farbenlos, hat einen stinkenden und sauren Geruch, und einen unerträglich brennenden Geschmack. Das essigsaure Bley wird dadurch nicht gefället, und Kalk entwickelt daraus keine Spur von Ammonium. Sie enthält demnach

bloß Essig, brenzliches Oel und vielleicht ein wenig Benzoesäure.

Das während der Destillation übergegangene Gas wird zum Theil von Kalkwasser eingesogen, welches sich dabey von etwas aufgelöstem brenzlichen Oele gelb färbt, aber nicht nach Schwefelwasserstoff riecht, und essigsaures Bley mit weißer Farbe fället. Das durch Kalkwasser geleitete Gas bewirkt in essigsaurem Bley keine Veränderung, und enthält demnach weder Schwefel noch Phosphor. Es hat einen starken brenzlichen Geruch, und brennt mit einer hellen weißen Flamme. Jenes Gas besteht demnach aus kohlensaurem Gas und Kohlenwasserstoffgas, die mit brenzlichem Oel verunreinigt sind. Sein Gewicht beträgt $\frac{1}{10}$ des angewandten Markfetts.

In der Retorte bleibt eine schwarzbraune, dichte, schwere und glänzende Kohle zurück, die 0,05 des angewandten Markfetts beträgt, und sich schwer in Asche verwandeln läßt, die aus phosphorsaurem Kalk, kohlensaurem Kalk und etwas Natron besteht.

Concentrirte Schwefelsäure löst das Markfett in der Kälte auf; die Auflösung gleicht einem braunen Syrup, und setzt das Fett unverändert wieder ab, wenn man sie mit Wasser vermischt, oder sie aus der Luft anziehen läßt. Mit Hülfe der Wärme zersetzt die Schwefelsäure es, und es scheidet sich eine harzige Kohle ab. Verdünnte Salpetersäure macht das Markfett bei + 30° sehr schnell wachsgelb, fester und ranzig, wobey es den Geruch von alten, lange aufbewahrten langen Knochen erhält. In concentrirter rauchender Salpetersäure schmilzt das Markfett selbst in der Kälte, wird zum Theil darin aufgelöst, giebt

rydirtes Stickgas aus, und kann nachher durch Wasser wieder aus der Auflösung gefället werden. Der Geruch ist nun auch so ranzig, als wenn es mit verdünnter Salpetersäure behandelt worden, die Consistenz aber weicher. Salzsäure läßt es unverändert.

Mit Alkalien giebt es, gleich Talg oder Schmalz, Seife. Mit Ammonium vereinigt es sich leicht zu einer weißen, milchigen riechenden Seife. Fourcroy bestreitet dem thierischen Fette allgemein diese Eigenschaft: das Schmalz giebt gleichwohl mit Ammonium dasselbe Resultat, wie Markfett.

Alkohol, siedend mit diesem Fett behandelt, löst eine geringe Menge davon auf, die beim Abkühlen sich wieder als ein weißes, flockiges Pulver absetzt. Die überstehende Auflösung, giebt beim Verdunsten auch noch eine geringe Menge davon. Aether löst es ebenfalls auf, aber eben so schwer.

Das Mark aus den langen Knochen besteht demnach ungefähr aus:

Markfett		0,96
Häuten und Adern		0,01
Blutwasser	eisenhaltiges Eiweiß Leim salziger Extractivstoff unbestimmter Stoff Wasser	0,03
		100

Das in den Kniescheiben und in den untern Extremitäten des Radius befindliche Fett, unterscheidet sich vom

Markfett durch die ölige Consistenz, und vom Mark dadurch, daß man hier alle Zeichen von gefärbten Adern und Häuten vermißt, die wahrscheinlich die innere Seite der Knochenzellen überziehen, und das Oel in den Zellen frei lassen, daher es denn auch ausfließt, wenn diese Knochen verwundet werden.

Die Diploe, oder das in den zelligen Enden der langen Knochen, und zwischen den Scheiben der breiten befindliche Mark, gleicht dem vorhin beschriebenen in seiner Beschaffenheit vollkommen, aber es ist öfter roth gefärbt und bisweilen wasserhaltig, welches nach dem ungleichen Zustande der Thiere so veränderlich ist, daß es bisweilen aus bloßem festen Fett besteht, bisweilen mit gefärbtem Blutwasser vermischt ist, und bisweilen ganz daraus besteht. Wir finden es daher in gekochten Knochen, theils als wenig gefärbtes Fett, theils dunkelgrau, und theils als eine dunkle Masse von geronnenem Blutwasser, die wenig Fett enthält.

In den kurzen Knochen, z. B. in den Rückgradswirbeln, findet man, selbst in wohlgenährten Thieren, selten eine Spur von Fett; die Zellen derselben sind statt dessen mit einem halbgeronnenem dunkelbraunen Blutwasser gefüllt, das an der Luft heller, und von kaltem Wasser vollkommen aufgelöst wird. Daher sind gebrannte unausgewaschene Rückgradsknochen stets gelblich von dem zurückgebliebenen phosphorsauren Eisen, wogegen das Innere der Kniescheibe vollkommen weiß ist. 100 Gran abgeschnittene Scheiben von Rückgradsknochen, verloren beim Trocknen 40 Gran, und nach dem Einweichen in ammoniumhaltigen Wasser, welches sich davon roth färbte und den ge-

tonnenen Eiweißstoff auflöste, 13 Gran. Es schwamm etwas Markfett darauf, dessen Menge aber zu geringe war, um bestimmt werden zu können. Sie bestanden also aus 47 Gran Knochensubstanz, die in ihren Zwischenräumen 53 Gran gefärbtes Blutwasser aufgenommen hatte. Dies muß indessen nach der verschiedenen Größe der Zellen und dem ungleichen Wassergehalt des Bluts wohl bedeutend abweichen. Die Auflösung in dem ammoniumhaltigen Wasser verhielt sich nach dem Abdunsten vollkommen, wie das Wasser, worin Mark aus den langen Knochen eingeweicht worden.

Die Zähne enthalten gar kein Markfett, oder nur wenig, sondern an dessen Stelle eine röthliche, breiartige Masse, wovon ich noch keine zureichende Menge gehabt habe, um ihre Natur und Zusammensetzung ausmitteln zu können.

16.

Auszug
einer Abhandlung über die Ochsengalle;

Thenard.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Die Galle wurde bis jetzt als eine seifen- und eiweißartige Flüßigkeit angesehen; untersucht man sie aber mit größerer Sorgfalt, als man zeither gethan hat, so wird man bald Erscheinungen gewahr, die sich aus jener Ansicht unmöglich erklären lassen; besonders zeigt sich dieses bei der Wirkung des Feuers und der Säuren auf dieselbe.

Destillirt man sie bis zur Trockne, so giebt sie einen Rückstand von $\frac{1}{8}$ ihres Gewichtes. 100 Theile dieses Rückstandes gaben durch Calcination eine kohlige Substanz, die verschiedene Salze enthält, als Kochsalz, phosphorsaures Natron, schwefelsaures Natron, phosphorsauren Kalk, Eisenoxyd und vier Theile Natron. Die Galle enthält also nur 0,05 ihres Gewichts Natron. Da eine so

*) Extrait d'un mémoire sur la bile de boeuf; par Mr. Thenard. Bulletin des Sciences, par la Société philomathique. No. 95. (Pluv. XIII.) T. 3. p. 274—276.

kleine Menge Alkali die in der Galle bekanntlich vorhandene große Quantität Oel aufzulösen unzureichend ist, so darf man schon aus diesem einzigen Grunde muthmaßen, daß diese Flüßigkeit noch irgend eine andere Substanz enthalte, der die Function des Alkali obliegt. Diese Annahme erlangt eine sehr große Wahrscheinlichkeit, und selbst Gewißheit, untersuchen wir die Wirkung der Säuren auf die Galle.

Wie wenig auch man Säure in die Galle gießt, röthet sie sogleich Laccmuspapier und Tinctur, und doch behält sie ihre Durchsichtigkeit, oder trübt sich höchstens nur schwach; thut man mehr davon hinzu, so wird der Niederschlag reichlicher: immer aber besteht letzterer bloß aus Eiweißstoff und nur sehr wenigem Oele; auch hat die filtrirte Flüßigkeit einen sehr bittern Geschmack, und giebt, verdunstet, einen fast eben so viel betragenden Rückstand, als wäre nichts mit ihr vorgenommen. Löst man hingegen das aus der Galle geschiedene Oel in Alkali auf, und thut zu der dadurch entstehenden Seife Eiweiß, so erhält man eine Verbindung, die auch durch die schwächsten Säuren zersetzt wird, und aus welcher Essig alles Oel scheidet. Es wurde also keine Galle wiedererzeugt, und diese ist demnach kein Gemisch bloß aus Eiweiß, Oel und Natron. Daher kommt es auch, daß die auflöslichen Baryt-, Strontian- und Kalksalze, so wie verschiedene Metallauflösungen, die Galle nicht fällen. Ich suchte nun, da ich an dem Vorhandenseyn einer besondern Substanz in der Galle nicht zweifeln konnte, die Mittel auf, sie daraus zu scheiden, und, nach einigen Versuchen, gelang mir dieses durch eine gewisse Verbindung der Essigsäure mit Blei.

Gießt man in Galle essigsaures Blei mit einem Ueberschuß von Oxyd, d. h. Bleizucker, den man mit $\frac{1}{8}$ seines Gewichts von Kohlensäure freier Bleiglätte sieden lassen, so wird alles Eiweiß und Oel gefället. Man filtrirt die Flüßigkeit, sondert durch Schwefelwasserstoff das Oxyd des im Ueberschuß zugesetzten essigsauren Bleies ab, und verdunstet die von neuem filtrirte Flüßigkeit, da man denn eine Substanz erhält, deren Geschmack zuckerig und zugleich scharf ist, fast dem gewisser Arten von Reglise ähnlich. Da aber diese Substanz noch mit den in der Galle befindlichen Salzen, die durch das essigsaure Blei größtentheils in essigsaure umgeändert wurden, gemengt ist, so muß man sie nochmals durch mit Oxyd möglichst übersättigtes essigsaures Blei fällen, den Niederschlag in Essig auflösen, durch die Auflösung Schwefelwasserstoff treten lassen, wiederum filtriren und abdampfen. So verschafft man sich diese Substanz im Zustande der höchsten Reinheit, in welchem sie folgende Eigenschaften besitzt:

1. Sie ist in Wasser und Alkohol auflöslich, schwach zerfließlich; 2. sie wird durch das gewöhnliche essigsaure Blei nicht gefället, aber gänzlich durch dasjenige, welches einen Ueberschuß von Oxyd besitzt; der Niederschlag ist in essigsaurem Natron auflöslich; 3. sie geht mit Hefen nicht in Gährung, giebt bei der Destillation kein Ammonium, wird durch Galläpfeltinctur nicht getrübt; 4. sie löst die ölige Substanz der Galle auf; um aber diese Auflösung leicht und vollständig zu bewirken, muß man beide in Alkohol auflösen, die Auflösungen zusammen abdampfen, und den Rückstand mit Wasser behandeln: 1 Theil der zuckerigen Substanz löst nur $\frac{1}{4}$ der öligen auf. Da nun aber

diese beide Substanzen in der Galle in ungefähr gleicher Menge vorhanden sind, so muß man annehmen, daß das Natron zur Auflösung des Oels ebenfalls beitrage; und doch scheiden die Säuren aus der Galle, wenigstens von der öligen Substanz, wenig oder nichts aus. Beim Nachdenken über diese Resultate fiel es mir ein, daß die Galle ohne Zweifel eine dreifache Verbindung aus wenig Natron, und aus viel öliger und zuckeriger Substanz sey, und daß die Säuren sie nur zum Theil zersetzten, d. h., daß die Galle überschüssige Säure enthalten könnte, ohne daß alles Natron neutralisirt würde. Ich calcinirte demnach den Rückstand von Galle, die durch Schwefelsäure, Salzsäure ꝛc. angesäuert worden war, und fand wirklich freies Natron in der Kohle; es ist demnach sehr wahrscheinlich, daß die mit dem Oele verbundene zuckerige Substanz die Zersetzung einer gewissen Menge Kochsalz bewirken und die Säure desselben in Freiheit setzen würde.

Aber nicht genug, die Bestandtheile der Galle erkannt zu haben, war nun noch das quantitative Verhältniß auszumitteln, was ich durch nachstehendes Verfahren bewerkstelligte.

Vermittelst Salpetersäure schied ich die thierische, für eiweißartig gehaltene, Substanz nebst ein wenig Oel ab. Da letzteres in Alkohol auflöslich ist, jene aber nicht, so war das Gewicht beider leicht zu bestimmen. Hierauf wurde durch essigsaures Blei mit geringem Ueberschuß von Oxyd, alle ölige Substanz gefället. Der Niederschlag, der aus einer Verbindung letzterer mit dem Oxyde bestand, wurde durch schwache Salpetersäure von diesem befreiet. Die von dem Niederschlage abfiltrirte und von dem über-

schüssig zugesetzten Blei durch Schwefelwasserstoff gereinigte Flüßigkeit gab durch Verdunsten die zuckerige Substanz, freilich mit den in der Galle vorhandenen, und jetzt in essigsaure umgewandelten, Salzen verbunden, deren Gewicht ich in Rechnung brachte.

Die Menge des Natrons bestimmte ich durch Verbrennen von 100 Theilen abgedunsteter Galle, und indem ich mit Sorgfalt ausmittelte, wieviel Säure von 16° durch den Rückstand gesättigt wurde, und wieder, wieviel reines Natron die aufgegangene Säure neutralisirte. Endlich fand ich gleichfalls die Menge jedes der übrigen in der Galle befindlichen Salze durch Mittel, deren Erzählung hier unnütz ist. Dies sind die hauptsächlichsten Versuche, die ich mit aller der Sorgfalt angestellt habe, um die Mischung der Galle in 800 Theilen in folgender Art annehmen zu dürfen:

Wasser	700
Oelige Substanz	43
Eigenthümliche —	41
Thierische —	4
Natron	4
Kochsalz	3,2
Schwefelsaures Natron	0,8
Phosphorsaures —	2
Phosphorsaurer Kalk	1,2
Eisenoxyd	0 5
	800

Die Galle kann noch manchen andern interessanten Untersuchungen zum Gegenstande dienen: die Abänderungen, die sie uns in verschiedenen Thiergattungen zeigt,

und andere, die durch mancherlei Umstände, besonders durch krankhafte Beschaffenheit des Secretionsorganes, herbeigeführt werden können; die Concretionen, die sich darin bilden und von besonderer Beschaffenheit sind; die ölige, thierische, und jene von den bisher bekannten abweichende Substanz, müssen das lebhafteste Interesse erwecken, und werden der Vorwurf verschiedener andern Abhandlungen seyn, die ich nicht säumen werde, bekannt zu machen *).

*) Auch Cadet und Van-Bochaute haben das Daseyn einer zuckerartigen Substanz in der Galle angezeigt; aber sie fanden kein Mittel, sie abzusondern. Man vergl. Fourcroy in seinem Système des Connaissances chimiques, T. X. p. 21 sq.

ungeschmolzenes Fett zurück, welches man bey etwas höherem Wärmegrade schmelzen kann, und das durch Auspressen ein härteres und etwas schwerer schmelzbares Fett giebt. Nach dem Auspressen bleibt bloß ein Gewebe von Häuten und den stärkern Aesten der Arteria nutritia des Marks zurück. Sechs Unzen Mark gaben ungefähr 5 Unzen weicheres Fett, $5\frac{1}{2}$ Drachma ausgepreßtes härteres, und $\frac{1}{2}$ Drachma Adern und Häute.

Das auf vorerwähnte Art erhaltene Markfett hat eine weiße, etwas ins Bläuliche fallende Farbe, im Fall es nicht alt ist, oder einer höhern Temperatur ausgesetzt worden. Es besitzt einen faden Geruch und Geschmack, fast wie Talg, und hat alle Aehnlichkeit mit dem aus gekochten Knochen genommenen Mark verloren. Die Ursache davon ist die, daß das Mark in den Knochen, die ohne daß Wasser hineinkam gekocht worden, die Salze und das schmackhafte Extract zurück behält, die bey der Analyse vom Wasser aufgelöst wurden.

Das Markfett erweicht sich bey der Wärme der Hand, und schmilzt in einer Temperatur von 45°. Bey langsamen Abkühlen bildet es, wie gerinnendes Olivenöl, krystallinische Körner. Es brennt mit Flamme wie Talg, und bey langsamer Zersetzung durch Destillation giebt es zuerst ein klares, dünnflüßiges, schwach gelb gefärbtes Oel, begleitet von kohlensaurem Gas, Wasser und Kohlenwasserstoffgas, darauf ein concretes ungefärbtes Oel, das unter geringerer Gasentwickelung übergeht, und welches gegen das Ende nicht braun oder schwarz wird, wie es bisweilen mit dem Oel aus Talg oder Schmalz geschieht. Es hat einen unbeschreiblich übelriechenden Geruch, und beträgt

0,8 des angewandten Markfetts. Es färbt Laccmuspapier roth, und giebt durch Kochen mit Wasser, oder noch besser, mit Wasser und kohlensaurem Kalk, Benzoesäure, die hier, wie aus den Destillationsproducten des Talgs oder Schmalzes, mit einem fremdartigen Stoff verunreinigt ist, aber Blei- und Silbersalze nicht merklich verändert, wie es die Säure aus Schmalz thut.

Das brenzliche Oel verbindet sich leicht mit kaustischen und kohlensauren Alkalien. Die letztern geben damit eine in Wasser unauflösliche Seife, die, wenn man sie darin zertheilt, sich wieder absetzt und frisch geronnenem Käse gleicht; sie ist schneeweiß, schwillt in Wasser zu einem mehrere Mal größern Volum auf, löst sich aber nicht darin auf, und widersteht wegen dieser Unauflöslichkeit der Zersetzung sehr hartnäckig. In kalter verdünnter Salzsäure bleibt sie lange unverändert; in siedender oder concentrirter wird sie langsam und mit Aufbrausen zersetzt. In kochendem Wasser schrumpft sie nach und nach zu einem gelbbraunen fettigen Klumpen zusammen, und wird dabey zu einem kleinen Theile vom Wasser zersetzt. Kaustisches Kali löst die kohlensaure Seife auf; Säuren fällen sie daraus, und zersetzen nach und nach einen kleinen Theil davon.

Die kohlensauren Erdarten vereinigen sich ebenfalls mit diesem Oele zu unauflöslichen und im Wasser aufschwellenden Seifen.

Die in der Destillation erhaltene wäßrige Flüßigkeit ist farbenlos, hat einen stinkenden und sauren Geruch, und einen unerträglich brennenden Geschmack. Das essigsaure Bley wird dadurch nicht gefället, und Kalk entwickelt daraus keine Spur von Ammonium. Sie enthält demnach

bloß Essig, brenzliches Oel und vielleicht ein wenig Benzoesäure.

Das während der Destillation übergegangene Gas wird zum Theil von Kalkwasser eingesogen, welches sich dabey von etwas aufgelöstem brenzlichen Oele gelb färbt, aber nicht nach Schwefelwasserstoff riecht, und essigsaures Bley mit weißer Farbe fället. Das durch Kalkwasser geleitete Gas bewirkt in essigsaurem Bley keine Veränderung, und enthält demnach weder Schwefel noch Phosphor. Es hat einen starken brenzlichen Geruch, und brennt mit einer hellen weißen Flamme. Jenes Gas besteht demnach aus kohlensaurem Gas und Kohlenwasserstoffgas, die mit brenzlichem Oel verunreinigt sind. Sein Gewicht beträgt $\frac{1}{10}$ des angewandten Markfetts.

In der Retorte bleibt eine schwarzbraune, dichte, schwere und glänzende Kohle zurück, die 0,05 des angewandten Markfetts beträgt, und sich schwer in Asche verwandeln läßt, die aus phosphorsaurem Kalk, kohlensaurem Kalk und etwas Natron besteht.

Concentrirte Schwefelsäure löst das Markfett in der Kälte auf; die Auflösung gleicht einem braunen Syrup und setzt das Fett unverändert wieder ab, wenn man sie mit Wasser vermischt, oder sie aus der Luft anziehen läßt. Mit Hülfe der Wärme zersetzt die Schwefelsäure es, und es scheidet sich eine harzige Kohle ab. Verdünnte Salpetersäure macht das Markfett bei + 30° sehr schnell wachsgelb, fester und ranzig, wobey es den Geruch von alten, lange aufbewahrten langen Knochen erhält. In concentrirter rauchender Salpetersäure schmilzt das Markfett selbst in der Kälte, wird zum Theil darin aufgelöst, giebt

ydirtes Stickgas aus, und kann nachher durch Wasser
ieder aus der Auflösung gefället werden. Der Geruch
t nun auch so ranzig, als wenn es mit verdünnter Sal-
etersäure behandelt worden, die Consistenz aber weicher.
alzsäure läßt es unverändert.

Mit Alkalien giebt es, gleich Talg oder Schmalz,
eife. Mit Ammonium vereinigt es sich leicht zu einer
eißen, milchigen riechenden Seife. Fourcroy bestrei-
t dem thierischen Fette allgemein diese Eigenschaft: das
chmalz giebt gleichwohl mit Ammonium dasselbe Resul-
t, wie Markfett.

Alkohol, siedend mit diesem Fett behandelt, löst eine
ringe Menge davon auf, die beim Abkühlen sich wieder
s ein weißes, flockiges Pulver absetzt. Die überstehende
uflösung, giebt beim Verdunsten auch noch eine geringe
enge davon. Aether löst es ebenfalls auf, aber eben so
wer.

Das Mark aus den langen Knochen besteht demnach
gefähr aus:

Markfett		0,96
Häuten und Adern		0,01
Blutwasser	eisenhaltiges Eiweiß	
	Leim	
	salziger Extractivstoff	0,03
	unbestimmter Stoff	
	Wasser	
		100

Das in den Kniescheiben und in den untern Extremi-
ten des Radius befindliche Fett, unterscheidet sich vom

Markfett durch die ölige Consistenz, und vom Mark dadurch, daß man hier alle Zeichen von gefärbten Adern und Häuten vermißt, die wahrscheinlich die innere Seite der Knochenzellen überziehen, und das Oel in den Zellen frei lassen, daher es denn auch ausfließt, wenn diese Knochen verwundet werden.

Die Diploe, oder das in den zelligen Enden der langen Knochen, und zwischen den Scheiben der breiten befindliche Mark, gleicht dem vorhin beschriebenen in seiner Beschaffenheit vollkommen, aber es ist öfter roth gefärbt und bisweilen wasserhaltig, welches nach dem ungleichen Zustande der Thiere so veränderlich ist, daß es bisweilen aus bloßem festen Fett besteht, bisweilen mit gefärbtem Blutwasser vermischt ist, und bisweilen ganz daraus besteht. Wir finden es daher in gekochten Knochen, theils als wenig gefärbtes Fett, theils dunkelgrau, und theils als eine dunkle Masse von geronnenem Blutwasser, die wenig Fett enthält.

In den kurzen Knochen, z. B. in den Rückgradswirbeln, findet man, selbst in wohlgenährten Thieren, selten eine Spur von Fett; die Zellen derselben sind statt dessen mit einem halbgeronnenem dunkelbraunen Blutwasser gefüllt, das an der Luft heller, und von kaltem Wasser vollkommen aufgelöst wird. Daher sind gebrannte unausgewaschene Rückgradsknochen stets gelblich von dem zurückgebliebenen phosphorsauren Eisen, wogegen das Innere der Kniescheibe vollkommen weiß ist. 100 Gran abgeschnittene Scheiben von Rückgradsknochen, verloren beim Trocknen 40 Gran, und nach dem Einweichen in ammoniumhaltigen Wasser, welches sich davon roth färbte und den ge-

nnenen Eiweißstoff auflöste, 13 Gran. Es schwamm was Markfett darauf, dessen Menge aber zu geringe ar, um bestimmt werden zu können. Sie bestanden also us 47 Gran Knochensubstanz, die in ihren Zwischenräu en 53 Gran gefärbtes Blutwasser aufgenommen hatte. ies muß indessen nach der verschiedenen Größe der Zel n und dem ungleichen Wassergehalt des Bluts wohl be eutend abweichen. Die Auflösung in dem ammoniuma altigen Wasser verhielt sich nach dem Abdunsten vollkom en, wie das Wasser, worin Mark aus den langen Kno en eingeweicht worden.

Die Zähne enthalten gar kein Markfett, oder nur we ig, sondern an dessen Stelle eine röthliche, breiartige Masse, wovon ich noch keine zureichende Menge gehabt abe, um ihre Natur und Zusammensetzung ausmitteln s können.

16.

Auszug
einer Abhandlung über die Ochsengalle;

Thenard.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Die Galle wurde bis jetzt als eine seifen- und eiweißartige Flüßigkeit angesehen; untersucht man sie aber mit größerer Sorgfalt, als man zeither gethan hat, so wird man bald Erscheinungen gewahr, die sich aus jener Ansicht unmöglich erklären lassen; besonders zeigt sich dieses bei der Wirkung des Feuers und der Säuren auf dieselbe.

Destillirt man sie bis zur Trockne, so giebt sie einen Rückstand von $\frac{1}{8}$ ihres Gewichtes. 100 Theile dieses Rückstandes gaben durch Calcination eine kohlige Substanz, die verschiedene Salze enthält, als Kochsalz, phosphorsaures Natron, schwefelsaures Natron, phosphorsauren Kalk, Eisenoxyd und vier Theile Natron. Die Galle enthält also nur 0,05 ihres Gewichts Natron. Da eine so

*) Extrait d'un mémoire sur la bile de boeuf; par Mr. Thenard. Bulletin des Sciences, par la Société philomathique. No. 95. (Pluv. XIII.) T. 3. p. 274—276.

kleine Menge Alkali die in der Galle bekanntlich vorhandene große Quantität Oel aufzulösen unzureichend ist, so darf man schon aus diesem einzigen Grunde muthmaßen, daß diese Flüßigkeit noch irgend eine andere Substanz enthalte, der die Function des Alkali obliegt. Diese Annahme erlangt eine sehr große Wahrscheinlichkeit, und selbst Gewißheit, untersuchen wir die Wirkung der Säuren auf die Galle.

Wie wenig auch man Säure in die Galle gießt, röthet sie sogleich Lacmuspapier und Tinctur, und doch behält sie ihre Durchsichtigkeit, oder trübt sich höchstens nur schwach; thut man mehr davon hinzu, so wird der Niederschlag reichlicher: immer aber besteht letzterer bloß aus Eiweißstoff und nur sehr wenigem Oele; auch hat die filtrirte Flüßigkeit einen sehr bittern Geschmack, und giebt, verdunstet, einen fast eben so viel betragenden Rückstand, als wäre nichts mit ihr vorgenommen. Löst man hingegen das aus der Galle geschiedene Oel in Alkali auf, und thut zu der dadurch entstehenden Seife Eiweiß, so erhält man eine Verbindung, die auch durch die schwächsten Säuren zersetzt wird, und aus welcher Essig alles Oel scheidet. Es wurde also keine Galle wiedererzeugt, und diese ist demnach kein Gemisch bloß aus Eiweiß, Oel und Natron. Daher kommt es auch, daß die auflöslichen Baryt-, Strontian- und Kalksalze, so wie verschiedene Metallauflösungen, die Galle nicht fällen. Ich suchte nun, da ich an dem Vorhandenseyn einer besondern Substanz in der Galle nicht zweifeln konnte, die Mittel auf, sie daraus zu scheiden, und, nach einigen Versuchen, gelang mir dieses durch eine gewisse Verbindung der Essigsäure mit Blei.

Gießt man in Galle essigsaures Blei mit einem Ueberschuß von Oxyd, d. h. Bleizucker, den man mit $\frac{1}{6}$ seines Gewichts von Kohlensäure freier Bleiglätte sieden lassen, so wird alles Eiweiß und Oel gefället. Man filtrirt die Flüßigkeit, sondert durch Schwefelwasserstoff das Oxyd des im Ueberschuß zugesetzten essigsauren Bleies ab, und verdunstet die von neuem filtrirte Flüßigkeit, da man denn eine Substanz erhält, deren Geschmack zuckerig und zugleich scharf ist, fast dem gewisser Arten von Reglise ähnlich. Da aber diese Substanz noch mit den in der Galle befindlichen Salzen, die durch das essigsaure Blei größtentheils in essigsaure umgeändert wurden, gemengt ist, so muß man sie nochmals durch mit Oxyd möglichst übersättigtes essigsaures Blei fällen, den Niederschlag in Essig auflösen, durch die Auflösung Schwefelwasserstoff treten lassen, wiederum filtriren und abdampfen. So verschafft man sich diese Substanz im Zustande der höchsten Reinheit, in welchem sie folgende Eigenschaften besitzt:

1. Sie ist in Wasser und Alkohol auflöslich, schwach zerfließlich; 2. sie wird durch das gewöhnliche essigsaure Blei nicht gefället, aber gänzlich durch dasjenige, welches einen Ueberschuß von Oxyd besitzt; der Niederschlag ist in essigsaurem Natron auflöslich; 3. sie geht mit Hefen nicht in Gährung, giebt bei der Destillation kein Ammonium, wird durch Galläpfeltinctur nicht getrübt; 4. sie löst die ölige Substanz der Galle auf; um aber diese Auflösung leicht und vollständig zu bewirken, muß man beide in Alkohol auflösen, die Auflösungen zusammen abdampfen, und den Rückstand mit Wasser behandeln: 1 Theil der zuckerigen Substanz löst nur $\frac{3}{4}$ der öligen auf. Da nun aber

diese beide Substanzen in der Galle in ungefähr gleicher Menge vorhanden sind, so muß man annehmen, daß das Natron zur Auflösung des Oels ebenfalls beitrage; und doch scheiden die Säuren aus der Galle, wenigstens von der öligen Substanz, wenig oder nichts aus. Beim Nachdenken über diese Resultate fiel es mir ein, daß die Galle ohne Zweifel eine dreifache Verbindung aus wenig Natron, und aus viel öliger und zuckeriger Substanz sey, und daß die Säuren sie nur zum Theil zersetzten, d. h., daß die Galle überschüssige Säure enthalten könnte, ohne daß alles Natron neutralisirt würde. Ich calcinirte demnach den Rückstand von Galle, die durch Schwefelsäure, Salzsäure ꝛc. angesäuert worden war, und fand wirklich freies Natron in der Kohle; es ist demnach sehr wahrscheinlich, daß die mit dem Oele verbundene zuckerige Substanz die Zersetzung einer gewissen Menge Kochsalz bewirken und die Säure desselben in Freiheit setzen würde.

Aber nicht genug, die Bestandtheile der Galle erkannt zu haben, war nun noch das quantitative Verhältniß auszumitteln, was ich durch nachstehendes Verfahren bewerkstelligte.

Vermittelst Salpetersäure schied ich die thierische, für eiweißartig gehaltene, Substanz nebst ein wenig Oel ab. Da letzteres in Alkohol auflöslich ist, jene aber nicht, so war das Gewicht beider leicht zu bestimmen. Hierauf wurde durch essigsaures Blei mit geringem Ueberschuß von Oxyd, alle ölige Substanz gefället. Der Niederschlag, der aus einer Verbindung letzterer mit dem Oxyde bestand, wurde durch schwache Salpetersäure von diesem befreiet. Die von dem Niederschlage abfiltrirte und von dem über-

schüssig zugesetzten Blei durch Schwefelwasserstoff gereinigte Flüßigkeit gab durch Verdunsten die zuckerige Substanz freilich mit den in der Galle vorhandenen, und jetzt in Essigsaure umgewandelten, Salzen verbunden, deren Gewicht ich in Rechnung brachte.

Die Menge des Natrons bestimmte ich durch Verbrennen von 100 Theilen abgedunsteter Galle, und indem ich mit Sorgfalt ausmittelte, wieviel Säure von 16° durch den Rückstand gesättigt wurde, und wieder, wieviel reines Natron die aufgegangene Säure neutralisirte. Endlich fand ich gleichfalls die Menge jedes der übrigen in der Galle befindlichen Salze durch Mittel, deren Erzählung hier unnütz ist. Dies sind die hauptsächlichsten Versuche, die ich mit aller der Sorgfalt angestellt habe, um die Mischung der Galle in 800 Theilen in folgender Art annehmen zu dürfen:

Wasser	700
Oelige Substanz	43
Eigenthümliche —	41
Thierische —	4
Natron	4
Kochsalz	3,2
Schwefelsaures Natron	0,8
Phosphorsaures —	2
Phosphorsaurer Kalk	1,2
Eisenoxyd	0,5
	800

Die Galle kann noch manchen andern interessanten Untersuchungen zum Gegenstande dienen: die Abänderungen, die sie uns in verschiedenen Thiergattungen zeigt,

und andere, die durch mancherlei Umstände, besonders durch krankhafte Beschaffenheit des Secretionsorganes, herbeigeführt werden können; die Concretionen, die sich darin bilden und von besonderer Beschaffenheit sind; die ölige, thierische, und jene von den bisher bekannten abweichende Substanz, müssen das lebhafteste Interesse erwecken, und werden der Vorwurf verschiedener andern Abhandlungen seyn, die ich nicht säumen werde, bekannt zu machen *).

*) Auch Cadet und Van-Bochaute haben das Daseyn einer zuckerartigen Substanz in der Galle angezeigt; aber sie fanden kein Mittel, sie abzusondern. Man vergl. Fourcroy in seinem Système des Connaissances chimiques, T. X. p. 21 sq.

17.

Analyse derjenigen Flüßigkeit, die aus einer abgesetzten Brust gesammelt worden;

von

Fr. Wilh. Flashoff
in Essen an der Ruhr.

Aufgefordert von dem Herrn Hofrath und Doctor Brünnig, die Flüßigkeit aus einer abgesetzten weiblichen Brust, die nach Versicherung der Aerzte nicht krebsartig war, zu untersuchen, säumte ich nicht, diese für mich interessante Analyse zu unternehmen, und theile meine Beobachtungen darüber in folgendem mit.

Die Flüßigkeit hatte eine gelbliche Farbe, einen kaum merklich salzig-süßen Geschmack und faden Geruch, war etwas trübe und ziemlich klebrig.

1) Brachte ich die Flüßigkeit mit der atmosphärischen Luft in Berührung, so zeigten sich bald in selbiger viele Flocken, die sich nach und nach zu Boden setzten.

Diese Flocken trennte ich von der Flüßigkeit, und spülte selbige wiederholt mit destilliertem Wasser, wodurch ich

ch viele feine weiße Läppchen und Fäserchen, die thierischer Faserstoff waren, erhielt.

2) Laccmuspapier erlitt von der Flüßigkeit eine Veränderung, die jedoch sehr geringe war, und durch Erwärmung wieder verschwand.

3) Der Veilchensyrup wurde durch selbige gleich grün verändert, aber das Kurkumepapier erlitt nur eine sehr geringe Veränderung.

4) Kalkwasser, mit der Flüßigkeit vermischt, gab einen Niederschlag von phosphorsaurer Kalkerde.

5) Mit destillirtem Wasser verdünnt, wurde sie nicht verändert.

6) Wurde die Flüßigkeit für sich der Siedhitze des Wassers ausgesetzt, so erfolgte bald ein Gerinnen, welches einen reichlichen Gehalt an Eiweißstoff zu erkennen gab. Die Masse war weich, zähe und elastisch, hatte eine weiße Farbe, und ließ etwas weniges von einer gelblichen Flüßigkeit zurück. Diese Flüßigkeit, abgeraucht, gab einige Spuren von einer schleimigen Materie zum Rückstande, die sich im Wasser auflösen ließ, und wie thierischer Leim erhielt.

7) Concentrirte Schwefelsäure, bewirkte gleich eine Gerinnung; eben dieses erfolgte mit der Salpetersäure, doch war letztere mehr flockig und nicht weich, wie die vorhergehenden, sondern mehr dem gekochten Eiweiße gleich.

8) Alkohol zu gleichen Theilen mit der Flüßigkeit gemischt, machte ebenfalls ein starkes Gerinnen.

9) Galläpfelaufguß, in die Flüßigkeit getröpfelt, machte keine Farbenveränderung, es erfolgte aber eine starke Gerinnung.

10) Die vom Eiweißstoffe durch Alkohol befreite Flüßigkeit dampfte ich gehörig ab, und erhielt einige kleine Krystalle von salzsaurem Natrum. Die noch übrige Flüßigkeit reagirte alkalisch, hatte einen reinen salzigen Geschmack, und lieferte, langsam verdunstet, einige kleine Krystalle, die phosphorsaures Natrum waren.

11) Diese vom Eiweißstoffe befreite Flüßigkeit, lieferte mit der Zuckersäure einen Niederschlag, der aus zuckersaurem Kalke bestand.

12) Wurde eine Auflösung von salpetersaurem Quecksilber in diese Flüßigkeit getröpfelt, so erfolgte ein ziemlich starker Niederschlag von weißer Farbe, der phosphorsaures Quecksilber war. Das vom Niederschlage befreite Fluidum hatte einen kühlen, etwas bittern scharfen Geschmack, und lieferte bei langsamer Abdunstung einige kleine rautenförmige Krystallen, die salpetersaures Natrum waren.

13) Eine Auflösung des salpetersauren Silbers lieferte ebenfalls einen Niederschlag von salzsaurem Silber.

14) Die Flüßigkeit in ihrem natürlichen Zustande, in einem silbernen Gefäße abgeraucht, griff selbiges während der Arbeit nicht im mindesten an. Der getrocknete Eiweißstoff, im nemlichen Gefäße gehörig erhitzt, verhielt sich eben so.

15) Der Eiweißstoff in einer Auflösung von reinem Kali gekocht, lieferte ein Fluidum, welches filtrirt, dann

it destillirter Essigsäure vermischt, einen äußerst geringen
eruch von Hydrothionsäure zu erkennen gab. Wurde
er etwas reine Salpetersäure zu der Flüßigkeit getrö-
elt, so entwickelte sich ein etwas stärkerer Geruch von
ydrothionsäure, und eine darüber gedeckte polirte Silber-
atte, verlor ihren metallischen Glanz.

16) Der gut ausgewaschene Eiweißstoff verkohlt und
hörig eingeäschert, zeigte in der Flüßigkeit der ausge-
ugten Asche, die mit salzsaurer Barytauflösung behan-
lt wurde, einen sehr geringen Gehalt von Schwefelsäu-
; es zeigte sich auch eine kaum bemerkbare Spur von Na-
um. Die rückständige Asche enthielt etwas kohlensaure,
er mehr phosphorsaure, Kalkerde.

Einen Theil der Flüßigkeit, so wie ich selbige erhalten
atte, setzte ich mehrere Tage der Einwirkung der Luft
us. Die Flüßigkeit ließ immer mehrere Flocken fallen,
ing in Entmischung, und entband einen sehr unangeneh-
en Geruch nach faulen Fischen, doch war ein Leuchten
n Dunkeln, wie bey dem gephosphorten Wasserstoffgase
icht zu bemerken.

Einige Tage später entband sich, dem Geruch nach,
twas Hydrothionsäure, und die eben erwähnte gereinigte
Silberplatte darüber gedeckt, verlor ihren Metallglanz,
as in den ersten Tagen nicht erfolgte. Der Geruch wur-
e in den folgenden Tagen stechend, es bildete sich Ammo-
ium, und Salzsäure, mit selbiger in Berührung gebracht,
rzeugte weiße Nebel.

Es ergiebt sich also aus diesen Versuchen, daß die Flü-
igkeit außer dem Wasser, nach No. 1. Faserstoff enthält,
ndem sich dieser für sich aus der Flüßigkeit, die mit der

atmosphärischen Luft in Berührung stand, ausschied; eine geringe Quantität freies Natrum nach No. 3, auch gebundenes Natrum nach No. 10. Eiweißstoff in reichlicher Menge, wie dieses No. 6 bis 9. deutlich zeigte; auch nach No. 6, 9. etwas thierischen Leim; Kalkerde nach No. 11; Phosphorsäure nach No. 4, 10 und 12, welche an Natrum gebunden war; und Kochsalzsäure nach No. 10—13, endlich einen geringen Schwefelgehalt nach No. 15 und 16; etwas Natrum, wie auch kohlensaure und phosphorsaure Kalkerde in der Asche des Eiweißstoffes No. 16.

Diese Resultate zeigen deutlich, daß diese Flüßigkeit nicht dem Serum des Blutes oder einer andern thierischen Flüßigkeit ganz analog sey; denn ihr größerer Gehalt an gerinnbarem Stoff, der nur eine geringe Spur von Schwefel zu erkennen gab, auch in der Asche verhältnißmäßig so wenig Natrum lieferte, characterisirte sie anders, wie die Lymphe, und schien dem Faserstoff näher zu kommen. Hiezu kommt nun noch der reichliche Gehalt an Phosphorsäure.

18.

Versuche über das quantitative Verhältniß des Sauerstoffs zum Phosphor in der Phosphorsäure;

(vorgelesen in der philomatischen Gesellschaft in Berlin den 16. October 1806.)

von

V. Rose.

Dem unsterblichen Lavoisier verdanken wir die Kenntniß der Wahrheit, daß sowohl die Phosphorsäure, als die Schwefelsäure, durch die Verbindung des Sauerstoffs mit dem Phosphor und mit dem Schwefel erzeugt würden.

Bey der Phosphorsäure suchte er das Verhältniß auszuforschen, in welchem beide Bestandtheile, Phosphor und Sauerstoff, die Säure bilden. Er verbrannte eine gewogene Menge von Phosphor in einer gemessenen, und durch das Gewicht bestimmten, Menge von Sauerstoffgas; wog nach der Arbeit den unverbrannten Phosphor zurück, und fand auf diese Weise, wieviel Phosphor durch die verwandte Menge von Sauerstoffgas in Säure umgewan-

delt worden sey. Dieser Versuch zeigte ihm, daß hundert Theile Phosphor, dem Gewicht nach, hundert und funfzig Theile Sauerstoffgas verzehren, und damit zweihundert und funfzig Theile concrete Phosphorsäure liefern.

Bei der Schwefelsäure giebt er das Verhältniß der Bestandtheile nicht an. Er zeigt, daß es unmöglich sey, genaue Resultate zu erhalten, wenn man auf eben die Art operirt, wie mit dem Phosphor, weil sich die gebildete Schwefelsäure so schwer verdichtet, weil der Schwefel selbst mit mehr Schwierigkeit brennt, und fähig ist, sich in verschiedenen Gasarten aufzulösen. Er begnügte sich, bloß zu beweisen, daß auch in diese Säure der Sauerstoff eingehe, und daß die erhaltene Schwefelsäure mehr wiege, als der verbrannte Schwefel. Er nimt in der Folge das von Berthollet durch andere Verfahrungsarten gefundene Verhältniß an, nach dessen ersten Versuchen 69 Schwefel mit 31 Sauerstoff, nach den letzteren aber 72 Schwefel mit 28 Sauerstoff sich verbinden müssen. Seit diesen durch Berthollet gemachten Bestimmungen haben mehrere Chemiker über diesen Gegenstand gearbeitet. Wiegleb, der aus 100 Theilen Schwefel 203 Theile trockne wasserfreie Schwefelsäure erhielt, und dadurch zeigte, daß B. die Menge des Sauerstoffes zu gering angegeben habe, obgleich er selbst der Lehre vom Sauerstoff durchaus nicht zugethan war; Trommsdorff, dessen Versuche ein Mittelverhältniß zwischen Bertholletes erster und zweiter Bestimmung angeben; Thenard, und mit ihm Fourcroy, nach welchen 55⅔ Schwefel 44⅓ Sauerstoff brauchen; Cheneoix, der sich dem Bertholletschen Verhältniß wieder mehr nähert, und sich also dadurch wieder wei-

ter von der Wahrheit entfernt, als sein unmittelbarer Vorgänger, soviel Zutrauen er auch für seine Versuche zu fordern scheint; und Richter, Bucholz und Klaproth, die alle drei sehr genau mit einander übereinstimmen, und durch ihre genau und sorgfältig angestellte und redlich erzählte Versuche es zu der höchsten Wahrscheinlichkeit erhoben haben, daß die Schwefelsäure aus 0,42 Schwefel und 0,58 Oxygen bestehe.

Aber das von Lavoisier selbst festgesetzte Verhältniß beider Bestandtheile in der Phosphorsäure, untersuchte nach L. weiter Niemand. In allen seit der Zeit erschienenen Lehrbüchern aller Nationen wird es als entschieden angesehen, daß die Lavoisiersche Bestimmung die richtige sey, und daß die Phosphorsäure aus 40 Phosphor und 60 Sauerstoff bestehe *).

Berthollet stellt in seinem Essai de Statique chimique den Grundsatz auf, daß zwar durch die Verdichtung die Verwandtschaftskraft einer gasförmigen Substanz zunehme, aber doch nur bis auf einen gewissen Punkt, und daß, je weiter die Verdichtung gehe, das, was durch diese Verdichtung an Verwandtschaftskraft gewonnen wird, und mehr noch, durch die Sättigung mit der verdichtenden Substanz verlohren gehe; dies sey die Ursache, weshalb die schweflige Säure eine größere Affinität zu den Alka-

*) Man sehe unter andern Richter in: Ueber die neuern Gegenstände der Chymie, 8tes Stück, S. 92 u. f., wo er diese specifische Lebensluftstoffung des Phosphors als ein Glied einer arithmetischen Progression aufstellt, welche sie mit der des Schwefels, Stickstoffs, Wasserstoffs und Kohlenstoffs bilde; vergl. mit 9ten Stücks S. 96 u. f. und 10ten Stücks S. 176 u. f. G.

llen habe, das heißt, ein größeres Quantum von ihnen neutralisire, als die Schwefelsäure; und dies auch die Ursach, weshalb der Salpeter durch Glühen bis zu einem gewissen Punkt, wodurch er in salpetrigsaures Kali umgewandelt wird, von seiner Neutralität nichts verliert, und also dieselbe Menge von Kali, die zur Neutralisirung der vollkommenen Salpetersäure erfordert wird, jetzt nur hinreicht, die kleinere Menge von salpetriger Säure bis auf eben den Punkt zu sättigen. Obgleich also die schweflige Säure weniger Sauerstoff enthält, als die Schwefelsäure, und die salpetrige weniger, als die Salpetersäure, so haben sie doch größere neutralisirende Kraft. Aber, sagt er ferner, dieser Grundsatz findet nur dann seine Anwendung, wenn die Grundlage (Basis) dieselbe bleibt, weil die Eigenschaften der Grundlage bei der Einwirkung der aus ihr gebildeten Säure auf die Alkalien mit in Rechnung kommen. Der Schwefel und der Phosphor könnten zum Beweise dienen; beide hätten ein gleiches specifisches Gewicht, aber der Phosphor wirke weit kräftiger auf den Sauerstoff, so daß er eine größere Menge, und diese weit inniger und genauer mit sich verbinde, als der Schwefel, und die Phosphorsäure dadurch ein größeres specifisches Gewicht, und eine größere Feuerbeständigkeit erhalte, als die Schwefelsäure; dem ungeachtet habe die Phosphorsäure eine stärker neutralisirende Kraft, als die Schwefelsäure, wenn anders, setzt er hinzu, die Versuche richtig sind, die man zur Bestimmung dieser Verhältnisse angestellt hat *).

*) Man sehe Essai de Statique chimique, T. I. §. 180—182. p. 311—316. G.

Ob das zwischen Sauerstoff und Phosphor angenommene Verhältniß das richtige sey, darüber hat B., wie es scheint, kein Bedenken; aber eben der Umstand, daß das von Cheneoix für den Schwefel gefundene Verhältniß, welches B. jetzt, mit Verwerfung seiner eigenen früheren Versuche, als ganz richtig annimt, nicht richtig ist, erzeugte zuerst bei mir den Gedanken, daß es doch nöthig sey, auch die für den Phosphor angenommene Proportion zu prüfen, um entweder Lavoisiers Versuche zu bestätigen oder zu berichtigen. Daß Letzteres geschehen könne, schien auch mir nicht wahrscheinlich; ich wollte mir bloß das Vergnügen der eigenen Ueberzeugung, und der Anstellung des Versuchs selbst, verschaffen.

Schon in frühern Zeiten hatte ich in meinen Vorlesungen Phosphor in Sauerstoffgas in einer Glaskugel mit einem eingeriebenem Stöpsel verbrannt, um zu zeigen, daß, wenn Phosphor genug vorhanden, und das Sauerstoffgas gehörig rein ist, nichts übrig bleibe; aber nie hatte ich den Versuch mit der Sorgfalt angestellt, welche beobachtet werden muß, wenn man Resultate zur quantitativen Bestimmung daraus ziehen soll: ich hatte weder den Phosphor genau gewogen, noch den Inhalt der Kugel genau ausgemessen. Beides geschahe in dem Versuche, den ich jetzt (d. 17 März 1805) anstellte. Die Glaskugel, in welcher der Versuch angestellt werden sollte, faßte genau 12 Unzen = 5760 Nürnb. Grane destillirtes Wasser; ihr Raumsinhalt betrug mithin genau 20 Rh. DDCzolle. Da nun 20 DDCz Sauerstoffgas genau 8,02 Gr. (deutsches Medicinalgewicht) wiegen, so würden, um sie zu verzehren, $5\frac{1}{3}$ Gran Phosphor nöthig gewesen seyn, wenn L's

Versuche, nach welchem 1 Th. Phosphor $1\frac{1}{2}$ Th. Sauerstoff braucht, um Phosphorsäure zu werden, richtig ist. Ich wog also mit der möglichsten Sorgfalt 5 Gran Phosphor ab, und brachte diesen unter Wasser in die Kugel, welche mit Sauerstoffgas, aus Braunstein bereitet, gefüllt war. Nachdem der Stöpsel fest eingedrückt, und mit nasser Blase und Leder überbunden war, wurde die Kugel einer ganz gelinden Hitze von brennenden Kohlen ausgesetzt; erst nach 13 Minuten entzündete sich der Phosphor, brannte $1\frac{1}{2}$ Minuten lang mit dem schönsten und blendendsten Glanze, und verbrannte bis auf einige wenige rothe Flocken gänzlich. Nach dem völligem Erkalten der Kugel wurde sie unter Wasser geöffnet, und nun drangen 8 Unz. 2 Dr. 30 Gr. = 3990 Gr. Wasser ein. Es waren also nur 13,854 rh. DDCz. Sauerstoffgas verzehrt worden, die nach obiger Bestimmung 5,555854 N. Gran wiegen.

Wenn aber 5 Gran Phosphor 13,854 DDz. oder am Gewicht 5,555 Gran Sauerstoff verzehren, um in Phosphorsäure umgewandelt zu werden, so werden 100 Th. Phosphor 277 Cubikzoll, am Gewicht 111,109 Theile nöthig haben, nicht 150 Th., wie die Lavoisierschen Versuche zeigen. Das zurückgebliebene Gas war noch reines Sauerstoffgas, in welchem sich ein Holzspan mehrere Male entzündete, und mit schönstem Glanze brannte.

Der Versuch wurde einige Tage nachher, (d. 25. März 1805.), in Gegenwart meiner Zuhörer, durchaus mit demselben Erfolge wiederholt.

Aber diese genaue Uebereinstimmung konnte mich noch nicht beruhigen, konnte mir noch immer nicht die Ueberzeugung verschaffen, daß mein eigener unvollkommener,

it so kleinen Quantitäten angestellter, Versuch die mit so
ieler Sorgfalt und Scharfsinn geleiteten, mit einer 30fach
rößeren Menge angestellten Arbeiten eines L. berichtigen
nnte. Denn bei einem Versuch mit einer so kleinen
Menge wird auch ein ganz kleiner, fast nichts scheinender,
rrthum bedeutend, wenn man die Berechnung auf 100
acht; es kömmt überdies auf eine genaue Bestimmung
es Barometer- und Thermometerstandes an, denn nur
i einen bestimmten Stand beider ist das angenommene
ewicht des Sauerstoffgases ganz genau; das Abwiegen
es Phosphors, in so kleiner Menge hat Schwierigkeiten,
berdies war mein Sauerstoffgas nur aus Braunstein be-
itet; zwar aus sehr reinem und ausgesuchten Braunstein,
er auch selbst dies ist wohl nicht ganz rein von Stickgas,
ch war die Kugel feucht. Aber Aufmerksamkeit verdiente
s Resultat doch immer, und ich wünschte den Versuch
wiederholen.

Ich erbat mir zu Zeugen bei der Wiederholung der
rbeit Hrn. Prof. Fischer und Hrn. Dr. Gehlen. Ich
llte dies Mal die Kugel mit trocknem Quecksilber, und
itete Sauerstoffgas aus überoxydirtsalzsaurem Kali
nein. Der Phosphor wurde mit der größten Vorsicht
hitzt, aber die Kugel zersprang bei dem Brennen. Dies
schahe auch ein zweites Mal mit einer zweiten Kugel.
us Mangel einer Kugel mußte der Versuch jetzt ausge-
tzt werden, und in dem darauf folgenden Sommer, so
ie den vorigen Winter, hinderten mich andere Verhält-
sse und Geschäffte, den Versuch zu wiederholen, und erst
diesem so eben verflossenen Sommer konnte ich ihn wie-
r vornehmen.

9) Galläpfelaufguß, in die Flüßigkeit getröpfelt, machte keine Farbenveränderung, es erfolgte aber eine starke Gerinnung.

10) Die vom Eiweißstoffe durch Alkohol befreite Flüßigkeit dampfte ich gehörig ab, und erhielt einige kleine Krystalle von salzsaurem Natrum. Die noch übrige Flüßigkeit reagirte alkalisch, hatte einen reinen salzigen Geschmack, und lieferte, langsam verdunstet, einige kleine Krystalle, die phosphorsaures Natrum waren.

11) Diese vom Eiweißstoffe befreite Flüßigkeit, lieferte mit der Zuckersäure einen Niederschlag, der aus zuckersaurem Kalke bestand.

12) Wurde eine Auflösung von salpetersaurem Quecksilber in diese Flüßigkeit getröpfelt, so erfolgte ein ziemlich starker Niederschlag von weißer Farbe, der phosphorsaures Quecksilber war. Das vom Niederschlage befreite Fluidum hatte einen kühlen, etwas bittern scharfen Geschmack, und lieferte bei langsamer Abdunstung einige kleine rautenförmige Krystallen, die salpetersaures Natrum waren.

13) Eine Auflösung des salpetersauren Silbers lieferte ebenfalls einen Niederschlag von salzsaurem Silber.

14) Die Flüßigkeit in ihrem natürlichen Zustande, in einem silbernen Gefäße abgeraucht, griff selbiges während der Arbeit nicht im mindesten an. Der getrocknete Eiweißstoff, im nemlichen Gefäße gehörig erhitzt, verhielt sich eben so.

15) Der Eiweißstoff in einer Auflösung von reinem Kali gekocht, lieferte ein Fluidum, welches filtrirt, dann

mit destillirter Essigsäure vermischt, einen äußerst geringen Geruch von Hydrothionsäure zu erkennen gab. Wurde aber etwas reine Salpetersäure zu der Flüßigkeit getröpfelt, so entwickelte sich ein etwas stärkerer Geruch von Hydrothionsäure, und eine darüber gedeckte polirte Silberplatte, verlor ihren metallischen Glanz.

16) Der gut ausgewaschene Eiweißstoff verkohlt und gehörig eingeäschert, zeigte in der Flüßigkeit der ausgelaugten Asche, die mit salzsaurer Barytauflösung behandelt wurde, einen sehr geringen Gehalt von Schwefelsäure; es zeigte sich auch eine kaum bemerkbare Spur von Natrum. Die rückständige Asche enthielt etwas kohlensaure, aber mehr phosphorsaure, Kalkerde.

Einen Theil der Flüßigkeit, so wie ich selbige erhalten hatte, setzte ich mehrere Tage der Einwirkung der Luft aus. Die Flüßigkeit ließ immer mehrere Flocken fallen, ging in Entmischung, und entband einen sehr unangenehmen Geruch nach faulen Fischen, doch war ein Leuchten im Dunkeln, wie bey dem gephosphorten Wasserstoffgase nicht zu bemerken.

Einige Tage später entband sich, dem Geruch nach, etwas Hydrothionsäure, und die eben erwähnte gereinigte Silberplatte darüber gedeckt, verlor ihren Metallglanz, was in den ersten Tagen nicht erfolgte. Der Geruch wurde in den folgenden Tagen stechend, es bildete sich Ammonium, und Salzsäure, mit selbiger in Berührung gebracht, erzeugte weiße Nebel.

Es ergiebt sich also aus diesen Versuchen, daß die Flüßigkeit außer dem Wasser, nach No. 1. Faserstoff enthält, indem sich dieser für sich aus der Flüßigkeit, die mit der

atmosphärischen Luft in Berührung stand, ausschied; eine geringe Quantität freies Natrum nach No. 3, auch gebundenes Natrum nach No. 10. Eiweißstoff in reichlicher Menge, wie dieses No. 6 bis 9. deutlich zeigte; auch nach No. 6, 9. etwas thierischen Leim; Kalkerde nach No. 11; Phosphorsäure nach No. 4, 10 und 12, welche an Natrum gebunden war; und Kochsalzsäure nach No. 10—13, endlich einen geringen Schwefelgehalt nach No. 15 und 16; etwas Natrum, wie auch kohlensaure und phosphorsaure Kalkerde in der Asche des Eiweißstoffes No. 16.

Diese Resultate zeigen deutlich, daß diese Flüßigkeit nicht dem Serum des Blutes oder einer andern thierischen Flüßigkeit ganz analog sey; denn ihr größerer Gehalt an gerinnbarem Stoff, der nur eine geringe Spur von Schwefel zu erkennen gab, auch in der Asche verhältnißmäßig so wenig Natrum lieferte, characterisirte sie anders, wie die Lymphe, und schien dem Faserstoff näher zu kommen. Hiezu kommt nun noch der reichliche Gehalt an Phosphorsäure.

18.

Versuche über das quantitative Verhältniß des Sauerstoffs zum Phosphor in der Phosphorsäure;

(vorgelesen in der philomatischen Gesellschaft in Berlin den 16. October 1806.)

von

V. Rose.

Dem unsterblichen Lavoisier verdanken wir die Kenntniß der Wahrheit, daß sowohl die Phosphorsäure, als die Schwefelsäure, durch die Verbindung des Sauerstoffs mit dem Phosphor und mit dem Schwefel erzeugt würden.

Bey der Phosphorsäure suchte er das Verhältniß auszuforschen, in welchem beide Bestandtheile, Phosphor und Sauerstoff, die Säure bilden. Er verbrannte eine gewogene Menge von Phosphor in einer gemessenen, und durch das Gewicht bestimmten, Menge von Sauerstoffgas; wog nach der Arbeit den unverbrannten Phosphor zurück, und fand auf diese Weise, wieviel Phosphor durch die verwandte Menge von Sauerstoffgas in Säure umgewan-

delt worden sey. Dieser Versuch zeigte ihm, daß hundert Theile Phosphor, dem Gewicht nach, hundert und funfzig Theile Sauerstoffgas verzehren, und damit zweihundert und funfzig Theile concrete Phosphorsäure liefern.

Bei der Schwefelsäure giebt er das Verhältniß der Bestandtheile nicht an. Er zeigt, daß es unmöglich sey, genaue Resultate zu erhalten, wenn man auf eben die Art operirt, wie mit dem Phosphor, weil sich die gebildete Schwefelsäure so schwer verdichtet, weil der Schwefel selbst mit mehr Schwierigkeit brennt, und fähig ist, sich in verschiedenen Gasarten aufzulösen. Er begnügte sich, bloß zu beweisen, daß auch in diese Säure der Sauerstoff eingehe, und daß die erhaltene Schwefelsäure mehr wiege, als der verbrannte Schwefel. Er nimt in der Folge das von Berthollet durch andere Verfahrungsarten gefundene Verhältniß an, nach dessen ersten Versuchen 69 Schwefel mit 31 Sauerstoff, nach den letzteren aber 72 Schwefel mit 28 Sauerstoff sich verbinden müssen. Seit diesen durch Berthollet gemachten Bestimmungen haben mehrere Chemiker über diesen Gegenstand gearbeitet. Wiegleb, der aus 100 Theilen Schwefel 203 Theile trockne wasserfreie Schwefelsäure erhielt, und dadurch zeigte, daß B. die Menge des Sauerstoffes zu gering angegeben habe, obgleich er selbst der Lehre vom Sauerstoff durchaus nicht zugethan war; Trommsdorff, dessen Versuche ein Mittelverhältniß zwischen Bertholletes erster und zweiter Bestimmung angeben; Thenard, und mit ihm Fourcroy, nach welchen 55⅔ Schwefel 44⅓ Sauerstoff brauchen; Cheneoix, der sich dem Bertholletschen Verhältniß wieder mehr nähert, und sich also dadurch wieder wei-

ter von der Wahrheit entfernt, als sein unmittelbarer Vorgänger, soviel Zutrauen er auch für seine Versuche zu fordern scheint; und Richter, Bucholz und Klaproth, die alle drei sehr genau mit einander übereinstimmen, und durch ihre genau und sorgfältig angestellte und redlich erzählte Versuche es zu der höchsten Wahrscheinlichkeit erhoben haben, daß die Schwefelsäure aus 0,42 Schwefel und 0,58 Oxygen bestehe.

Aber das von Lavoisier selbst festgesetzte Verhältniß beider Bestandtheile in der Phosphorsäure, untersuchte nach L. weiter Niemand. In allen seit der Zeit erschienenen Lehrbüchern aller Nationen wird es als entschieden angesehen, daß die Lavoisiersche Bestimmung die richtige sey, und daß die Phosphorsäure aus 40 Phosphor und 60 Sauerstoff bestehe *).

Berthollet stellt in seinem Essai de Statique chimique den Grundsatz auf, daß zwar durch die Verdichtung die Verwandtschaftskraft einer gasförmigen Substanz zunehme, aber doch nur bis auf einen gewissen Punkt, und daß, je weiter die Verdichtung gehe, das, was durch diese Verdichtung an Verwandtschaftskraft gewonnen wird, und mehr noch, durch die Sättigung mit der verdichtenden Substanz verlohren gehe; dies sey die Ursache, weshalb die schweflige Säure eine größere Affinität zu den Alka-

---

*) Man sehe unter andern Richter in: Ueber die neuern Gegenstände der Chymie, 8tes Stück, S. 92 u. f., wo er diese specifische Lebensluftstoffung des Phosphors als ein Glied einer arithmetischen Progression aufstellt, welche sie mit der des Schwefels, Stickstoffs, Wasserstoffs und Kohlenstoffs bilde; vergl. mit 9ten Stücks S. 96 u. f. und 10ten Stücks S. 176 u. f. G.

lien habe, das heißt, ein größeres Quantum von ihnen neutralisire, als die Schwefelsäure; und dies auch die Ursach, weshalb der Salpeter durch Glühen bis zu einem gewissen Punkt, wodurch er in salpetrigsaures Kali umgewandelt wird, von seiner Neutralität nichts verliert, und also dieselbe Menge von Kali, die zur Neutralisation der vollkommenen Salpetersäure erfordert wird, jetzt nur hinreicht, die kleinere Menge von salpetriger Säure bis auf eben den Punkt zu sättigen. Obgleich also die schwefelige Säure weniger Sauerstoff enthält, als die Schwefelsäure, und die salpetrige weniger, als die Salpetersäure, so haben sie doch größere neutralisirende Kraft. Aber, sagt er ferner, dieser Grundsatz findet nur dann seine Anwendung, wenn die Grundlage (Basis) dieselbe bleibt, weil die Eigenschaften der Grundlage bei der Einwirkung der aus ihr gebildeten Säure auf die Alkalien mit in Rechnung kommen. Der Schwefel und der Phosphor könnten zum Beweise dienen; beide hätten ein gleiches specifisches Gewicht, aber der Phosphor wirke weit kräftiger auf den Sauerstoff, so daß er eine größere Menge, und diese weit inniger und genauer mit sich verbinde, als der Schwefel, und die Phosphorsäure dadurch ein größeres specifisches Gewicht, und eine größere Feuerbeständigkeit erhalte, als die Schwefelsäure; dem ungeachtet habe die Phosphorsäure eine stärker neutralisirende Kraft, als die Schwefelsäure, wenn anders, setzt er hinzu, die Versuche richtig sind, die man zur Bestimmung dieser Verhältnisse angestellt hat *).

*) Man sehe Essai de Statique chimique, T. I. §. 180—182. p. 311—316. G.

Ob das zwischen Sauerstoff und Phosphor angenom-
ene Verhältniß das richtige sey, darüber hat B., wie es
eint, kein Bedenken; aber eben der Umstand, daß das
n Cheneoix für den Schwefel gefundene Verhältniß,
elches B. jetzt, mit Verwerfung seiner eigenen früheren
ersuche, als ganz richtig annimt, nicht richtig ist, erzeugte
erst bei mir den Gedanken, daß es doch nöthig sey, auch
e für den Phosphor angenommene Proportion zu prüfen,
n entweder Lavoisiers Versuche zu bestätigen oder zu
richtigen. Daß Letzteres geschehen könne, schien auch
ir nicht wahrscheinlich; ich wollte mir bloß das Vergnü-
n der eigenen Ueberzeugung, und der Anstellung des Ver-
chs selbst, verschaffen.

Schon in frühern Zeiten hatte ich in meinen Vorle-
ngen Phosphor in Sauerstoffgas in einer Glaskugel mit
nem eingeriebenem Stöpsel verbrannt, um zu zeigen,
aß, wenn Phosphor genug vorhanden, und das Sauer-
offgas gehörig rein ist, nichts übrig bleibe; aber nie hatte
h den Versuch mit der Sorgfalt angestellt, welche beob-
chtet werden muß, wenn man Resultate zur quantitati-
en Bestimmung daraus ziehen soll: ich hatte weder den
hosphor genau gewogen, noch den Inhalt der Kugel ge-
au ausgemessen. Beides geschahe in dem Versuche, den
h jetzt (d. 17 März 1805) anstellte. Die Glaskugel, in
elcher der Versuch angestellt werden sollte, faßte genau
2 Unzen = 5760 Nürnb. Grane destillirtes Wasser; ihr
Raumsinhalt betrug mithin genau 20 Rh. DDCzolle. Da
un 20 DDCz Sauerstoffgas genau 8,02 Gr. (deutsches
Medicinalgewicht) wiegen, so würden, um sie zu verzeh-
en, $5\frac{1}{3}$ Gran Phosphor nöthig gewesen seyn, wenn L's

Versuche, nach welchem 1 Th. Phosphor 1½ Th. Sauerstoff braucht, um Phosphorsäure zu werden, richtig ist. Ich wog also mit der möglichsten Sorgfalt 5 Gran Phosphor ab, und brachte diesen unter Wasser in die Kugel, welche mit Sauerstoffgas, aus Braunstein bereitet, gefüllt war. Nachdem der Stöpsel fest eingedrückt, und mit nasser Blase und Leder überbunden war, wurde die Kugel einer ganz gelinden Hitze von brennenden Kohlen ausgesetzt; erst nach 13 Minuten entzündete sich der Phosphor, brannte 1½ Minuten lang mit dem schönsten und blendendsten Glanze, und verbrannte bis auf einige wenige rothe Flocken gänzlich. Nach dem völligem Erkalten der Kugel wurde sie unter Wasser geöffnet, und nun drangen 8 Unz. 2 Dr. 30 Gr. = 3990 Gr. Wasser ein. Es waren also nur 13,854 rh. DDCz. Sauerstoffgas verzehrt worden, die nach obiger Bestimmung 5,555854 N. Gran wiegen.

Wenn aber 5 Gran Phosphor 13,854 DDz. oder am Gewicht 5,555 Gran Sauerstoff verzehren, um in Phosphorsäure umgewandelt zu werden, so werden 100 Th. Phosphor 277 Cubikzoll, am Gewicht 111,109 Theile nöthig haben, nicht 150 Th., wie die Lavoisierschen Versuche zeigen. Das zurückgebliebene Gas war noch reines Sauerstoffgas, in welchem sich ein Holzspan mehrere Male entzündete, und mit schönstem Glanze brannte.

Der Versuch wurde einige Tage nachher, (d. 25. März 1805.), in Gegenwart meiner Zuhörer, durchaus mit demselben Erfolge wiederholt.

Aber diese genaue Uebereinstimmung konnte mich noch nicht beruhigen, konnte mir noch immer nicht die Ueberzeugung verschaffen, daß mein eigener unvollkommener,

mit so kleinen Quantitäten angestellter, Versuch die mit so vieler Sorgfalt und Scharfsinn geleiteten, mit einer 30fach größeren Menge angestellten Arbeiten eines L. berichtigen könnte. Denn bei einem Versuch mit einer so kleinen Menge wird auch ein ganz kleiner, fast nichts scheinender, Irrthum bedeutend, wenn man die Berechnung auf 100 macht; es kömmt überdies auf eine genaue Bestimmung des Barometer- und Thermometerstandes an, denn nur bei einen bestimmten Stand beider ist das angenommene Gewicht des Sauerstoffgases ganz genau; das Abwiegen des Phosphors, in so kleiner Menge hat Schwierigkeiten, überdies war mein Sauerstoffgas nur aus Braunstein bereitet; zwar aus sehr reinem und ausgesuchten Braunstein, aber auch selbst dies ist wohl nicht ganz rein von Stickgas, auch war die Kugel feucht. Aber Aufmerksamkeit verdiente das Resultat doch immer, und ich wünschte den Versuch zu wiederholen.

Ich erbat mir zu Zeugen bei der Wiederholung der Arbeit Hrn. Prof. Fischer und Hrn. Dr. Gehlen. Ich füllte dies Mal die Kugel mit trocknem Quecksilber, und leitete Sauerstoffgas aus überoxydirtsalzsaurem Kali hinein. Der Phosphor wurde mit der größten Vorsicht erhitzt, aber die Kugel zersprang bei dem Brennen. Dies geschahe auch ein zweites Mal mit einer zweiten Kugel. Aus Mangel einer Kugel mußte der Versuch jetzt ausgesetzt werden, und in dem darauf folgenden Sommer, so wie den vorigen Winter, hinderten mich andere Verhältnisse und Geschäffte, den Versuch zu wiederholen, und erst in diesem so eben verflossenen Sommer komte ich ihn wieder vornehmen.

Ich füllte auch jetzt die Kugel wieder mit dem reinsten Sauerstoffgas aus überoxydirtsalzsaurem Kali, aber der Phosphor entzündete sich, da die Temperatur der Luft zu hoch war, 14° R., von selbst, der Phosphor fing lebhaft an zu brennen, und die Kugel zersprang.

Ich glaubte jetzt meinen Zweck sicherer zu erreichen, wenn ich den Phosphor durch Salpetersäure oxydirte, besonders da ich dann mit größeren Quantitäten arbeiten konnte. Ich übergoß also 100 Gr. sehr reinen Phosphor in einer Tubulatretorte mit 1200 Gran reiner Salpetersäure und 600 Gr. Wasser, und trieb durch sehr gelinde Hitze die Flüßigkeit in eine gut anschließende Vorlage. Einige Phosphorkörner hatten sich in der Vorlage angesammelt, weshalb alles in die Retorte zurückgegossen und nochmahls überdestillirt wurde. Die in der Retorte zurückgebliebene Flüßigkeit, welche die Consistenz eines dünnen Syrups hatte, wurde in einen tarirten Platintiegel gegossen, und bei ganz gelindem Feuer vollends verdampft, bis keine Salpetersäure und kein Wasserdampf mehr entwich. Jetzt wog der Inhalt desselben 265 Gran. Dann wurde der Tiegel bis zum Rothglühen erhitzt, wobei unaufhörlich ein sichtbarer grauer Dampf aufstieg. Nach einer Stunde betrug der Inhalt nur noch 235 Gran, und nach noch einer Stunde noch 224 Gran. An dem Deckel des Tiegels hatte sich eine beträchtliche Menge einer sauern Flüßigkeit gesammelt, wodurch erwiesen ist, daß der graue Dampf, welcher während dem Glühen entweicht, nicht bloß Wasserdampf, sondern Säure war. Aber eben dadurch wurde ich auch überzeugend belehrt, daß auf diese Weise die Streitfrage nicht zu entscheiden sey; denn wodurch kann man wissen, ob alle Feuch-

tigkeit verdampft ist, da mit ihr schon Säure entweicht? Daß die Phosphorsäure durch das Glühen verflüchtigt wird, hat, soviel ich weiß, außer Richter *), Niemand bemerkt; die Feuerbeständigkeit der Phosphorsäure wird so ziemlich als absolut angenommen.

Es blieb mir nun kein anderes Mittel übrig, als die Phosphorsäure, die aus einer bestimmten Menge Phosphor gewonnen war, an eine Basis zu binden, um sie dadurch feuerbeständiger zu machen, und ihr Gewicht bestimmen zu können.

Zwei Substanzen schienen mir dazu am zweckmäßigsten: der Kalk und das Bleioxyd. Sobald ich genau wußte, wie viel Phosphorsäure in 100 Theilen geglühetem phosphorsaurem Kalk, oder in 100 Theilen geglühetem phosphorsaurem Bleioxyd enthalten ist, so durfte nur die aus einer bestimmten Menge Phosphor erhaltene Säure an die eine oder die andere dieser Substanzen gebunden werden, und das erhaltene Gewicht zeigte unzweifelhaft das Gewicht der gebildeten Säure.

Ich übergehe hier die Versuche, welche ich mit der Kalkerde anstellte, da sie mir kein genügendes Resultat geliefert haben. Das Blei entsprach meinen Wünschen mehr.

Hundert Gran reines Blei wurden in ganz reiner, von Schwefelsäure und Salzsäure freier, Salpetersäure aufgelöset, die Auflösung wurde dann durch reines, von Schwefel- und Salzsäure freies Kali so weit neutrali-

*) Ueber die neuern Gegenstände der Chymie, 10tes Stück, S. 208. G.

sirt, als es sich thun ließ, daß heißt so weit, bis ein Niederschlag entstand, der sich durch Umrühren nicht wieder auflösete, und erst durch Zusatz von einem Tropfen Säure verschwand. Sie wurde durch phosphorsaures Kali präcipitirt; der Präcipitat wog 142½ Gran, nach dem Glühen im Platintiegel aber 139 Gran. Die Prüfung der überstehenden Flüßigkeit durch geschwefeltes Wasserstoffgas bewieß, daß alles Blei ausgeschieden war. Da nun 100 Gran Blei, um in Säuren auflösbar zu werden, genau 8 Gran Sauerstoff aufnehmen müssen, so bleibt für die trockne Phosphorsäure noch 30 übrig. Hundert Gran geglühetes phosphorsaures Blei enthalten also 22,3 trockne Phosphorsäure, genau so, wie Klaproth es in seinen Beiträgen bestimmt hat; nach dessen Versuchen 100 Gr. phosphorsaures Blei 22,4 trockne Säure enthalten *).

Funfzig Gran Phosphor wurden mit der vorhin beschriebenen Vorsicht durch Salpetersäure in Phosphorsäure umgewandelt, durch ganz reines Kali neutralisirt, und durch salpetersaures Blei niedergeschlagen. Das ausgesüßte, getrocknete und geglühete phosphorsaure Blei wog 481 Gran.

481 Gr. phosphorsaures Blei aber zeigen 107,375 Phosphorsäure an, und da diese aus 50 Gran Phosphor gewonnen worden sind, so folgt, daß 100 Th. Phosphor sich dem Gewicht nach mit 114,75 Sauerstoff verbinden, und damit 214,75 Phosphorsäure bilden, und daß also

*) S. dessen Beiträge zur chemischen Kenntniß der Mineralkörper, Bd. 3. S. 152. d. G.

100 Theile trockner Phosphorsäure aus 46,5 Phosphor und 53,5 Sauerstoff bestehen. Oder daß

100 Gr. Ph. Nürnb. G. 285,9 rh. DDCzoll Sauerstoffgas verschlucken, und

100 Gr. Franz. Gew. Phosphor brauchen 227,27 Fr. Czolle Sauerstoffgas.

Dies stimmt nun nahe mit meinen ersten Versuchen überein, nach welchen 100 Th. Phosphor 111 Th. Sauerstoff verschlucken, und damit 211 Th. Säure bilden.

Nach meiner Ueberzeugung können bei der letzten Verfahrungsart weit weniger Fehler Statt finden, als bei der ersten, und ich möchte mithin dies letztere Verhältniß als das richtigere annehmen *).

---

*) Der Herr Verf. trägt mir auf, zu bemerken, daß Mangel an Zeit ihn verhindere, die angeführten Versuche öfter und auf abgeänderte Weise zu wiederholen, und daß er die Bekanntwerdung des Ganzen nur in der Hoffnung geschehen lasse, daß Andere durch sie aufmerksam gemacht werden, und sie, mit denen er selbst nichts weniger als zufrieden sey, vervollkommnen würden. Wer jemals Phosphor durch Salpetersäure gesäuert habe, werde wissen, wie leicht man vom Phosphor etwas verlieren und also weniger Säure erhalten könne, als man sollte; und nur die Uebereinstimmung mehrerer, auf verschiedenen Wegen erhaltenen, Resultate könne zur Gewißheit führen.

Ich kann nicht umhin, auf einen Umstand hinzuweisen, der bei der Oxydation durch Salpetersäure in Betracht kommen muß. Es hat mir nämlich geschienen, daß die rothen Dämpfe, die sich dabei entwickeln, einen Nebengeruch und auch eine etwas veränderte Farbe haben, und dadurch auf die Entweichung von etwas Phosphor zu deuten scheinen. Diesem Umstande hatte ich es zugeschrieben, daß ich bei der größten Sorgfalt und Genauigkeit in Leitung dieses Processes, und bei Anwendung von Destillirgefäßen, (da, wie Rose anführt, immer etwas Phosphor unzersetzt übergeht), in mehreren mit Quantitäten von 200—300 Gran Phosphor angestellten Versu-

chen, doch nur eine Menge Phosphorsäure erhielt, die, obgleich sie nur in einer Porcellaintasse so weit abgedampft war, daß sie nicht mehr zu dampfen schien, und erkaltet eine gerinnene, jedoch nicht feste, Consistenz hatte, doch kaum die Menge erreichte, welche Lavoisier an fester Säure erhalten haben will; (ich habe meine Papiere jetzt nicht bei mir, um die Mengen genauer angeben zu können). Ich gedachte daher die Säuerung durch Verbrennen des Phosphors in erwärmtem oxydirtsalzsauren Gas (so daß man ihn in schicklichen Löffeln mit senkrechtem Stiel hineinbrächte) zu bewirken (von der Salzsäure läßt sich die Phosphorsäure durch Destillation bis zur Syrupsdicke vollkommen befreien), oder durch möglichst concentrirte flüßige oxydirte Salzsäure, in welche der Phosphor hineingethan, und die dann in einer starken Flasche bis zum Schmelzen desselben erhitzt und damit geschüttelt würde. Meine Verhältnisse haben mich nachher diese Versuche nicht ausführen lassen. G.

19.

Fortgesetzte Verhandlungen

über

Säure- und Laugensalzerzeugung durch Galvanismus im Wasser *).

I.

Versuche über die chemische Wirkung der Galvanischen Electricität auf Wasser, in Hinsicht auf Säure- und Laugensalz-Erzeugung,

von

Wilh. Nasse,

Adjunct der Russisch Kayserlichen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg **).

Findet bei Einwirkung der Galvanischen Electricität auf Wasser wirklich eine Säure- und Laugensalz-Erzeugung Statt? und wenn sie erfolgt, unter welchen Umständen? und wie ist sie zu erklären?

Diese Fragen legte ich mir zur Beantwortung vor.

Zwar habe ich die Versuche dazu noch nicht weit genug verfolgen können, indeß hoffe ich, daß auch die hier mitzutheilenden nicht ohne alles Interesse seyn werden.

*) Man sehe oben S. 116. u. f. G.

**) Der Hr. Vfr. hat diese Versuche im Winter 1802 angestellt, und diesen Aufsatz im Jul. d. J. geschrieben. G.

a) Erbaut man eine nach gewöhnlicher Art construirte Voltaische Säule aus Zink, Pappscheiben *), und Kupfer, und leitet die Electricität von beiden Polen der Säule, durch Golddrähte, von reinem Golde, in 2 Cylinder **), die man ebenfalls oben, ohne sie zu verschließen, durch reine Golddrähte communicirt ***), und füllt beide Cylinder mit reinem gekochten Wasser an, so reagirt der Draht im Cylinder vom Kupferende der Säule, bei Berührung reagirender Papiere, auf Säure, und der vom Zinkende auf ein Laugensalz ****); — der Communications-Draht hingegen äußert ebenfalls die nämliche Polarität, (wie es auch schon aus Erman's vortrefflichen Versuchen bekannt ist): das Ende im Zylinder vom Kupferende reagirt auf ein Laugensalz, und das andere im 2ten Zylinder auf Säure. Vermehrt man die Anzahl der Zylinder, z. B. bis zu 12, und leitet in Nr. 1. den Golddrath vom Kupferende, und in den von Nr. 12. den vom Zinkende, und communicirt diese, nach oben angezeigter

*) Meine Pappscheiben tränke ich mit einer Auflösung leicht feucht werdenden Kochsalzes, und pflege sie einen Zoll hoch zu legen; indem sie alsdann die Galvanische Action weit länger unterhalten. — Bei angewandten reinem Wasser, habe ich, außer einer schwächern Wirkung, keinen weitern Unterschied gefunden. N.

**) Hiezu bediene ich mich 2lötthiger Medicingläser, die ich am Halse absprenge. N.

***) Dieses ist die leichteste Art zu communicieren, wenn man nicht zugleich die sich entwickelnden Gasarten untersuchen will; und auch bei den folgenden Versuchen habe ich mich dieser Methode bedient. N.

****) Hrn. Nasse's Zinkende (bei obiger Construction: Zink, Pappscheibe, Kupfer) war also bloß ein scheinbares Zinkende, und eigentlich das wahre Kupferende der Säule; ihr basirender Pol und sein scheinbares Kupferende das wahre Zinkende oder der säuernde Pol der Säule. G.

Weise, durch das nämliche Metall, so pflanzt sich diese Reaction so bei allen Communications-Drähten in den Zylindern fort. Es ist daher jeder Communicator, den man in Verbindung mit der Kette bringt, er bestehe woraus er wolle, als Glied der Kette selbst zu betrachten. Die auf ein Laugensalz reagirenden Pole bekommen einen rußähnlichen Ueberzug, und geben ungleich mehr Gas, und die auf Säure reagirenden einen mehr erhöheten metallischen Glanz. Es erfolgt in allen Zylindern eine Neutralisirung, und reagirende Papiere zeigen, bei schwachen Säulen, im galvanisirten Wasser so wenig eine Spur von Säure, noch Laugensalz an; bei starken Säulen, und wenn sie lange genug einwirken, hingegen, reagirt das Wasser schwach säuerlich.

b. Stellt man obigen Versuch mit Messingdrähten an, so findet die Production der Säure und des Laugensalzes eben so in allen Zylindern Statt; von dem auf Säure reagirenden Pol fließt alsdann, (wie es schon bekannt ist), ein grünes Kupferoxyd ab; das galvanisirte Wasser reagirt aber alsdann alkalisch.

c. Leitet man durch Metalldrähte, und communicirt durch Fleischstreifen, so hat man schnell im Zylinder, worin der Golddrath vom Kupferende geleitet ist, bedeutende Spuren einer Säure, und in dem von Zinkende, eines Laugensalzes. Ich lasse in diesem Versuch die Fleischstreifen tief in den Zylinder hängen, und stecke die Polardrähte der Säule unterm Wasser unmittelbar durch die Fleischstreifen. Es findet hier an den Metalldrähten die nämliche Gasentwickelung Statt, deren ich schon im Vorhergehenden erwähnt habe. Die Messingdrähte setzen aber

an dem auf Säure reagirenden Pole nur da, wo sie unmittelbar das Fleisch berühren, etwas grünes Kupferoxyd ab; an das Fleisch hängen sich anfänglich sparsame Gasbläschen an; übrigens verhält es sich so, wie wir es schon hinlänglich aus Davy's und Parrot's Versuchen kennen. Das galvanisirte Wasser nimt hierbei auch, wenn die metallischen Leiter nicht unmittelbar durch das Fleisch gesteckt sind, eine trübe, oft ins Röthliche gehende, Farbe an.

d. Verfährt man aber in dem vorhergehenden Versuch umgekehrt, und leitet von beiden Polen der Säule durch Fleischstreifen *) in die Zylinder, und communicirt durch Metall, so findet auch die Säure- und Laugensalz-Erzeugung umgekehrt in beiden Zylindern Statt: nämlich jetzo findet man in dem vom Zinkende die Säure, und in dem vom Kupferende das Laugensalz; der metallische Communicator verhält sich in seiner Gasentwickelung und übrigen Eigenschaften eben so, wie es schon im Vorhergehenden gesagt worden. Es hängt daher, bedient man sich zu Leitern Fleischstreifen und Metalldrähte zugleich, (wie es in diesem und dem vorhergehenden Versuch der Fall ist,)

*) Um diesen Versuch, durch Fleischstreifen von beiden Polen der Säule zu leiten, anzustellen, ist nach meiner Erfahrung nothwendig, daß die Fleischstreifen nur 4—6 Zoll lang seyen, indem sich ihre Leitungsfähigkeit nur auf diese Länge erstreckt, und nicht auf lange Weiten, wenigstens bekömmt man nur bis dahin, so bald man sich, mit in Kochsalzauflösung angefeuchteten Händen, mit der Säule in Verbindung setzt, den electrischen Schlag, der beim Verkürzen der Streifen gradatim zunimt, und beim Verlängern eben so gradatim abnimt, und sich zuletzt ganz verliert; man muß daher durch Metalldrähte vom nämlichen Metall, woraus die Säule construirt ist, die Electricität bis beinahe an die Zylinder leiten, und alsdann erst die Fleischstreifen anhängen. N.

die Production der Säure und des Laugensalzes in den Zylindern nur von ihrem Leitungsvermögen, das auf ihrer Oxydations-Stufenfolge beruht, ab: denn man findet nur in den Zylindern Spuren einer Säure- und Laugensalz-Erzeugung, wo die Metallspitzen reagiren.

e. Leitet und communicirt man aber, beides, bloß durch Fleischstreifen, so sind auch wiederum die Producte in den Zylindern sich gleich, und das galvanisirte Wasser reagirt nun schwach alkalisch. Ich muß indeß noch bemerken, daß auch selbst im Fleische eine große Verschiedenheit in der Leitungsfähigkeit Statt findet, und daß dessen Alter, auch ob es mehr oder weniger frisch ist, sehr in Betracht kommt.

Aus allem diesen folgt daher:

1) Daß unter allen Umständen, in jedem der communicirten Zylinder, stets eine Säure und ein Laugensalz erzeugt werde, und daß diese Production schon vom ersten Anfang der galv. Action an vor sich gehe.

2) Daß bei wenigst oxydirbaren Metall-Leitern und schwachen Säulen das galvanisirte Wasser so wenig auf Säure als auf Laugensalz reagirt; bei stärkern hingegen, und wenn man sie lange genug aufs Wasser wirken läßt, das galvanisirte Wasser alsdann schwach säuerlich, bei den mehr oxydirbarern aber laugensalzig reagirt.

3) Daß selbst die Communicatoren sich activ und nicht passiv verhalten, und ebenfalls, umgekehrt, die nämliche Polarität, wie die Säule selbst zeigen; sie müssen daher wie Glieder derselben betrachtet werden.

Ich füllte auch jetzt die Kugel wieder mit dem reinsten Sauerstoffgas aus überoxydirtsalzsaurem Kali, aber der Phosphor entzündete sich, da die Temperatur der Luft zu hoch war, 14° R., von selbst, der Phosphor fing lebhaft an zu brennen, und die Kugel zersprang.

Ich glaubte jetzt meinen Zweck sicherer zu erreichen, wenn ich den Phosphor durch Salpetersäure oxydirte, besonders da ich dann mit größeren Quantitäten arbeiten konnte. Ich übergoß also 100 Gr. sehr reinen Phosphor in einer Tubulatretorte mit 1200 Gran reiner Salpetersäure und 600 Gr. Wasser, und trieb durch sehr gelinde Hitze die Flüßigkeit in eine gut anschließende Vorlage. Einige Phosphorkörner hatten sich in der Vorlage angesammelt, weshalb alles in die Retorte zurückgegossen und nochmals überdestillirt wurde. Die in der Retorte zurückgebliebene Flüßigkeit, welche die Consistenz eines dünnen Syrups hatte, wurde in einen tarirten Platintiegel gegossen, und bei ganz gelindem Feuer vollends verdampft, bis keine Salpetersäure und kein Wasserdampf mehr entwich. Jetzt wog der Inhalt desselben 265 Gran. Dann wurde der Tiegel bis zum Rothglühen erhitzt, wobei unaufhörlich ein sichtbarer grauer Dampf aufstieg. Nach einer Stunde betrug der Inhalt nur noch 235 Gran, und nach noch einer Stunde noch 224 Gran. An dem Deckel des Tiegels hatte sich eine beträchtliche Menge einer sauern Flüßigkeit gesammelt, wodurch erwiesen ist, daß der graue Dampf, welcher während dem Glühen entweicht, nicht bloß Wasserdampf, sondern Säure war. Aber eben dadurch wurde ich auch überzeugend belehrt, daß auf diese Weise die Streitfrage nicht zu entscheiden sey; denn wodurch kann man wissen, ob alle Feuch-

tigkeit verdampft ist, da mit ihr schon Säure entweicht? Daß die Phosphorsäure durch das Glühen verflüchtigt wird, hat, soviel ich weiß, außer Richter *), Niemand bemerkt; die Feuerbeständigkeit der Phosphorsäure wird so ziemlich als absolut angenommen.

Es blieb mir nun kein anderes Mittel übrig, als die Phosphorsäure, die aus einer bestimmten Menge Phosphor gewonnen war, an eine Basis zu binden, um sie dadurch feuerbeständiger zu machen, und ihr Gewicht bestimmen zu können.

Zwei Substanzen schienen mir dazu am zweckmäßigsten: der Kalk und das Bleioxyd. Sobald ich genau wußte, wie viel Phosphorsäure in 100 Theilen geglühetem phosphorsaurem Kalk, oder in 100 Theilen geglühetem phosphorsaurem Bleioxyd enthalten ist, so durfte nur die aus einer bestimmten Menge Phosphor erhaltene Säure an die eine oder die andere dieser Substanzen gebunden werden, und das erhaltene Gewicht zeigte unzweifelhaft das Gewicht der gebildeten Säure.

Ich übergehe hier die Versuche, welche ich mit der Kalkerde anstellte, da sie mir kein genügendes Resultat geliefert haben. Das Blei entsprach meinen Wünschen mehr.

Hundert Gran reines Blei wurden in ganz reiner, von Schwefelsäure und Salzsäure freier, Salpetersäure aufgelöset, die Auflösung wurde dann durch reines, von Schwefel- und Salzsäure freies Kali so weit neutrali-

---

*) Ueber die neuern Gegenstände der Chymie, 10tes Stück, S. 208. G.

sirt, als es sich thun ließ, daß heißt so weit, bis ein Niederschlag entstand, der sich durch Umrühren nicht wieder auflösete, und erst durch Zusatz von einem Tropfen Säure verschwand. Sie wurde durch phosphorsaures Kali präcipitirt; der Präcipitat wog 142½ Gran, nach dem Glühen im Platintiegel aber 139 Gran. Die Prüfung der überstehenden Flüßigkeit durch geschwefeltes Wasserstoffgas bewieß, daß alles Blei ausgeschieden war. Da nun 100 Gran Blei, um in Säuren auflösbar zu werden, genau 8 Gran Sauerstoff aufnehmen müssen, so bleibt für die trockne Phosphorsäure noch 30 übrig. Hundert Gran geglühetes phosphorsaures Blei enthalten also 22,3 trockne Phosphorsäure, genau so, wie Klaproth es in seinen Beiträgen bestimmt hat; nach dessen Versuchen 100 Gr. phosphorsaures Blei 22,4 trockne Säure enthalten *).

Funfzig Gran Phosphor wurden mit der vorhin beschriebenen Vorsicht durch Salpetersäure in Phosphorsäure umgewandelt, durch ganz reines Kali neutralisirt, und durch salpetersaures Blei niedergeschlagen. Das ausgesüßte, getrocknete und geglühete phosphorsaure Blei wog 481 Gran.

481 Gr. phosphorsaures Blei aber zeigen 107,375 Phosphorsäure an, und da diese aus 50 Gran Phosphor gewonnen worden sind, so folgt, daß 100 Th. Phosphor sich dem Gewicht nach mit 114,75 Sauerstoff verbinden, und damit 214,75 Phosphorsäure bilden, und daß also

*) S. dessen Beiträge zur chemischen Kenntniß der Mineralkörper, Bd. 3. S. 152. d. G.

100 Theile trockner Phosphorsäure aus 46,5 Phosphor und 53,5 Sauerstoff bestehen. Oder daß

100 Gr. Ph. Nürnb. G. 285,9 rh. DDCzoll Sauerstoffgas verschlucken, und

100 Gr. Franz. Gew. Phosphor brauchen 227,27 Fr. Czolle Sauerstoffgas.

Dies stimmt nun nahe mit meinen ersten Versuchen überein, nach welchen 100 Th. Phosphor 111 Th. Sauerstoff verschlucken, und damit 211 Th. Säure bilden.

Nach meiner Ueberzeugung können bei der letzten Verfahrungsart weit weniger Fehler Statt finden, als bei der ersten, und ich möchte mithin dies letztere Verhältniß als das richtigere annehmen *).

---

*) Der Herr Verf. trägt mir auf, zu bemerken, daß Mangel an Zeit ihn verhindere, die angeführten Versuche öfter und auf abgeänderte Weise zu wiederholen, und daß er die Bekanntwerdung des Ganzen nur in der Hoffnung geschehen lasse, daß Andere durch sie aufmerksam gemacht werden, und sie, mit denen er selbst nichts weniger als zufrieden sey, vervollkommnen würden. Wer jemals Phosphor durch Salpetersäure gesäuert habe, werde wissen, wie leicht man vom Phosphor etwas verlieren und also weniger Säure erhalten könne, als man sollte; und nur die Uebereinstimmung mehrerer, auf verschiedenen Wegen erhaltenen, Resultate könne zur Gewißheit führen.

Ich kann nicht umhin, auf einen Umstand hinzuweisen, der bei der Oxydation durch Salpetersäure in Betracht kommen muß. Es hat mir nämlich geschienen, daß die rothen Dämpfe, die sich dabei entwickeln, einen Nebengeruch und auch eine etwas veränderte Farbe haben, und dadurch auf die Entweichung von etwas Phosphor zu deuten scheinen. Diesem Umstande hatte ich es zugeschrieben, daß ich bei der größten Sorgfalt und Genauigkeit in Leitung dieses Processes, und bei Anwendung von Destillirgefäßen, (da, wie Rose anführt, immer etwas Phosphor unzersetzt übergeht), in mehreren mit Quantitäten von 200—300 Gran Phosphor angestellten Versu-

chen, doch nur eine Menge Phosphorsäure erhielt, die, obgl
sie nur in einer Porcellaintasse so weit abgedampft war, daß sie n
mehr zu dampfen schien, und erkaltet eine gerinnene, jedoch n
feste, Consistenz hatte, doch kaum die Menge erreichte, welche
wisser an fester Säure erhalten haben will; (ich habe meine Pa
jetzt nicht bei mir, um die Mengen genauer angeben zu kön
Ich gedachte daher die Säuerung durch Verbrennen des Phosph
in erwärmtem oxydirtsalzsauren Gas (so daß man ihn in schickli
Löffeln mit senkrechtem Stiel hineinbrächte) zu bewirken (von
Salzsäure läßt sich die Phosphorsäure durch Destillation bis
Syrupsdicke vollkommen befreien), oder durch möglichst
centrirte flüßige oxydirte Salzsäure, in welche der Phosphor hin
gethan, und die dann in einer starken Flasche bis zum Schme
desselben erhitzt und damit geschüttelt würde. Meine Verhältn
haben mich nachher diese Versuche nicht ausführen lassen. S.

19.

Fortgesetzte Verhandlungen über Säure- und Laugensalzerzeugung durch Galvanismus im Wasser *).

I.

Versuche über die chemische Wirkung der Galvanischen Electricität auf Wasser, in Hinsicht auf Säure- und Laugensalz-Erzeugung,

von

Wilh. Nasse,

Adjunct der Russisch Kayserlichen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg **).

Findet bei Einwirkung der Galvanischen Electricität auf Wasser wirklich eine Säure- und Laugensalz-Erzeugung Statt? und wenn sie erfolgt, unter welchen Umständen? und wie ist sie zu erklären?

Diese Fragen legte ich mir zur Beantwortung vor.

Zwar habe ich die Versuche dazu noch nicht weit genug verfolgen können, indeß hoffe ich, daß auch die hier mitzutheilenden nicht ohne alles Interesse seyn werden.

*) Man sehe oben S. 116. u. f. G.

**) Der Hr. Vfr. hat diese Versuche im Winter 1802 angestellt, und diesen Aufsatz im Jul. d. J. geschrieben. G.

a) Erbaut man eine nach gewöhnlicher Art construirte Voltaische Säule aus Zink, Pappscheiben *), und Kupfer, und leitet die Electricität von beiden Polen der Säule, durch Golddrähte, von reinem Golde, in 2 Cylinder **), die man ebenfalls oben, ohne sie zu verschließen, durch reine Golddrähte communicirt ***), und füllt beide Cylinder mit reinem gekochten Wasser an, so reagirt der Draht im Cylinder vom Kupferende der Säule, bei Berührung reagirender Papiere, auf Säure, und der vom Zinkende auf ein Laugensalz ****); — der Communications-Draht hingegen äußert ebenfalls die nämliche Polarität, (wie es auch schon aus Erman's vortrefflichen Versuchen bekannt ist): das Ende im Zylinder vom Kupferende reagirt auf ein Laugensalz, und das andere im 2ten Zylinder auf Säure. Vermehrt man die Anzahl der Zylinder, z. B. bis zu 12, und leitet in Nr. 1. den Golddrath vom Kupferende, und in den von Nr. 12. den vom Zinkende, und communicirt diese, nach oben angezeigter

*) Meine Pappscheiben tränke ich mit einer Auflösung leicht feucht werdenden Kochsalzes, und pflege sie einen Zoll hoch zu legen; indem sie alsdann die Galvanische Action weit länger unterhalten. — Bei angewandten reinem Wasser, habe ich, außer einer schwächern Wirkung, keinen weitern Unterschied gefunden. N.

**) Hiezu bediene ich mich 2löthiger Medicingläser, die ich am Halse absprenge. N.

***) Dieses ist die leichteste Art zu communiciren, wenn man nicht zugleich die sich entwickelnden Gasarten untersuchen will; und auch bei den folgenden Versuchen habe ich mich dieser Methode bedient. N.

****) Hrn. Nasse's Zinkende (bei obiger Construction: Zink, Pappscheibe, Kupfer) war also bloß ein scheinbares Zinkende, und eigentlich das wahre Kupferende der Säule; ihr basirender Pol und sein scheinbares Kupferende das wahre Zinkende oder der säuernde Pol der Säule. G.

Weise, durch das nämliche Metall, so pflanzt sich diese Reaction so bei allen Communications-Drähten in den Zylindern fort. Es ist daher jeder Communicator, den man in Verbindung mit der Kette bringt, er bestehe woraus er wolle, als Glied der Kette selbst zu betrachten. Die auf ein Laugensalz reagirenden Pole bekommen einen rußähnlichen Ueberzug, und geben ungleich mehr Gas, und die auf Säure reagirenden einen mehr erhöheten metallischen Glanz. Es erfolgt in allen Zylindern eine Neutralisirung, und reagirende Papiere zeigen, bei schwachen Säulen, im galvanisirten Wasser so wenig eine Spur von Säure, noch Laugensalz an; bei starken Säulen, und wenn sie lange genug einwirken, hingegen, reagirt das Wasser schwach säuerlich.

b. Stellt man obigen Versuch mit Messingdrähten an, so findet die Production der Säure und des Laugensalzes eben so in allen Zylindern Statt; von dem auf Säure reagirenden Pol fließt alsdann, (wie es schon bekannt ist), ein grünes Kupferoxyd ab; das galvanisirte Wasser reagirt aber alsdann alkalisch.

c. Leitet man durch Metalldrähte, und communicirt durch Fleischstreifen, so hat man schnell im Zylinder, worin der Golddrath vom Kupferende geleitet ist, bedeutende Spuren einer Säure, und in dem von Zinkende, eines Laugensalzes. Ich lasse in diesem Versuch die Fleischstreifen tief in den Zylinder hängen, und stecke die Polardrähte der Säule unterm Wasser unmittelbar durch die Fleischstreifen. Es findet hier an den Metalldrähten die nämliche Gasentwickelung Statt, deren ich schon im Vorhergehenden erwähnt habe. Die Messingdrähte setzen aber

an dem auf Säure reagirenden Pole nur da, wo sie unmittelbar das Fleisch berühren, etwas grünes Kupferoxyd ab; an das Fleisch hängen sich anfänglich sparsame Gasbläschen an; übrigens verhält es sich so, wie wir es schon hinlänglich aus Davy's und Parrot's Versuchen kennen. Das galvanisirte Wasser nimt hierbei auch, wenn die metallischen Leiter nicht unmittelbar durch das Fleisch gesteckt sind, eine trübe, oft ins Röthliche gehende, Farbe an.

d. Verfährt man aber in dem vorhergehenden Versuch umgekehrt, und leitet von beiden Polen der Säule durch Fleischstreifen *) in die Zylinder, und communicirt durch Metall, so findet auch die Säure- und Laugensalz-Erzeugung umgekehrt in beiden Zylindern Statt: nämlich jetzo findet man in dem vom Zinkende die Säure, und in dem vom Kupferende das Laugensalz; der metallische Communicator verhält sich in seiner Gasentwickelung und übrigen Eigenschaften eben so, wie es schon im Vorhergehenden gesagt worden. Es hängt daher, bedient man sich zu Leitern Fleischstreifen und Metalldrähte zugleich, (wie es in diesem und dem vorhergehenden Versuch der Fall ist,)

*) Um diesen Versuch, durch Fleischstreifen von beiden Polen der Säule zu leiten, anzustellen, ist nach meiner Erfahrung nothwendig, daß die Fleischstreifen nur 4—6 Zoll lang seyen, indem sich ihre Leitungsfähigkeit nur auf diese Länge erstreckt, und nicht auf lange Weiten, wenigstens bekömmt man nur bis dahin, so bald man sich, mit in Kochsalzauflösung angefeuchteten Händen, mit der Säule in Verbindung setzt, den electrischen Schlag, der beim Verkürzen der Streifen gradatim zunimt, und beim Verlängern eben so gradatim abnimt, und sich zuletzt ganz verliert; man muß daher durch Metalldrähte vom nämlichen Metall, woraus die Säule construirt ist, die Electricität bis beinahe an die Zylinder leiten, und alsdann erst die Fleischstreifen anhängen. N.

die Production der Säure und des Laugensalzes in den Zylindern nur von ihrem Leitungsvermögen, das auf ihrer Oxydations-Stufenfolge beruht, ab: denn man findet nur in den Zylindern Spuren einer Säure- und Laugensalz-Erzeugung, wo die Metallspitzen reagiren.

e. Leitet und communicirt man aber, beides, bloß durch Fleischstreifen, so sind auch wiederum die Producte in den Zylindern sich gleich, und das galvanisirte Wasser reagirt nun schwach alkalisch. Ich muß indeß noch bemerken, daß auch selbst im Fleische eine große Verschiedenheit in der Leitungsfähigkeit Statt findet, und daß dessen Alter, auch ob es mehr oder weniger frisch ist, sehr in Betracht kommt.

Aus allem diesen folgt daher:

1) Daß unter allen Umständen, in jedem der communicirten Zylinder, stets eine Säure und ein Laugensalz erzeugt werde, und daß diese Production schon vom ersten Anfang der galv. Action an vor sich gehe.

2) Daß bei wenigst oxydirbaren Metall-Leitern und schwachen Säulen das galvanisirte Wasser so wenig auf Säure als auf Laugensalz reagirt; bei stärkern hingegen, und wenn man sie lange genug aufs Wasser wirken läßt, das galvanisirte Wasser alsdann schwach säuerlich, bei den mehr oxydirbarern aber laugensalzig reagirt.

3) Daß selbst die Communicatoren sich activ und nicht passiv verhalten, und ebenfalls, umgekehrt, die nämliche Polarität, wie die Säule selbst zeigen; sie müssen daher wie Glieder derselben betrachtet werden.

4) Daß nur bei ungleichartigen Leitern Säure und und Laugensalz in den einzelnen Zylindern abgesondert gefunden werden können, und daß

5) Die mehr oder weniger starke Erzeugung dieser Producte auf der Leitungsfähigkeit der Körper, die von ihrer Oxydations-Stufenfolge abhängt, beruht; denn es geht diese Production, wie im Vorhergehenden gezeigt worden, von dem wenigst oxydationsfähigen Leiter aus. Wir können daher keinesweges, wie bisher geschehen, sagen, der + Pol der Säule liefere (auch bei ungleichen Leitern) nur die Säure, und der — Pol das Laugensalz: denn beide Pole finden sich wirklich in jedem der communicirten Zylinder vereint.

Ich komme jetzt zu der Frage zurück: was ist die Ursache der Bildung dieser Produkte? und welcher Natur sind sie? Bis jetzt nehmen wir bloß noch Simon's Versuche zum Maaßstabe unserer Kenntnisse über diesen Gegenstand an, und nach ihm sind wir darin noch nicht weiter geschritten. Dieser Physiker erkannte, seinen angestellten Versuchen zufolge, die Säure für Salzsäure und das Laugensalz für Ammonium; er erhielt beide nur, wenn er die 2 Zylinder, worin er die Golddrähte von beiden Polen der Säule leitete, an ihren untern Oeffnungen durch mageres Rindfleisch, und dann durch Golddrähte mit den Polen verband. Als er aber seinen Versuch veränderte, und in eine zweischenkelige mit Wasser angefüllte Röhre, welches im Knie derselben durch Quecksilber getrennt war, die Polardrähte der Säule leitete, so erhielt er so wenig Säure als Laugensalz. Herr Simon, und nach ihm mehrere Andere, schließen hieraus, daß durchaus ein

thierischer Stoff zur Production der Säure und des Laugensalzes erforderlich sey.

Herr Simon und seine Nachfolger haben aber hiebei unbeachtet gelassen, daß jeder Communicator selbst Glied in der Kette ist, und die nämliche Polarität, wie die Säule selbst, zeigt. Es konnten daher auch in beiden Versuchen keine gleiche Resultate entspringen, da die Communicatoren so sehr verschieden waren, und wie ich schon im Vorergehendem gedacht habe, die größere oder geringere Production der Säure und des Laugensalzes nur ihrer Oxydationsstufenfolge entspricht, wodurch die von Herrn Simon gezogene Folgerung wegfällt.

Denn wäre die Säure- und Laugensalzerzeugung von der Gegenwart einer thierischen oder vegetabilischen Substanz abhängig, und wollte man außerdem dieselbe nicht annehmen: woher wollte man es denn leiten, daß der sauer reagirende Pol aus der Kieselfeuchtigkeit Kieselerde, und aus der Schwefelleberauflösung Schwefelmilch fället, wenn man auch noch so sorgfältig den Zutritt der Atmosphäre dabei vermeidet? — ferner, daß die Kupferdrähte, sobald sie in eine Kaliauflösung geleitet werden, nun kein Oxyd absetzen; auch, daß eine verdünnte Seifenauflösung, um den auf Säure reagirenden Drath ganz zersetzt wird?

Was die Natur dieser erzeugten Producte betrifft, so muß ich bekennen, daß es mir nie hat glücken wollen, sie durch nachherige Krystallisation in solcher Menge zu gewinnen, um sie bestimmt charakterisiren zu können. Das erzeugte Laugensalz verhielt sich indeß, meinen angestellten Versuchen zufolge, nur wie Ammonium, denn die reagirenden Papiere bekommen in der Wärme ihre vorige (ver-

lorne) Farbe wieder. Die erzeugte Säure kann ich aber, meinen Versuchen zufolge, schwerlich für Salzsäure anerkennen, denn sie trübt zwar die verdünnte salpetersaure Silberauflösung schnell, die Flüßigkeit hellet sich aber bald wiederum auf, und der Niederschlag könnte wohl nur von Extractivstoff herrühren, der sich während der galvanischen Action aufgelöst hat, und jetzt, wie gewöhnlich, mit den Metalloxyden niederfällt.

2.

Versuche über die Wirkung der electrischen Säule auf thierische und vegetabilische Stoffe;

von

W. Hisinger.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

1.

Versuch mit thierischen Stoffen.

Zwei Glasröhren, deren untere Oeffnungen durch ein Stück rohes Kalbfleisch verschlossen und in Verbindung gesetzt worden, wurden mit sehr reinem, und mit großer Sorgfalt aus Schnee destillirtem Wasser gefüllt; die oberen Oeffnungen wurden mit Korkpfropfen zugemacht,

*) Försök med Elektriska Stapelns verkan pa Djur- och Växtämnen; in den Afhandlingar i Fysik, Kemi och Mineralogi. Utgifne af W. Hisinger och J. Berzelius. Första Delen. Stokholm, trykte hos Henrik A. Nordström, 1806. 8vo. S. 38—45.

durch welche, zugleich mit Gasleitungsröhren, Golddrähte in das Wasser gingen, die ½ Zoll von dem Fleische abstanden. Das zwischen den Röhren befindliche Fleisch wurde, um dessen Austrocknung zu verhindern, wodurch die Leitung unterbrochen worden wäre, in ein Glas mit Wasser gesenkt, und die Golddrähte mit den beiden Polen der Säule verbunden. Beide gaben Gas, der Minuspol, wie gewöhnlich, das meiste, ohne daß auch die kleinste Luftblase vom Fleisch aufstieg. Das sich entwickelnde Gas machte in beiden Röhren die Oberfläche des Wassers schäumig, besonders um den negativen Draht. Um den positiven sammelten sich in der Flüßigkeit schwimmende Flocken, geronnenem Eiweißstoff nicht unähnlich, dessen Ansehen auch die Oberfläche des Fleisches annahm; die Flüßigkeit färbte sich unbedeutend. Um den negativen Draht wurde sie gelblich; das Fleisch wurde roth, und bedeckte sich mit einer Lage von Blutwasser, das sich allmählig im Wasser auflöste, und dessen Farbe zu verursachen schien. Auf der Oxygenseite hatte die Spitze des Drahts sich Anfangs mit einer purpurfarbigen Haut überzogen, die nachher verschwand.

Nach zwei Tagen wurde der Versuch beendigt, die Röhren aus einander genommen und es ergab sich folgendes.

a) Die Gasarten bestanden, wie gewöhnlich, aus Sauerstoffgas und Wasserstoffgas.

b) Das Fleisch in der Röhre mit dem Oxygendrahte, sein Wasserstoffende war zu oberst wie geronnenes Eiweiß, aber darunter durchsichtig, wie eine geronnene Auflösung von Leim, und ohne Geruch. In der Hydro-

genröhre, dem Sauerstoffende des Fleisches, war es röther als das übrige, hier und da durchsichtig und faulig stinkend. Es scheint demnach wahrscheinlich, daß das Fleisch, anstatt die Bestandtheile des Wassers gasförmig zu entwickeln, dieselbe unter einer neuen Form binde, und durch diese neue Verbindung die gedachten Veränderungen erleide; was noch mehr dadurch bestättigt wird, daß die eiweißähnlichen Flocken, die auf der Wasserstoffseite des Fleisches gebildet wurden, der atmosphärischen Luft ausgesetzt, allmählig ihre rothe Farbe wieder erhielten, indem sie daraus den in der Kette verlornen Sauerstoff wiederbekamen *).

c) Die Flüßigkeit, die den Draht vom Oxygenpole umgab, war von den erwähnten Flocken ein wenig trübe, roch etwas nach mit vielem Wasser verdünnter salpetriger Säure (salpetersyrlighet), schmeckte säuerlich und röthete Lacmuspapier. Bei der Sättigung mit kohlensaurem Kali entstand Aufbrausen und eine unbedeutende Fällung. Das Gemisch wurde gelinde zur Trockne abgedampft, und hinterließ eine verwirrte Salzmasse von gelber, rothfleckiger Farbe. Durch Aufweichung in verdünntem Alkohol blieb thierischer Stoff, und das im Ueberschuß zugesetzte kohlensaure Kali unaufgelöst zurück; ersterer verhielt sich wie koagulirtes Eiweiß. Die Auflösung in Alkohol enthielt überschüssiges Kali; es blieb beim Verdunsten eine noch zähere Salzmasse zurück, wor-

*) Diese Beobachtungen können daran erinnern, den Chylus in der galvanischen Kette zu behandeln, was man, gethan zu sehen, in Hinsicht auf die Meinungen über denselben schon lange hätte erwarten sollen. G.

man gleichwohl, ehe sie eingetrocknet war, einen und n andern kubischen Krystall unterscheiden konnte. Die ockne Masse verbrannte unter Aufblähen, ohne das min- ste Zeichen von Verpuffung, und ließ eine voluminöse ohle zurück, die schwer fortbrannte. Das Glühen wur- so lange fortgesetzt, bis das Salz vollkommen klar ge- ssen war. Es wurde nun in reinem Wasser aufgelöst, as dabei befindliche freie Alkali mit Salpetersäure gesät- gt und hierauf salpetersaures Silber zugesetzt, wodurch n weißer, flockiger und schwerer Niederschlag entstand, er sich in noch mehr zugegossener Säure nicht auflöste, n Licht schwarz wurde, und auf Glas vor dem Löthroh- erhitzt, zum Theil wieder hergestellt wurde, zum Theil ie salzsaures Silber, zu einer hornartigen Masse schmolz, le auf einer Kohle sich zu regulinischem Silber herstellen eß. Der Niederschlag bestand demnach aus blausaurem nd salzsaurem Silber, welches erstere wahrscheinlich von em überschüssig gewesenen Kali, und dem verbrannten hierischen Stoffe herrührte. Die untersuchte Masse be- and folglich aus thierischem Leim, der erst beim Verbren- en zerstört, aus Eiweißstoff, der durch den Alkohol ge- llet wurde, und aus salzsaurem Kali mit Ueberschuß des tztern. In der den Oxygendraht umgebenden Flüßigkeit ar demnach freie Salzsäure, ohne Beimischung von Salpetersäure, entstanden, welche Eiweißstoff und thieri- hen Leim aufgelöst enthielt.

d) Die Flüßigkeit, die den Draht vom Hydrogenpol umgab, war nicht ganz klar, gelblich, on widrigem fauligen Geruch. Sie reagirte auf Papier lkalisch; trübte und fällete Auflösungen von Alaun, sal-

petersaurem Kalk, salzsaurem Baryt, löste aber kein Kupfer auf. Sie wurde von Salzsäure ohne Aufbrausen neutralisirt, wodurch sich Eiweißstoff ausschied; gelinde zur Trockne abgedunstet, ließ sie kleine körnige Krystalle zurück, die würflig zu seyn schienen. Sie wurden in Alkohol gethan, der sich nach einer Stunde gelb gefärbt hatte, und hierauf von dem großen Theils unaufgelöst gelassenen Salze abgegossen wurde. Die Krystalle wurden gesammelt und in einem kleinen Gläschen über einer Flamme erhitzt, wobei sie einen schwachen Dampf ausgaben und sich verkohlten, nachher aber mit dem Verlust des Krystallisationswassers verknisterten und zu kleinen Körnern zerfielen. Die Hitze wurde vermehrt, bis das Salz klar schmolz; es zeigte sich keine Spur von Sublimat, ein schwaches Dunsthäutchen ausgenommen, welches kohlensaures Ammonium zu seyn schien, das durch Verbrennen des thierischen Stoffs gebildet worden, denn das Gas roch vollkommen, wie wenn Hirschhorn gebrannt wird. Das geschmolzene Salz wurde in so wenig Wasser als möglich aufgelöst, und ein Krystall von reiner Weinsteinsäure hinzugethan, aber es zeigte sich kein Niederschlag. Da hier nun weder salzsaures Ammonium noch salzsaures Kali vorhanden war, so mußte es salzsaures Natron seyn. Das Wasser vom Hydrogendrahte enthält demnach reines Natron, mit darin aufgelöstem Eiweißstoff und thierischem Leim.

Das salzsaure Natron, welches die meisten thierischen Stoffe enthalten, ist folglich hier in Säure, die sich am positiven Ende des Fleisches, und Alkali, das sich an dessen negativem Ende ansammelte, zerlegt worden.

2.

Versuch mit Gewächsstoffen.

Auf gleiche Weise, wie im vorigen Versuche, wur-
n zwei Glasröhren mit reinem Wasser gefüllt, und, um
in leitende Verbindung zu setzen, in die untern Oeff-
ungen ein Stengel von Cactus flagelliformis gebracht;
rch die obern Korke gingen Platindrähte bis auf ½ Zoll
ntfernung vom Cactus, welcher frisch abgeschnitten war.
er die Röhren verbindende Stengel befand sich in einem
lase mit Wasser, um das Austrocknen zu verhindern.
ach geschlossener Kette gaben beide Drähte Gas; der
- Draht das meiste. Beide Gasarten zusammen gethan
aren Knallluft. Von den Enden des Stengels schien
in Gas aufzusteigen.

Nach Verlauf eines Tages wurde der Versuch been-
gt, und da ergab sich:

a) Das Ende des Stengels, das dem Oxygendrahte
genüber, und also das Hydrogenende war, hatte
ine grüne Farbe in eine gelbliche verändert, und erschien
gleich gleichsam zusammengeschrumpft. Das andere
Oxygen-)Ende des Stengels, dem Hydrogen-
ahte gegenüber, war eher stärker grün, am äußersten
nde aufgeschwollen, und in einem Anfange von Auflö-
ng.

b) Die Flüßigkeit um den Oxygendraht
ar klar, roch etwas nach oxydirter Salzsäure, röthete
nz schwach das Laccmuspapier, und gab mit salpetersau-
m Silber einen weißen Niederschlag. Durch Versetzung
it einigen Tropfen kohlensauren Natrons, worauf kein
ufbrausen erfolgte, und nachheriges gelindes Abdunsten,

konnte sie wegen des überschüssigen Alkali nicht zu deutlichen Krystallen gebracht werden, sondern hinterließ eine verwirrte Salzmasse, die in reinem Wasser aufgelöst und mit Salpetersäure gesättigt wurde. Salpetersaures Silber bewirkte hierauf einen reichlichen weißen Niederschlag, der, dem Licht ausgesetzt, sich schwärzte, und auf der Kohle vor dem Löthrohre sich zu Silber reducirte, so wie salzsaures Silber. Die Flüßigkeit enthielt demnach Salzsäure.

c) Die Flüßigkeit um den Hydrogendraht war klar, ohne merklichen Geruch, veränderte nicht geröthetes Laccmuspapier. Einige Tropfen Salzsäure mischten sich damit ohne Aufbrausen. Bei langsamen Verdunsten gab sie jetzt deutliche kleine kubische Krystalle, die in der Hitze verknisterten, und in wenigem Wasser aufgelöst mit einem Krystall von Weinsteinsäure, einen salzigen Niederschlag gaben, der aus saurem weinsteinsaurem Kali bestand.

In den thierischen Flüßigkeiten findet man, außer der Kette, stets reines Natron, mit salzsaurem und einer kleinen Menge phosphorsaurem Natron; in vegetabilischen hingegen findet man, und vielleicht wird es bisweilen erzeugt, Kali in Verbindung mit Schwefelsäure, Salzsäure oder einer Gewächssäure, vielleicht auch rein. Aus diesem Grunde erhält man in dem Versuch mit Fleisch, Natron, weil es dasselbe entweder gebildet enthielt, oder dessen Bestandtheile hergab; und aus demselben Grunde gab der Cactus in diesem Versuche Kali.

Es ergiebt sich ferner aus diesen Versuchen die Unrichtigkeit der Folgerungen derjenigen, welche glauben, das Wasser könne sich zu bloß Einem von seinen Bestandthei-

n zersetzen, da z. B. Fleisch oder Pflanzenstengel kein as entwickeln; aber sie binden statt dessen den ausgeschie- nen Bestandtheil zu andern Gemischen.

3.

eber die Darstellung von Salzsäure aus Wasser, durch die Voltaische Säule;

vom

Prof. Pfaff.

Die pomphafte Ankündigung seiner vermeintlichen chtigen Entdeckung der wahren Natur der Salzsäure rch Pacchiani, wie sie vorzüglich in den in Gilberts nnalen mitgetheilten Aufsätzen (XXI. Bd. 1. St. S. 108 nd XXII. Bd. 2. St. S. 202.) vor uns liegt, die einen sonderbaren Contrast mit der Dürftigkeit des Inhalts lbst macht, flößte mir wenig Zutrauen zur Richtigkeit nd Genauigkeit der Beobachtungen desselben ein, und zögerte, etwas auf die Probe des eigenen Versuchs zu ingen, was ich zum Voraus für unprobehaltig hielt. rst das Zeugniß eines Volta machte mir die Sache wich- ger, um so mehr, da ich nun auch auf dem Wege des alvanismus eine Hypothese über das Radical der Salz- ure, auf die ich durch die Erscheinungen bei Bereitung s oxydirten Stickgases geleitet worden war, prüfen nnte. Meine Versuche sind zwar noch nicht beendigt, ch habe ich wenigstens schon einige Resultate erhalten, e mir für die Verhandlungen über diesen Gegenstand cht ganz ohne Interesse scheinen. Eine kleine Vorarbeit, e ich vorausschickte, war die Prüfung der Empfindlich- it verschiedener Reagentien für Salzsäure. Es verdien-

ten aus diesem Gesichtspunkte alle Reagentien, so weit nicht frühere Arbeiten diesem Bedürfnisse bereits abgeholfen haben, eine neue Prüfung besonders dahin, was das Minimum irgend einer Materie, deren Daseyn sie durch irgend eine Veränderung merkbar machen sollen, sey, das durch sie noch angezeigt werden kann. Man würde dann bald finden, daß, wo die Veränderung oft sehr merklich ist, das Quantum der Materie selbst sehr unmerklich seyn kann*). Salpetersaures Silber ist von allen Reagentien, die bestimmt auf Salzsäure, und z. B. nicht bloß auf Säure deuten, entschieden das empfindlichste. Salzsäure von einer Concentration von 1150, wird bei einer 6000fachen Verdünnung durch Wasser noch durch eine, wenigstens nach einigen Minuten merkbare, Trübung angezeigt, und zwar sind von einer so sehr verdünnten Auflösung sechs bis acht Tropfen nöthig, so daß also $\frac{1}{1000}$ eines Grans Salzsäure von der oben angegebenen Concentration noch auf diese Weise entdeckt werden kann. Eine noch verdünntere Auflösung wird durch salpetersaures Silber nicht mehr merkbar verändert, röthet aber noch auffallend genug das Lacemuspapier. Salpetrige Säure bringt auch in einer ziemlich concentrirten Auflösung von salpetersaurem Silber keinen Niederschlag hervor (aber salpetrigsaure Salze? G.); ist die Auflösung zu concentrirt, so fällt das salpetersaure Silber durch Bindung eines Theils des Auflösungswassers nieder.

In den Versuchen, die ich unternahm, war es mir vorzüglich um die Trennung der beiden Wasser-Portionen, die ich der Einwirkung der Pole aussetzte, zu thun, damit

*) Vgl. Ritter in d. Journ. Bd. 1. S. 45. G.

mit man nicht etwa den Nichterfolg der Versuche der wechselseitigen Wiederaufhebung der Wirkung des einen Pols durch die Wirkung des andern zuschreiben könnte, wie Pacchiani selbst für gewisse Fälle annimt. Im Grunde ist freilich diese Isolirung der Pole und ihrer Wirkungen von einander, ein fruchtloses Beginnen, doch findet wenigstens eine relative Absonderung Statt. Meinen Korkapparat fand ich nicht anwendbar, weil die Wirkung bei der schlechten Korkleitung zu sehr geschwächt wird — ich schlug also andere Wege ein. Die Röhren, in denen sich das Wasser befand, und welche von verschiedener Capacität und Form, cylindrisch, birnförmig u. s. w. waren, wurden theils durch heberförmig gekrümmte, mit Wasser gefüllte Röhren, theils durch Bündel von Muskelfasern, theils durch Nervenbündel, die wie eine Brücke von der obern offenen Mündung des einen Wassergefäßes zu der des andern gingen, mit einander verbunden. In allen diesen Fällen communicirte zwar, strenge die Sache genommen, das Wasser der einen Seite mit dem Wasser der andern Seite stets wieder durch Wasser, aber diese Communication war wenigstens in der Hinsicht unvollkommen, daß eine Säure in der einen Wasserhälfte auf ein Laugensalz in der andern Wasserhälfte nur unmerklich einwirken konnte, so daß eine wechselseitige Sättigung vielleicht erst in vielen Monaten auf diesem Wege möglich gewesen wäre. Die heberförmigen Verbindungsröhren wurden von sehr verschiedener Weite gewählt. Die Größe der Wirkung richtet sich bekanntlich unter sonst übrigens gleichen Umständen, nach der Güte der Leitung — bei engen Röhren war daher die Wirkung verhältnißmäßig sehr

schwach, Nervenbündel brachten dagegen als vortreffliche Leiter eine sehr lebhafte Wirkung hervor, ohngeachtet sie durch wiederholtes Auskochen, um sie von jedem auflöslichen, besonders auch salzsäurehaltigem Salze zu befreien, viel von ihrem Leitungsvermögen verlohren hatten. Das Unangenehme bei ihrer Anwendung ist nur das, daß man sie so oft wechseln muß. Es scheinen, allem nach, an ihnen selbst die beiden Pole aufzutreten, und die Gasarten, die sich nicht entwickeln, eine Verbindung mit ihrer eigenen Substanz einzugehen, und diese so zu verändern, daß sie aufhört ein Leiter zu seyn. Das in die, mit dem positiven Pole in Verbindung stehende Röhre, eingesenkte Ende, wurde deutlich aufgelockert, und zerfloß gleichsam, eine Veränderung, die sonst auch der Wasserstoff in thierischen Theilen hervorbringt, während das in die, mit dem Hydrogenpole in Verbindung stehende, Röhre eingesenkte Ende, zusammengezogen und gleichsam härter wurde. Als Leiter der Pole bediente ich mich stets der Platina-Drähte. Bei Anwendung von destillirtem Wasser, das zur Vorsicht zweimal destillirt war, erhielt ich, auch wenn die Leitung von einer Röhre zur andern durch ein Stück eines Nerven, oder durch einen Muskelfasernbündel geschah, doch immer nur höchst schwache Spuren von Säure auf der positiven, und höchst schwache Spuren von Laugensalz auf der negativen Seite. Je mehr ich das Wasser vorher durch Auskochen von seinem Luftgehalte befreit hatte, um so schwächer waren diese Spuren. Diese Säure war jedoch keine Salzsäure. Es stimmt also das Resultat dieser, mit der größten Sorgfalt angestellten Versuche, mit Simon's früherer Behaup-

tung (Gilbert IX. S. 385.), daß die Säureerzeugung im reinen destillirten Wasser gar nicht Statt finde, aber sogleich beim Zusatze einer vegetabilischen oder thierischen Materie erfolge, nicht überein. Die Säureerzeugung scheint mir vielmehr unabhängig von diesem Zusatze, wenigstens fand ich die Säureerzeugung nicht beträchtlicher, ob ich die Verbindung der beiden Wasserhälften durch mit reinem destillirtem Wasser gefüllte heberförmige Röhren, oder durch Nervenstücke, oder Muskelfasernbündel machte. Daß Spuren von Salzsäure sich zeigen, wenn man die thierischen Theile nicht vorher auskocht, ist nicht zu verwundern, sie enthalten bekanntlich Salzsäure mit verschiedenen Basen verbunden, und ein einmaliges Auskochen reicht nicht zu, sie von diesen Salzen zu befreien. Sind sie aber durch ein zwei- ja dreimaliges Auskochen vollkommen von denselben befreit, so zeigt sich auch weiter keine Spur von Salzsäure, wenigstens keine durch salpetersaures Silber bemerkbare Spur, und so erzeugt wenigstens ein mehrere Tage fortgesetztes Galvanisiren durch drei vereinigte Säulen, jede von hundert Zink- und Kupferplattenpaaren, nicht einmal $\frac{1}{1000}$ eines Grans Salzsäure. Die schwache Spur von Säure scheint mir, meinen bisherigen Versuchen nach, wie ich dies schon vor mehreren Jahren bemerkt habe (Gilbert VII. Band. Jahrgang 1801. S. 520.), noch Salpetersäure zu seyn, die durch die Verbindung des, durch die Einwirkung des positiven Pols gebildeten, Sauerstoffs mit dem im Wasser nur durch eine schwache Adhäsionsaffinität zurückgehaltenen Stickstoffe entsteht, so wie die schwache Spur von Laugensalz, allem nach, Ammonium, einer ähnlichen Verbindung des gebildeten Wasserstoffs

mit dem Stickstoffe, ihren Ursprung verdankt. Daher, nach vorheriger sorgfältiger Auskochung des Wassers, so schwache Spuren von Säure und Laugensalz. Abschließung des ausgekochten Wassers vom Zutritte der atmosphärischen Luft, durch eine Oelschichte, habe ich bis jetzt nicht versucht, — ich habe nur durch Verminderung der Oberfläche des Wassers, diesen Zutritt so viel als möglich beschränkt. Wasser in einer Röhre von etwa einem Zoll Durchmesser, in welche beide Pole durch Silberdrähte geleitet wurden, zeigte keine Spur, weder von Säure noch von Laugensalz. Ich werde nun sehr kleine Quantitäten von Wasser in engen Röhren durch mächtige Säulen, bald beim Zutritte, bald beim Ausschlusse der atmosphärischen Luft durch eine Oelschichte, und unter verschiedener Communicationsart der beiden Röhren, auch Abwechselung in den zuleitenden Drähten, die ich jedesmal durch eine kleine Oeffnung im zugeschmolzenen Ende der Röhre einlasse, und durch Siegellack befestige, galvanisiren, und die fernern Resultate dieser Versuche mittheilen.

Pacchiani's vermeintliche Entdeckung scheint mir auf jeden Fall ein neuer mislungener Versuch, das Radical der Salzsäure zu bestimmen, zu seyn.

20.

Notizen.

1.

Ueber die Ausscheidung des Natron aus dem Glaubersalze durch kohlensaures Kali,

von

W. Nasse.

Herrn Dreilly's Bemerkungen *), über Accums Verfahren bei der erwähnten Ausscheidung, gaben mir Veranlassung, mich mit diesem Gegenstande zu beschäfftigen. Es war mir vorzüglich darum zu thun, das richtige Verhältniß von Pottasche und Glaubersalz auszumitteln und zu bestimmen, in wiefern man auf diesem Wege ein reines, kohlensaures Natron darstellen könne; denn es kommt bei Operationen im Großen nicht bloß auf Kosten- und Zeit-Ersparung, sondern auch auf Reinheit der Producte an, und in letzterer Hinsicht zeigte sich denn, daß, wie auch Hr. Gehlen an dem citirten Orte bemerkte, noch andere Dinge in Betracht kommen, als das von Bergmann und Kirwan angegebene Bestandtheilverhältniß der in Reaction kommenden Salze. Ich fand nämlich, daß sich eine bisher noch nicht hinlänglich beachtete dreifache Salzverbindung, ein schwefel-kohlensaures

*) N. allg. Journ. d. Chemie, Bd. 3. S. 706—708.

Natron erzeugt, wenn nicht Kali im Ueberflusse vorhanden ist. Hat man das entstandene schwefelsaure Kali sorgfältig abgesondert, so schießt bei weiterm Verdunsten dieses Salz an, das sich vom reinen kohlensauren Natron schon durch die Krystallisation unterscheidet, die jedoch, wahrscheinlich nach dem abweichenden quantitativen Verhältniß der beiden Säuren, sich nicht immer gleich bleibt. Es hat dieses Salz einen etwas bittern, zugleich kühlenden Geschmack, und einen alkalischen Nachgeschmack. Durch wiederholtes Auflösen und Krystallisiren schießt immer wieder dieses Salz an. Gerade Leblanc's, von Oreilly empfohlenes, Verhältniß der Pottasche zum Kali, gab mir dieses Salz in großer Menge. Ich fand das von Accum angegebene Verhältniß am besten, zugleich aber auch, daß es zweckmäßiger sey, eine nicht calcinirte, möglichst kohlensaure Pottasche, und diese in verhältnißmäßig größerer Menge anzuwenden, weil dadurch die Abscheidung des schwefelsauren Kali sehr erleichtert wird.

Vollkommen rein erhält man indessen das kohlensaure Natron auf diesem Wege nicht, wenn man auch ein sehr großes Uebermaaß von Pottasche anwendet, sondern, um es in jenem Zustande zu erhalten, muß man sich anderer Mittel bedienen.

Herr Oreilly hat demnach, wie sich aus den angeführten Erfahrungen ergiebt, nicht daran gedacht, daß Bergman lehrte, es bedürfe oft von dem zersetzenden Stoffe eine 6 Mal größere Menge, als zur unmittelbaren Sättigung desjenigen, womit er sich zu verbinden strebt, erfordert wird, worüber uns später Berthollet so umfassende Belehrung gegeben hat.

2.

leber einige noch nicht bekannte Eigenschaften der oxydirtsalzsauren Alkalien;

von

J. W. Döbereiner,

zu Münchberg im Bayreuthischen.

Es ist bekannt, daß man sich zum Bleichen baumwol-
ner und leinener Waaren, selten mehr der freien oder un-
ebundenen oxydirten Salzsäure, sondern immer der mit
lkalien neutralisirten, bedient. Im letztern Zustande
andte man selbige auch auf meinen Rath in den hiesigen
Manufakturen an, aber der Erfolg dieser Anwendungsart
erselben zeigte bald, daß diese nicht die vortheilhafteste
y, weil die Waaren davon nie einen solchen Grad von
Zeiße erhielten, als es von einer gleichen Menge nicht
eutralisirter, sondern bloß mit Wasser gemischter Säure
eschah. Da man sich aber der letztern, aus bekannten
rsachen, doch nicht bedienen wollte, so wurde ich aufge-
ordert, zu untersuchen, worin die Ursache jener beobach-
ten verminderten Bleichkraft der oxydirten Salzsäure,
ie durch Neutralisation der letztern veranlaßt wird, liege.
us der Erscheinung, die sich vorzüglich bei Bereitung der
xydirtsalzsauren Kalkerde *) zeigt **), wo nämlich ein
reiwerden des zuvor mit der gasförmigen oxydirten Salz-
ure verbunden gewesenen Wärmestoffs erfolgt, wenn sel-
ige mit der Kalkerde in Verbindung tritt, mußte ich schlie-

*) Vermittelst der oxydirt salzsauren Kalkerde, bereite ich auf die wohlfeilste Art das oxydirtsalzsaure Kali und Natron, und zwar so, daß ich zu einer sehr concentrirten Auflösung der erstern, so lange eine mit Wasser gemachte Auflösung von schwefelsaurem Kali oder Natron gieße, bis kein Niederschlag, der Gyps ist, mehr entsteht. D.

**) Man vergl. Berthollet Abhandl. im N. allg. Journ. der Chemie, Bd. 1. S. 645.

ßen, daß vielleicht dieses der Unterschied zwischen dem O
gen und Thermoxygen Brugnatelli's) die erste Ursa
von der verminderten Kraft der oxydirtsalzsauren Verb
dungen zu bleichen, seyn möge, und ich glaubte daher, d
teres wiederherstellen zu müssen, wenn die Wirkung der
ben der ungeschwächten der mehr gedachten ungebunde
Säure gleich kommen soll, welche Vermuthung durch d
folgenden Versuch vollkommen verificirt wurde.

In zwei gleiche Mengen von tropfbarflüßiger oxyd
ter Salzsäure, deren eine mit Kali neutralisirt und bis
60° Reaum. erwärmt wurde, brachte ich zwei, an Gewi
gleiche Quantitäten, gebeuchten baumwollenen Gar
und wartete nun den Erfolg des Bleichens ab. Die
trat in der neutralisirten erwärmten Bleichflüßigkeit
gleich ein, und hatte nach 10 Minuten schon seine Endsch
erreicht, wogegen die saure Bleichflüßigkeit zwei Stund
lang der Berührung des Garnes zu ihrer Erschöpfung
durfte. Letzteres war nach dieser Zeit zwar sehr weiß
worden, aber der Grad seiner Weiße übertraf den desje
gen Garns, so nur 10 Minuten in der erwärmten neut
len Bleichflüßigkeit gelegen hatte, durchaus nicht.

Durch das Erwärmen erlangen demnach die Auf
sungen der oxydirtsalzsauren Alkalien, die Eigensch
mit mehr Energie auf den farbigen Stoff der Pflanzenfa
zu wirken, als selbst die freie oxydirte Salzsäure verm

Eine zweite Eigenschaft jener Verbindungen ist, d
sie den fuseligen Geruch und Geschmack des gewöhnlic
Branntweins schnell zerstören, und letztern sowohl rein
chend als reinschmeckend nach einer Destillation zurü
lassen.

22.

Ueber die Analyse der Ackererde; *)

nach

Humphrey Davy.

Bei dem lebhaften Bestreben der Engländer, den Ackerbau in ihrem Lande empor zu bringen, hat auch der in der Ueberschrift genannte Gegenstand, der bisher noch nicht so allgemein beachtet zu seyn scheint, als es von unleugbarem Nutzen seyn würde, die Aufmerksamkeit euerdings auf sich gezogen, und Herr Davy hat dem Board of Agriculture eine faßliche Anleitung dazu übergeben. Es wird an diesem Orte genügen, ohne in das dem Chemiker von selbst verständliche Detail einzugehen, seinen Gang im Allgemeinen anzugeben, und nur die Beobachtungen vollständig mitzutheilen, die Beziehungen auf eine wissenschaftliche Ansicht des Gegenstandes und auf Pflanzenwachsthum gestatten.

*) Im Auszuge aus: On the Analysis of Soils, as connected with their Improvement. Aus den Communications to the Board of Agriculture aufgenommen in Tilloch's Philosophical Magazine, Vol. XXIII. (October 1805.) P. 26—41. G.

ten aus diesem Gesichtspunkte alle Reagentien, so weit nicht frühere Arbeiten diesem Bedürfnisse bereits abgeholfen haben, eine neue Prüfung besonders dahin, was das Minimum irgend einer Materie, deren Daseyn sie durch irgend eine Veränderung merkbar machen sollen, sey, das durch sie noch angezeigt werden kann. Man würde dann bald finden, daß, wo die Veränderung oft sehr merklich ist, das Quantum der Materie selbst sehr unmerklich seyn kann*). Salpetersaures Silber ist von allen Reagentien, die bestimmt auf Salzsäure, und z. B. nicht bloß auf Säure deuten, entschieden das empfindlichste. Salzsäure von einer Concentration von 1150, wird bei einer 6000fachen Verdünnung durch Wasser noch durch eine, wenigstens nach einigen Minuten merkbare, Trübung angezeigt, und zwar sind von einer so sehr verdünnten Auflösung sechs bis acht Tropfen nöthig, so daß also $\frac{1}{1000}$ eines Grans Salzsäure von der oben angegebenen Concentration noch auf diese Weise entdeckt werden kann. Eine noch verdünntere Auflösung wird durch salpetersaures Silber nicht mehr merkbar verändert, röthet aber noch auffallend genug das Lacemuspapier. Salpetrige Säure bringt auch in einer ziemlich concentrirten Auflösung von salpetersaurem Silber keinen Niederschlag hervor (aber salpetrigsaure Salze? G.); ist die Auflösung zu concentrirt, so fällt das salpetersaure Silber durch Bindung eines Theils des Auflösungswassers nieder.

In den Versuchen, die ich unternahm, war es mir vorzüglich um die Trennung der beiden Wasser-Portionen, die ich der Einwirkung der Pole aussetzte, zu thun, damit

*) Vgl. Ritter in d. Journ. Bd. 1. S. 45. G.

mit man nicht etwa den Nichterfolg der Versuche der wechselseitigen Wiederaufhebung der Wirkung des einen Pols durch die Wirkung des andern zuschreiben könnte, wie Pacchiani selbst für gewisse Fälle annimt. Im Grunde ist freilich diese Isolirung der Pole und ihrer Wirkungen von einander, ein fruchtloses Beginnen, doch findet wenigstens eine relative Absonderung Statt. Meinen Korkapparat fand ich nicht anwendbar, weil die Wirkung bei der schlechten Korkleitung zu sehr geschwächt wird — ich schlug also andere Wege ein. Die Röhren, in denen sich das Wasser befand, und welche von verschiedener Capacität und Form, cylindrisch, birnförmig u. s. w. waren, wurden theils durch heberförmig gekrümmte, mit Wasser gefüllte Röhren, theils durch Bündel von Muskelfasern, theils durch Nervenbündel, die wie eine Brücke von der obern offenen Mündung des einen Wassergefäßes zu der des andern gingen, mit einander verbunden. In allen diesen Fällen communicirte zwar, strenge die Sache genommen, das Wasser der einen Seite mit dem Wasser der andern Seite stets wieder durch Wasser, aber diese Communication war wenigstens in der Hinsicht unvollkommen, daß eine Säure in der einen Wasserhälfte auf ein Laugensalz in der andern Wasserhälfte nur unmerklich einwirken konnte, so daß eine wechselseitige Sättigung vielleicht erst in vielen Monaten auf diesem Wege möglich gewesen wäre. Die heberförmigen Verbindungsröhren wurden von sehr verschiedener Weite gewählt. Die Größe der Wirkung richtet sich bekanntlich unter sonst übrigens gleichen Umständen, nach der Güte der Leitung — bei engen Röhren war daher die Wirkung verhältnißmäßig sehr

mit dem Stickstoffe, ihren Ursprung verdankt. Daher, nach vorheriger sorgfältiger Auskochung des Wassers, so schwache Spuren von Säure und Laugensalz. Abschließung des ausgekochten Wassers vom Zutritte der atmosphärischen Luft, durch eine Oelschichte, habe ich bis jetzt nicht versucht, — ich habe nur durch Verminderung der Oberfläche des Wassers, diesen Zutritt so viel als möglich beschränkt. Wasser in einer Röhre von etwa einem Zoll Durchmesser, in welche beide Pole durch Silberdrähte geleitet wurden, zeigte keine Spur, weder von Säure noch von Laugensalz. Ich werde nun sehr kleine Quantitäten von Wasser in engen Röhren durch mächtige Säulen, bald beim Zutritte, bald beim Ausschlusse der atmosphärischen Luft durch eine Oelschichte, und unter verschiedener Communicationsart der beiden Röhren, auch Abwechselung in den zuleitenden Drähten, die ich jedesmal durch eine kleine Oeffnung im zugeschmolzenen Ende der Röhre einlasse, und durch Siegellack befestige, galvanisiren, und die fernern Resultate dieser Versuche mittheilen.

Pacchiani's vermeintliche Entdeckung scheint mir auf jeden Fall ein neuer mislungener Versuch, das Radical der Salzsäure zu bestimmen, zu seyn.

20.

Notizen.

1.

er die Ausscheidung des Natron aus dem Glaubersalze durch kohlensaures Kali,

von

W. Rasse.

'errn Oreilly's Bemerkungen *), über Accums fahren bei der erwähnten Ausscheidung, gaben mir anlassung, mich mit diesem Gegenstande zu beschäfftig. Es war mir vorzüglich darum zu thun, das richtig Verhältniß von Pottasche und Glaubersalz auszumit und zu bestimmen, in wiefern man auf diesem Wege reines, kohlensaures Natron darstellen könne; denn kommt bei Operationen im Großen nicht bloß auf Ko= = und Zeit=Ersparung, sondern auch auf Reinheit der oducte an, und in letzterer Hinsicht zeigte sich denn, daß, auch Hr. Gehlen an dem citirten Orte bemerkte, h andere Dinge in Betracht kommen, als das von rgmann und Kirwan angegebene Bestandtheilver= tniß der in Reaction kommenden Salze. Ich fand mlich, daß sich eine bisher noch nicht hinlänglich beach= e dreifache Salzverbindung, ein schwefel=kohlensaures

*) N. allg. Journ. d. Chemie, Bd. 3. S. 706—708.

Natron erzeugt, wenn nicht Kali im Ueberflusse vorhanden ist. Hat man das entstandene schwefelsaure Kali sorgfältig abgesondert, so schießt bei weiterm Verdunsten dieses Salz an, das sich vom reinen kohlensauren Natron schon durch die Krystallisation unterscheidet, die jedoch, wahrscheinlich nach dem abweichenden quantitativen Verhältniß der beiden Säuren, sich nicht immer gleich bleibt. Es hat dieses Salz einen etwas bittern, zugleich kühlenden Geschmack, und einen alkalischen Nachgeschmack. Durch wiederholtes Auflösen und Krystallisiren schießt immer wieder dieses Salz an. Gerade Leblanc's, von Oreilly empfohlenes, Verhältniß der Pottasche zum Kali, gab mir dieses Salz in großer Menge. Ich fand das von Accum angegebene Verhältniß am besten, zugleich aber auch, daß es zweckmäßiger sey, eine nicht calcinirte, möglichst kohlensaure Pottasche, und diese in verhältnißmäßig größerer Menge anzuwenden, weil dadurch die Abscheidung des schwefelsauren Kali sehr erleichtert wird.

Vollkommen rein erhält man indessen das kohlensaure Natron auf diesem Wege nicht, wenn man auch ein sehr großes Uebermaaß von Pottasche anwendet, sondern, um es in jenem Zustande zu erhalten, muß man sich anderer Mittel bedienen.

Herr Oreilly hat demnach, wie sich aus den angeführten Erfahrungen ergiebt, nicht daran gedacht, daß Bergman lehrte, es bedürfe oft von dem zersetzenden Stoffe eine 6 Mal größere Menge, als zur unmittelbaren Sättigung desjenigen, womit er sich zu verbinden strebt, erfordert wird, worüber uns später Berthollet so umfassende Belehrung gegeben hat.

2.

leber einige noch nicht bekannte Eigenschaften der oxydirtsalzsauren Alkalien;

von

J. W. Döbereiner,
zu Münchberg im Bayreuthischen.

Es ist bekannt, daß man sich zum Bleichen baumwol-
ner und leinener Waaren, selten mehr der freien oder un-
ebundenen oxydirten Salzsäure, sondern immer der mit
lkalien neutralisirten, bedient. Im letztern Zustande
andte man selbige auch auf meinen Rath in den hiesigen
Manufakturen an, aber der Erfolg dieser Anwendungsart
erselben zeigte bald, daß diese nicht die vortheilhafteste
y, weil die Waaren davon nie einen solchen Grad von
Weiße erhielten, als es von einer gleichen Menge nicht
eutralisirter, sondern bloß mit Wasser gemischter Säure
eschah. Da man sich aber der letztern, aus bekannten
rsachen, doch nicht bedienen wollte, so wurde ich aufge-
ordert, zu untersuchen, worin die Ursache jener beobach-
eten verminderten Bleichkraft der oxydirten Salzsäure,
ie durch Neutralisation der letztern veranlaßt wird, liege.
lus der Erscheinung, die sich vorzüglich bei Bereitung der
xydirtsalzsauren Kalkerde *) zeigt **), wo nämlich ein
reiwerden des zuvor mit der gasförmigen oxydirten Salz-
äure verbunden gewesenen Wärmestoffs erfolgt, wenn sel-
ige mit der Kalkerde in Verbindung tritt, mußte ich schlie-

*) Vermittelst der oxydirt salzsauren Kalkerde, bereite ich auf die wohlfeilste Art das oxydirtsalzsaure Kali und Natron, und zwar so, daß ich zu einer sehr concentrirten Auflösung der erstern, so lange eine mit Wasser gemachte Auflösung von schwefelsaurem Kali oder Natron gieße, bis kein Niederschlag, der Gyps ist, mehr entsteht. D.

**) Man vergl. Berthollet Abhandl. im N. allg. Journ. der Chemie, Bd. 1. S. 645.

ßen, daß vielleicht dieses der Unterschied zwischen dem O
gen und Thermoxygen Brugnatelli's) die erste Ursa
von der verminderten Kraft der oxydirtsalzsauren Verb
dungen zu bleichen, seyn möge, und ich glaubte daher, l
teres wiederherstellen zu müssen, wenn die Wirkung der
ben der ungeschwächten der mehr gedachten ungebunde
Säure gleich kommen soll, welche Vermuthung durch l
folgenden Versuch vollkommen verificirt wurde.

In zwei gleiche Mengen von tropfbarflüßiger oxyd
ter Salzsäure, deren eine mit Kali neutralisirt und bis
60° Reaum. erwärmt wurde, brachte ich zwei, an Gewi
gleiche Quantitäten, gebeuchten baumwollenen Gar
und wartete nun den Erfolg des Bleichens ab. Die
trat in der neutralisirten erwärmten Bleichflüßigkeit
gleich ein, und hatte nach 10 Minuten schon seine Endsch
erreicht, wogegen die saure Bleichflüßigkeit zwei Stund
lang der Berührung des Garnes zu ihrer Erschöpfung
durfte. Letzteres war nach dieser Zeit zwar sehr weiß
worden, aber der Grad seiner Weiße übertraf den desje
gen Garns, so nur 10 Minuten in der erwärmten neut
len Bleichflüßigkeit gelegen hatte, durchaus nicht.

Durch das Erwärmen erlangen demnach die Auf
sungen der oxydirtsalzsauren Alkalien, die Eigenscha
mit mehr Energie auf den farbigen Stoff der Pflanzenfa
zu wirken, als selbst die freie oxydirte Salzsäure verm

Eine zweite Eigenschaft jener Verbindungen ist, d
sie den fuseligen Geruch und Geschmack des gewöhnlic
Branntweins schnell zerstören, und letztern sowohl rein
chend als reinschmeckend nach einer Destillation zurü
lassen.

22.

Ueber die Analyse der Ackererde; *)

nach

Humphrey Davy.

Bei dem lebhaften Bestreben der Engländer, den Ackerbau in ihrem Lande empor zu bringen, hat auch der in der Ueberschrift genannte Gegenstand, der bisher noch nicht so allgemein beachtet zu seyn scheint, als es von unleugbarem Nutzen seyn würde, die Aufmerksamkeit euerdings auf sich gezogen, und Herr Davy hat dem Board of Agriculture eine faßliche Anleitung dazu übergeben. Es wird an diesem Orte genügen, ohne in das dem Chemiker von selbst verständliche Detail einzugehen, seinen Gang im Allgemeinen anzugeben, und nur die Beobachtungen vollständig mitzutheilen, die Beziehungen auf eine wissenschaftliche Ansicht des Gegenstandes und auf Pflanzenwachsthum gestatten.

*) Im Auszuge aus: On the Analysis of Soils, as connected with their Improvement. Aus den Communications to the Board of Agriculture aufgenommen in Tilloch's Philosophical Magazine, Vol. XXIII. (October 1805.) P. 26—41. G.

Nach den frühern hieher gehörigen Arbeiten Wallerius's, *) Rückert's, **) Hassenfratz's, ***) Kirwan's ꝛc. ****) hat vor einiger Zeit Lampadius eine Zergliederungsmethode der Ackererde angegeben, *****) die ich, da er sich auf seine Vorgänger stützte und sie benutzte, zur Vergleichung mit der Davy'schen, in der Kürze mittheilen will.

„Im Allgemeinen ist der Zweck einer solchen Untersuchung, die Bestandtheile einer Ackererde, ihr quantitatives Verhältniß und die Art ihrer Verbindung unter einander kennen zu lernen, um darnach, und in Vergleichung mit der Mischung eines fruchtbaren Bodens, angemessene Verbesserungsmittel anzuwenden."

Herr Lampadius fordert dabei die Beachtung folgender drei Gegenstände: 1. wie groß die Menge des organischen Nahrungsstoffes sey; 2. ob schädliche, oder die Vegetation befördernde, Reitzmittel vorhanden sind; 3. in welchem Verhältniß die Erden und der Eisenkalk sich vorfinden. Er sieht sämmtliche, sowohl im Boden als in der Atmosphäre vorhandene, auf das Wachsthum der Pflanzen Einfluß habende, Substanzen theils als nährende oder wirklich in die Pflanze übergehende (Dünger), theils als reitzende (verschiedene Salze), theils als nur mechanisch wirkende (wahrscheinlich die Thon- und

*) Chymische Grundsatze des Ackerbaues. Berlin 1764.
**) Der Feldbau, chemisch untersucht. Erlangen 1789.
***) von Crell's chemische Annalen, 1796. Bd. 1 und 2.
****) von Crell's chemische Annalen, 1796. Bd. 1. S. 63.
*****) Sammlung practisch-chemischer Abhandlungen und vermischter Bemerkungen, 3ter Bd. S. 151—166.

kieselerde) an: eine Eintheilung, die wohl nicht strenge zu nehmen seyn mögte.

Die zu untersuchende Ackererde soll man nach Ablauf des ersten Düngejahres, im Frühjahre, wenn der Boden zur Aufnahme des Samens gleichförmig und locker bearbeitet ist, auf einem seiner ganzen Ausdehnung nach gleichartigen Acker an 5 bis 6 verschiedenen Stellen, an jeder wenigstens 1 Cubikfuß bis auf den todten Grund, aufnehmen und die verschiedenen Portionen sorgfältig zusammen mengen.

Zuerst ist nun der Wassergehalt zu bestimmen, (welches, um nassen Boden von trocknem zu unterscheiden, bei demselben Boden ein Mahl kurz nach einem gefallenen Landregen, und ein zweites Mahl nach anhaltender Trockenheit geschehen soll,) wozu man ein bestimmtes Gewicht der Erde abwiegt, und sie in einem trocknen Zimmer auf der flachen Wageschale dünn ausgebreitet liegen läßt, bis das Gewicht nicht mehr vermindert wird. Alsdann zündet man eine Weingeistlampe unter der Schale an, und erregt dadurch eine Wärme, die jedoch nicht über 60° R. gehen darf, um nicht organischen Stoff zu zersetzen. Das adhärirende Wasser, welches nur bei der Vegetation wirksam seyn könne, werde auf diese Weise gewiß geschieden, wenn auch die Thonerde einen Theil desselben fester gebunden enthält.

Jetzt wird die getrocknete Erde zur Bestimmung des auflöslichen Düngers mit Wasser, (500 Gran mit 20 Unzen,) 5—6 Stunden im Sandbade digerirt, aufs Filter gebracht und ausgesüßt. Eisenvitriol, Gyps, Kochsalz, Glaubersalz und Bittersalz kämen in Aeckern am ge-

wöhnlichsten vor. *) Nachdem man sich durch Reag
rien von ihrem Vorhandenseyn belehrt, könne man
durch Krystallisation absondern. In der Mutterla
bleibe der auflösliche Dünger, (eine Art Mistlacke,) d
man hierauf zur Trockne abdampft.

Um hierauf den Gehalt an verwesbarem organisch
Stoff zu bestimmen, wird die vorhin ausgelaugte und wie
vollkommen getrocknete Erde der trocknen Destillation a
gesetzt und die Menge von brennbarem und kohlensaur
Gas, (womit gewöhnlich, besonders bei vorhanden
vielen thierischen Dünger auch etwas Stickgas verbund
seyn soll,) bestimmt. Um die etwa, aus der kohlensau
ren Kalk- und Talkerde, bloß educirte Kohlensäure a
der auf vorigem Wege erhaltenen abzuziehen, soll a
andere Portion der Erde mit Salpetersäure übergoss
und der durch die brausend entwichene Kohlensäure a
standene Gewichtsverlust bestimmt werden. Bei der
ringen Menge von Humus lasse sich das brenzliche Oehl
wenig, als die Spuren von Ammonium oder brenzlich
Pflanzensäure genau angeben; sie würden daher gewöh
lich nach der Menge der erhaltenen Gasarten, mit der i
ihrige in geradem Verhältnisse stände, beurtheilt. Na
Beendigung dieser Operation wird der in der Retorte
bliebene kohlige Rückstand vollkommen eingeäschert u
der dabei erlittene Verlust bestimmt. Nachdem so al
organische Stoff entfernt ist, kann man weiter in der An
lyse fortschreiten.

---

*) Sollte man vom Eisenvitriol noch van Stipriaan-Luz
cius's Beobachtungen dies wohl erwarten?

Kieselerde, Thonerde, Kalkerde, Talkerde und Eisenkalk seyen vorzüglich zu berücksichtigen; nachdem die eine oder die andere vorwaltet, nimt der Acker andere Eigenschaften an. Sie geben die folgende Eintheilung der Ackerarten.

1. Kieseliger Boden; 2. thoniger Boden; kalkiger Boden; 4. talkiger Boden, (auf welchen man noch zu wenig Rücksicht genommen habe, obwohl man oft in der Nähe von Serpentinstein-, Glimmer- und ähnlichen talkigen Gebirgen fast die Hälfte Talkerde antreffe); 5. gemischter Boden, wo die zwei oder drei erstern, oder alle vier, in solchem Verhältniß gemengt sind, daß keiner vorzüglich vorwaltet. Die größere oder geringere Beimischuug der einen Erdart zur andern, verbunden mit einer verschiedenen Menge von organischem Stoff giebt noch mehrere Unterabtheilungen.

Um nun das Verhältniß jener Erden auszumitteln, wird der eingeäscherte Rückstand mit der 20fachen Menge starker Aetzlauge behandelt, (welches zwar am sichersten im Silbertiegel geschehe, doch gehe die Auflösung der Kiesel- und Thonerde, die sich in der Ackererde größten Theils nur gemengt befänden, auch auf nassem Wege von Statten,) indem man sie im Glaskolben bis zur Trockne einkocht und dann mit 20 bis 30 Theilen Wasser wieder aufweicht. Die abfiltrirte Lauge wird mit starker Essigsäure übersättigt, und dadurch die Kieselerde geschieden; aus der von dieser abfiltrirten Flüssigkeit die Thonerde durch Kali gefället. Das von der Kalilauge unaufgelöst gelassene soll sich, (bisweilen mit Zurücklassung von etwas Kieselerde,) in Salzsäure auflösen, in welcher nun Eisen,

Kalkerde und Talkerde befindlich seyn kann. Ersteres soll durch blausaures Kali, die zweite, nach Abstumpfung der freien Säure, durch sauerkleesaures Kali, die dritte durch kohlensaures gefället ꝛc. werden.

Ich komme zu Herrn Davy's Abhandlung. Er spricht 1. von dem Nutzen solcher Untersuchungen, da die Verfahrensarten zur Verbesserung des Bodens genau an die Kenntniß seiner Beschaffenheit geknüpft wären. Mehrere hätten auch die Wichtigkeit dieses Gegenstandes eingesehen: Herr Young habe viele dahin gehörige nützliche Thatsachen und Beobachtungen gesammelt; Lord Dundonald in seiner Abhandlung über den Zusammenhang der Chemie mit der Ackerbaukunst, so wie Herr Kirwan in seiner vortrefflichen Abhandlung über den Dünger, denselben untersucht. Aber er sey noch lange nicht erschöpft, und die schnellen Fortschritte der Chemie böten immer neue Mittel zur Aufklärung desselben dar. Die hier vorgelegte Methode zur Analyse scheine ihm die genaueste und einfachste und für den practischen Landwirth am meisten geeignet; sie sey zum Theil auf die Arbeiten der genannten Männer gestützt, zum Theil auf spätere Verbesserungen.

2. Substanzen, die man in dem Dünger antrifft. Erden, in mehr oder weniger weit gediehener Zersetzung begriffene animalische und vegetabilische Substanzen, verschiedene salzige Gemische, und Eisenoxyd. Der in Zersetzung begriffene thierische Stoff befindet sich darin in sehr verschiedenem Zustande, nach Verschiedenheit der Substanzen, von welchen er herrührte. Man trifft ihn vorzüglich in frisch gedüngtem Boden. — Der in Zer-

etzung begriffene vegetabilische Stoff ist nach den Umstän-
den eben so verschieden. Er enthält gewöhnlich mehr
Kohlenstoff, als der thierische, und unterscheidet sich von
etzterm dadurch, daß er bei der Zersetzung kein Ammo-
nium giebt. Er ist der Hauptbestandtheil des Torfs; in
der Dammerde in großer Menge, und mehr oder
weniger reichlich in jedem Boden vorhanden. — Von
den im Boden vorkommenden Salzen erwähnt Davy
außer den meisten von L. angegebenen, (des Eisenvitriols
erwähnt er nicht,) das schwefelsaure Kali und den salpe-
ersauren Kalk.

3. Instrumente und Reagentien für diese
Untersuchung. Der durchaus dazu erforderlichen sind
nur wenige und diese nicht kostbar: Eine Wage, die
Pfund tragen kann und bei dieser Beschwerung noch
Gran zieht; die nöthigen Gewichte; ein Sieb von Mes-
singdraht, das grob genug ist, um ein Pfefferkorn durch
die Oeffnungen zu lassen; eine stehende Argand'sche Lam-
pe; einige Kolben und Cylinder; Abdampfschalen von
Porzellain oder Steingut; Hessische Tiegel; ein Wedge-
woodmörser mit seinem Pistill; einige Filter von Druck-
papier, die am Rande mit Talg getränkt sind; ein paar
Glastrichter; ein hornenes Messer und ein Apparat zum
Auffangen und Messen der gasförmigen Flüssigkeiten.

Von Reagentien: Salzsäure; Schwefelsäure; kausti-
sches Ammonium; blausaures Kali; kaustisches Kali; koh-
lensaures und salzsaures Ammonium; vollkommen kohlen-
saures Kali und salpetersaures Ammonium. (Man findet
eine Sammlung dieser Instrumente und Reagentien, in

6. Von der Absonderung der Steine, des Kieses und der Pflanzenfasern. Alle die genannten Substanzen darf man nicht eher absondern, als bis das Wasser ausgetrieben worden, denn sie haben oft sehr großen Einfluß auf die Fähigkeit des Bodens, Wasser zu absorbiren und zurück zu halten, und folglich auf die Fruchtbarkeit desselben. Aber diese Absonderung muß auf das Austrocknen folgen; sie geschieht leicht durch das Sieb, nachdem man die Erde im Mörser gelinde zerdrückt hat. Man bemerkt die einzelnen Gewichte der Pflanzenfasern und Holzstückchen, des Kieses und der Steine, und untersucht die Natur der letztern, ob sie mit Säuren brausen (Kalk), oder Glas ritzen (Kiesel), oder sanft anzuführen sind und sich ritzen lassen, ohne mit Säuren zu brausen (Thon).

7. Absonderung des Sandes von den übrigen Materien. Die meisten Ackerarten enthalten außer den eben erwähnten gröbern Theilen eine mehr oder minder beträchtliche Menge Sand von verschiedener Feinheit, und die nächste Operation ist daher, ihn von den übrigen feinern Theilen, als dem Thone, Lehm, Mergel und dem thierischen und vegetabilischen Stoffe zu trennen. Dies geschieht durch das Schlämmen. Die abgeschlämmten feinern Theile werden auf einem Filter gesammelt, und nach abgelaufener Flüssigkeit getrocknet und gewogen; gleichfalls der Sand. Das zum Schlämmen angewandte Wasser wird aufbewahrt, um daraus die aufgelösten Salze und thierischen oder vegetabilischen Theile darzustellen.

8. Untersuchung des Sandes. Von den

durch die vorige Operation erhaltenen Substanzen ist gewöhnlich die feiner zertheilte die wichtigste. Eine vollständige Analyse des Sandes ist selten oder nie nöthig; er ist gewöhnlich kieselig oder kalkig, oder beides zugleich. Man kann seine Beschaffenheit, wie die des Kieses bestimmen, durch Behandlung mit Säure, wodurch man auch das Verhältniß der genannten Gemengtheile erfährt.

9. Untersuchung des feinen abgeschlämmten Theils der Ackererde, und Verfahren, vorhandenen Kalk und Talkerde zu entdecken. Jener ist gewöhnlich sehr zusammengesetzt, enthält bisweilen alle vier Grunderden mit dem thierischen und vegetabilischen Stoffe. Man übergießt ihn mit dem doppelten Gewicht Salzsäure, die mit zwei Mahl so viel Wasser verdünnt ist, und läßt ihn 1 bis $1\frac{1}{2}$ Stunden unter öfterm Umrühren damit stehen. Man bringt das Ganze aufs Filter, wäscht den Rückstand, trocknet und bestimmt den Gewichtsverlust. Aus der Auflösung, die ein wenig freie Säure halten muß, fället man durch blausaures Kali das Eisenoxyd, das bisweilen aufgenommen worden; nachher durch vollkommen kleesaures Kali, das man bis zum Uebermaße hinzu thut, kohlensauren Kalk; durch Sieden der davon abfiltrirten Flüssigkeit kohlensaure Talkerde, wenn sie vorhanden wäre. Sollte durch besondere Umstände, was jedoch selten geschieht, etwas Thonerde von der Säure aufgelöst worden seyn, so würde sich diese bei der Kalkerde befinden und durch kaustische Kalilauge fortzunehmen seyn.

Sollte jener feine abgeschlämmte Theil der Ackererde so viel kohlensauren Kalk enthalten, daß die Säure Auf-

brausen bewirkt, so kann man die Menge auf eine sehr einfache und hinreichend genaue Weise bestimmen, indem derselbe ungefähr 0,45 Kohlensäure enthält, die man daher entweder dem Gewicht, (auf die bekannte Art,) oder dem Volum nach, (wozu der unten beschriebene Apparat am besten paßt,) zu bestimmen hat.

10. Bestimmung der Menge des unauflöslichen und feinzertheilten thierischen und animalischen Stoffs in dem bisher behandelten abgeschlämmten Theile. Dies geschieht mit hinreichender Genauigkeit durch Glühen in einem Tiegel unter Umrühren, bis keine schwarze Theile mehr dabei sind; der Gewichtsverlust giebt den Gehalt.

Es ist nicht möglich, genau auszumachen, ob diese Substanz gänzlich thierischer oder vegetabilischer Natur ist. Ist der während des Einäscherns sich verbreitende Geruch dem verbrannter Federn ähnlich, so ist dies eine sichere Anzeige von vorhandenem thierischen Stoffe; und eine lange währende blaue Flamme während des Verbrennens deutet fast immer auf eine große Menge vegetabilischen Stoffs. Im Fall der Prozeß schnell beendigt werden soll, kann man ihn durch Zusetzung kleiner Portionen, (von 20 Gran auf 100 einzuäschernden Rückstandes,) salpetersauren Ammoniums beschleunigen, welches die zur Zersetzung nöthigen Stoffe hergiebt und dabei selbst in Rauch aufgeht.

11. Verfahren, die Thonerde, Kieselerde und das Eisenoxyd von einander zu scheiden. Der Rückstand von der Einäscherung besteht allgemein in fein zertheilten erdigen Substanzen, gewöhnlich Thon- und Kieselerde mit Eisen verbunden. Man siedet

n zwei bis drei Stunden mit Schwefelsäure ;: (100 heile auf 100,) die mit der 4fachen Menge Wasser verdünnt worden. Das Unaufgelöste kann man als Kieselerde ansehen; vorhandene Thonerde und Eisenoxyd sind von der Säure aufgelöst, und werden durch im Ueberfluß zugesetztes kohlensaures Ammonium geschieden, das die Thonerde fället, das Eisenoxyd aufgelöst läßt, welches nachher durch Sieden abgeschieden werden kann.

Sollte etwas Kalk- und Talkerde der Einwirkung der Salzsäure entgangen seyn, was jedoch selten geschieht, so finden sie sich in der Schwefelsäure, und das Verfahren, sie zu scheiden und zu bestimmen, ist dasselbe.

Diese Analyse mit Schwefelsäure ist für gewöhnlich genau genug; will man es aber zu einer großen Accuratesse bringen, so muß man den eingeäscherten Rückstand mit dem 4fachen Gewichte kohlensaurem Kali im Silbernen oder gut gebrannten Porzelläntiegel behandeln, die Masse in Salzsäure auflösen, ꝛc.

12. Um die auflöslichen thierischen und vegetabilischen, so wie die salzigen Theile zu finden, wenn sie vorhanden seyn sollten, wird das Wasser von 7. gelinde zur Trockne abgedampft. Ist der Rückstand braun und entzündlich, so kann man ihn als zum Theil aus vegetabilischem Extract bestehend ansehen. Giebt er in stärkerer Hitze einen starken widrigen Geruch aus, so enthält er thierische schleimige oder gallertartige Substanz. Ist er weiß und durchsichtig, so enthält er vorzüglich salzige Substanzen, die man nach ihren physischen und chemischen Eigenschaften erkennt.

13. Um in der Ackererde etwa vorhan-

denen schwefelsauren und phosphorsauren Kalk zu finden, soll man, nach dem Verfasser, eine bestimmte Menge, z. B. 400 Gran, der Ackererde mit Kohlenpulver gemengt ½ Stunde durch in einem Tiegel glühen, das Gemenge nachher ¼ Stunde mit ½ Pinte Wasser sieden lassen und die abfiltrirte Flüssigkeit soll einige Tage durch in einem offenen Gefäße der Luft ausgesetzt werden, da dann, wenn Gyps vorhanden gewesen wäre, in der Flüssigkeit nach und nach ein weißer Niederschlag entstehe, dessen Gewicht die Proportion des Gypses anzeige.

Zur Abscheidung des phosphorsauren Kalks behandle man den Rückstand von der Absonderung des Gypses mit Salzsäure im Ueberflusse, dampfe die Auflösung bis zur Trockne ab, und übergieße den Rückstand mit Wasser, da dann die salzsauren Erden aufgelöst würden und der phosphorsaure Kalk unaufgelöst bleibe.

Der Verfasser hat die Erkennungs- und Abscheidungsmittel mancher Substanzen, die hin und wieder zufällig beigemischt wären, als des Manganes und des Baryts, übergangen, um nicht zu weitläufig zu werden und da sie auf die Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit des Bodens keinen Einfluß zu haben schienen, und die Analyse dadurch nur verwickelter würde, ohne nützlicher zu seyn.

14. Aufstellung der Resultate und Producte. — Ist nach dem Gange der Analyse auszuführen.

15. Der in Versuchen schon Geübte wird das im Vorigen dargelegte allgemeine Verfahren in manchen Fällen sehr abkürzen können: so wird, wenn keine merkliche Menge Kalk vorhanden, die Behandlung mit Salzsäure

9.) wegbleiben können. Bei Torfboden ist vorzüglich
uf die Operation in 10. Aufmerksamkeit zu richten und
ei der Analyse kreidigen und lehmigen Bodens kann oft
ie Behandlung mit Schwefelsäure wegfallen.

16. Ueber die Verbesserung des Bodens,
n so weit sie von der Kenntniß seiner Mi-
chung abhängt. Untersucht man einen unfruchtba-
en Boden in der Absicht, ihn zu verbessern; so muß man
hn, wenn möglich, immer mit einem sehr fruchtbaren,
aus seiner Nachbarschaft, und der eine ähnliche Lage hat,
vergleichen: die Verschiedenheit in den Resultaten der
Analysen wird dann das Verbesserungsverfahren andeu-
ten, und so wird dasselbe auf sichere wissenschaftliche
Grundsätze gestützt seyn.

Bei der Anwendung des Kalks als Verbesserungsmit-
tels muß man sich hüten, daß derselbe nicht aus talkerde-
haltigem Kalkstein gezogen sey; denn in diesem Falle wür-
de, nach Tennant's Beobachtung, *) dem Lande
daraus großer Nachtheil erwachsen.

Ergab sich bei der Analyse ein zu großes Verhältniß
von vegetabilischem Stoff als Ursache der Unfruchtbarkeit,
so kann man denselben durch häufiges Auflockern und da-
durch vermehrten Zutritt der Luft, durch das Rasen-
brennen und durch die Wirkung frisch gebrannten Kalks
zerstören. **)

17. In verschiedenen Klimaten und unter-

*) Scherer's Journal der Chemie, Bd. 5. S. 425. G.
**) Vergl. Einhoff einige Bemerkungen über die Dammerde,
im N. allg. Journ. der Chemie, Bd. 6. S. 390. G.

verschiedenen Umständen müssen die Ackerarten in ihrer Mischung, in Beziehung auf Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit, nothwendig von einander abweichen. Ihr Vermögen, Feuchtigkeit zu absorbiren, dieses Haupterforderniß zu ihrer Productivität wird in heißen und trocknen Ländern weit größer, und also ein größeres Verhältniß von Th[illegible] vorhanden seyn müssen, als in Ländern von entgegengesetzter Beschaffenheit; eben so wird ein abhängiger Boden in gleichem Klima, jenes Vermögen in höherem Grade besitzen müssen, als der Boden in Ebenen und Thälern. Auch muß die Fruchtbarkeit zum Theil von der Beschaffenheit der Schicht abhängen, auf welcher die ackerbare Krume ruht, und man muß auf diesen Gegenstand besonders aufmerksam seyn, wenn man die Natur des Bodens in Hinsicht auf die vorzunehmende Verbesserung untersucht. So könnte ein sandiger Boden bisweilen seine Fruchtbarkeit einer wasserhaltenden Unterlage verdanken, und im Gegentheil würde in einem feuchten Landstriche der Unfruchtbarkeit eines thonigen Bodens durch eine Unterlage von Sand oder Kies begegnet seyn.

18. Mischung einiger fruchtbaren Getreideäcker in England. Die fruchtbarsten Getreideäcker enthalten stets ein gewisses Verhältniß von thonigen und kalkigen Erden in sehr fein zertheiltem Zustande und eine gewisse Menge vegetabilischer oder thierischer Substanz. Das Verhältniß der Kalkerde ist aber sehr veränderlich und in manchen Fällen sehr klein. Ein sehr fruchtbarer Getreideacker von Ormiston in East Lothian gab auf 100 nur 11 koh ensauren Kalk; er enthielt 0,25 kieseligen Sand

und 0,45 feinen Thon; an thierischem und vegetabilischem Stoff verlor er 9 Theile und 4 Theile Wasser; auch gab er Anzeigen von einem kleinen Gehalt von phosphorsaurem Kalk. Diese Ackererde war sehr fein und enthielt nur sehr wenig Steine oder Pflanzenfasern. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Fruchtbarkeit dieses Bodens in einiger Beziehung mit dem darin befindlichen phosphorsauren Kalk steht, denn man findet denselben im Weitzen, Roggen, in der Gerste, und er kann an ihrer Ernährung Theil haben.

Die Untersuchung eines Bodens aus dem niedern Theile von Sommersetshire, (in der Gegend, wo sich der Parretfluß in den brittischen Kanal ergießt; wovon er jedoch nicht überschwemmt wird,) der wegen seiner reichen Ernten von Weitzen und Bohnen, ohne daß man gedüngt hätte, berühmt ist, gab mir $\frac{1}{6}$, vorzüglich kieselizen, Sand und Kalkmergel, der durch Eisen gefärbt war und 0,05 vegetabilischen Stoff enthielt. Es war darin keine Spur von phosphorsaurem oder schweselsaurem Kalk zu finden; so daß demnach seine Fruchtbarkeit vorzüglich von seiner Fähigkeit, die zur Pflanzennahrung erforderlichen Stoffe aus der Luft und dem Wasser anzuziehen, abhangen haben muß.

Herr Tillet, der einige Versuche über die Mischung des Bodens um Paris anstellte, fand, daß ein aus $\frac{2}{3}$ Thon, Flußsand und $\frac{1}{3}$ zerkleinertem Kalkstein bestehender Boden zum Weitzenbau sehr geschickt war.

19. Ueber die Mischung des zur Kultur von Knollengewächsen und Bäumen geschickten Bodens. Im Allgemeinen verlangen die Knollengewächse einen sandigern und weniger absorbirenden Bo-

ben, als die Getreidearten. Ein sehr gutes Erdb
feld, von Barset in Cornwallis, gab 7/8 kieseligen G
und sein Absorptionsvermögen war so geringe, daß
Trocknen in einer Temperatur von 400° F. nicht mehr
0,02 verloren gingen.

Die Pflanzen und Bäume, welche harte und fe
Wurzeln haben, die tief in die Erde dringen können,
men recht gut in fast allen gewöhnlichen Arten des Bo
fort, die mäßig trocken sind und nicht ein sehr ge
Uebermaaß von vegetabilischem Stoff enthalten.

Die Erde von einem Felde bei Sheffield-pla
Sussex, welches wegen der vortrefflichen darauf w
senden Eichen merkwürdig ist, bestand aus 6 Theilen G
und 1 Theil Thon und fein zertheiltem Stoff. Die
Erde, der Analyse unterworfen, gab

Wasser	3
Kieselerde	54
Thonerde	28
Kohlensauren Kalk	3
Eisenoxyd	5
Vegetabilischen Stoff	4
Verlust	3
	100

20. Vortheile der Verbesserungen, man durch Veränderung des Gemisches erdigen Theile des Bodens hervorbrin
Bei der großen Verschiedenheit der Ursachen, von d
die Fruchtbarkeit des Bodens abhängt, ist es bei dem
gen Zustande der Wissenschaft nicht möglich, ein sich
von anzustellenden Versuchen unabhängiges, System
Verbesserung desselben aufzustellen. Es werden aber

venige Fälle seyn, wo man nicht für die Mühe der Analyse reichlich durch die Gewißheit entschädigt wird, die man darüber erhält, welches Verbesserungsverfahren man anzuwenden habe; und diese Gewißheit wird vorzüglich da eintreten, wo der Fehler der Mischung des Bodens in dem Verhältniß der Grunderden liegt.

Wenn man dem Lande thierischen oder vegetabilischen Dünger zuführt, so verschafft man den Pflanzen nur ein vergängliches Nahrungsmittel, das nach einigen Ernten erschöpft ist. Wenn aber der Boden in Hinsicht der erdigen Bestandtheile zu der möglichst besten Mischung und Consistenz gebracht wird, so kann man seine Fruchtbarkeit als bleibend gegründet ansehen. Er wird dann fähig, eine sehr große Menge Pflanzennahrungsstoffs aus der Atmosphäre anzuziehen, und seine Ernten mit vergleichungsweise geringerer Arbeit und Kosten auszugeben.

Beschreibung
eines Apparats zur Entwickelung und Messung des aus einer Ackererde entwickelten kohlensauren Gas.

Taf. 1, Fig. 1. F enthält die zu analysirende Erde; K, oben mit einem eingeschliffenen Stöpsel, unten mit einem gläsernen Hahn versehen, enthält die Säure; G eine Verbindungsröhre zwischen dem Gefäß K und einer von Luft entleerten Blase; H ein mit Wasser gefülltes Gefäß, welches die Blase aufnimt; I ein graduirter Blasecylinder.

Man sieht, daß, wenn man von der Säure aus K durch Oeffnung des Hahns auf die Erde in F fallen läßt, das entwickelte Gas durch G in die Blase tritt, diese ausdehnt und dadurch ein entsprechendes Volum Wasser durch die unter der Mündung des Gefäßes I stehende Röhre austreibt, welches in dem graduirten Cylinder gemessen wird. Man kann für jedes Unzenmaaß Gas 2 Gran kohlensauren Kalks rechnen.

22.

Ueber die Verschiedenheit des römischen Alaun von andern Alaunsorten und die Ursachen dieser Verschiedenheit.

aus mehreren neuern Verhandlungen gezogen

von

A. F. Gehlen.

Noch immer hat der eben genannte Gegenstand die Aufmerksamkeit der französischen Chemiker beschäftigt. Frühere Verhandlungen darüber sind im N. allg. Journ. der Chemie, Bd. 4. S. 319—326. mitgetheilt worden. Man muß sich wundern, daß diese Untersuchungen nicht schon lange zu Ende geführt wurden. Die Thatsachen dazu fanden sich bereits in der frühern Arbeit Chaptal's und in der spätern Vauquelin's (a. a. O.), die unter den verschiedenen Alaunsorten keinen andern Unterschied finden konnten, als Verschiedenheit in dem, zum Theil sehr geringen Eisengehalt. „Sollte aber diese geringe Menge Eisenoxyd, die in dem am meisten damit beladenen Alaun noch nicht 0,002 beträgt, wohl einen so großen Unterschied in den Eigenschaften bewirken, daß eine in diesem Maße eisenhaltige Sorte nur halb so viel werth ist als der römische?“ Nur der Beantwortung dieser Frage Vauquelin's (a. a. O. S. 323.) dient

vergleichende Färbeversuche, indem man dem römischen Alaun Eisenvitriol, in Abstufungen bis zu jener Menge, zusetzte, bedurfte es, um die Sache zur Entscheidung zu bringen. Eben dadurch ist es denn nun auch, durch Thenard und Roard, überzeugend geschehen (Mémoire sur l'alun de Rome, comparé avec ceux des fabriques de France, par MM. Thenard et Roard; extrait par M. Bouillon-Lagrange. Annales de Chimie, T. LIX. (Juillet 1806.) P. 58—90. vergl. mit Rapport sur un mémoire de MM. Thenard et Roard, relatif à l'emploi comparé des aluns dans les arts; fait par Ms. Chaptal, Berthollet, Vauquelin, le 12. Juillet; eben das. P. 90—95.). Früher schon brachten Desormes und Clement es auf einem andern, etwas schiefen, Wege zu dieser Ueberzeugung, indem sie während 18 Monate eine Menge von 153,000 Pfund von ihnen verfertigten reinen Alauns verdeckt als römischen in den Handel brachten und ihn als solchen ohne Mißstand verbrauchen sahen (Rapport du Mémoire sur l'alun, de MM. Désormes et Clément; fait à l'Institut le 27. Janv. 1806. par MM. Chaptal et Vauquelin).

Anderwärts war man zu dieser Ueberzeugung schon früher gekommen. Hermbstädt hat bereits vor mehreren Jahren gefunden, daß, wenn man den Alaun gelinde glühe, um das darin befindliche Eisenoxyd zur höchsten Oxydation und dadurch zugleich zur Unauflöslichkeit zu bringen, und um anhängende zur Constitution des Alauns nicht gehörige Säure fortzuschaffen, und ihn hierauf wieder krystallisiren läßt, er völlig die Güte des römischen

erhalte (N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 6. S. 503.) der Alaun. Mir ist nicht bekannt, ob man darnach auf der Königl. Alaunfabrike zu Freienwalde den Alaun zum Theil, der für viele technische Bedürfnisse ist ein gewöhnlicher Alaun vollkommen brauchbar,) so behandelt und, für einen etwas höhern Preis, eine ganz reine Sorte Alaun in den Handel bringt. Man kann auch selbst des, doch immer mühsamen, Glühens überhoben seyn und durch wiederholte Krystallisation zu demselben Zweck gelangen, wie sich aus den Untersuchungen der vorhin angeführten Chemiker ergiebt, die wir aus den genannten Aufsätzen gedrängt, doch vollständig, darlegen wollen.

Die Berichterstatter über die Abhandlung von Dessormes und Clement sagen gar nichts über das Verfahren derselben, wodurch sie ihren Alaun darstellten und reinigten: es wird daher an der von Berthollet darüber gegebenen Nachricht (N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 6. S. 502 — 503.) genügen.

Die genannten Chemiker fanden, daß das weiße oder röthliche Pulver, womit die Krystalle des römischen Alaunes überzogen sind, nicht bloß aus Kieselerde und Eisenoxyd bestehe, sondern absolut neuttrale schwefelsaure Kali-Thonerde enthalte, (vgl. Vauquelin im N. allgem. Journ. d. Chem. Bd. 4. S. 323.); so daß, um den römischen Alaun genau nachzuahmen, es gut sey, diese Substanz hinzuzufügen. Auf welche Weise, ob chemisch oder mechanisch, sie dies bewirkt haben, ist, wenn in der Abhandlung, doch in dem Bericht nicht angeführt. Ich glauben, daß während des Auslaugens des Alaunes in Tolfa derselbe eine größere Menge der Basis aufnehmen

als er nachher aufgelöst halten könne, und daß sich dann ein Niederschlag bilde, der zum Theil auf den Krystallen zurückbleibe, (vgl. Gay-Lussac's zur Stelle gemachte Beobachtungen im N. allg. Journ. d. Chemie, Bd. 6. S. 55 — 62.).

Die Berichterstatter fügen einige Betrachtungen über die Entstehung des Unterschiedes der verschiedenen Alaunsorten bei.

Der Alaun sey entweder aus Erzen gewonnener oder in Fabriken aus den Bestandtheilen auf verschiedene Weise unmittelbar zusammengesetzter. Die Erze, mit Schwefelkies versehene, bisweilen bituminöse, Schiefer, würden geröstet (vgl., über die Natur der Erze und das Verfahren, Klaproth in seiner Abhandlung über das Alaunerz von Freienwalde, N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 6. S. 35 fg.), wobei, wenn sie bituminös sind, das Erdharz mit zur Erhitzung beiträgt, nachher der Luft ausgesetzt, in welcher das Erz zersetzt und der Alaun gebildet würde. Hinzugegebenes Wasser unterstütze die Wirkung der Luft, und in diesem Falle entstehe, außerdem daß die Zersetzung des Wassers zur Bildung der Säure beiträgt, Wasserstoffgas, aus dessen Bildung und Entwickelung sich sehr gut die Erscheinungen erklären ließen, von welchen die Verwitterung der Kiese im Schooße der Erde begleitet sey.

Einer ähnlichen Ursache könne man die Entstehung des Alauns zuschreiben, der in verschiedenen Alaunsteinen, als dem von Tolfa, Piombino, Crapsac (im Departement Aveyron) u. s. w. schon gebildet vorhanden ist. In Fällen, da derselbe darin gänzlich entwickelt und entblößt ist,

dürfe man den Alaunstein bloß auslaugen; in andern Fällen, wo besondere Umstände einträten, wie sie Gay-Lussac an dem Alaunstein von Tolfa entwickelt, müßte noch das Glühen desselben vorangehen.

Demnach befänden sich der Alaunstein von Tolfa, und andern ähnliche in demselben Falle, wie etwa unreiner Alaun, den man, aus vorhin angeführten Gründen, mehrmals glühet und krystallisirt; wogegen bei den gemeinlichen Erzen das einmahlige Glühen bloß dazu diente, das Verwandtschaftsspiel der Stoffe zu der nun erst erfolgenden Bildung des Alauns in Thätigkeit zu setzen, auf die Beschaffenheit des letztern selbst aber keinen Einfluß haben kann. Man sieht, daß diese Ansicht sehr gegründet seyn kann, wenn auch die, von den Pfrn. beiläufig gegebene geognostische Theorie über die Entstehung des Alaunsteins von Tolfa und anderer ähnlichen es nicht in eben dem Maße seyn sollte.

Die beiden andern genannten Chemiker, Thenard und Roard, haben die Arbeit wieder von vorne angefangen. Sie geben Eingangs ihrer Abhandlung eine kurze Uebersicht der Geschichte der Fabrikation des Alauns und der Verhandlungen über seine chemische Beschaffenheit und den Unterschied des römischen, und theilen sie dann in zwei Abschnitte, in deren erstem sie die neuerdings angestellten vergleichenden Analysen verschiedener Alaunsorten darlegen, und im zweiten die Resultate der Färbeversuche, die sie damit in der Werkstätte der Gobelins-Manufactur in Paris angestellt haben.

Sie fanden die Menge des durch Zersetzung mit salpetersaurem Baryt von 489 Grammen Alaun erhaltenen Erdi

ıheten) schwefelsauren Baryts zu 489,63 Grammen, ch einer Mittelzahl von 5 Alaunsorten, (nämlich zwei s Alaunsteinen, dem römischen und dem von Liége und ei Fabriken-Alaunen, dem von Javelle, von Curau- u und Bouvier,) deren einzelne Resultate nur sehr we- g von einander abweichen, wodurch demnach die Gleich- rmigkeit des Verhältnisses der Schwefelsäure in allen ırgethan wird.

Bei dieser Uebereinstimmung setzten sie die weitern ıantitativen Bestimmungen nur mit dem römischen Alaun, m von Liége und von Bouvier fort. Durch Zersetzung n 489 Grammen jeder Sorte, (in 16 Litres Wasser auf- lost,) mit gleichen Mengen, überflüssig zugesetzten, Am- onium, und Auswaschen der Niederschläge, bis das Jaschwasser von salzsaurem Baryt nicht mehr getrübt urde, erhielten sie an Thonerde, die eine Stunde durch thgeglühet worden

von dem römischen Alaun	60,92	Grammen
— — bouvierschen —	61,82	—
— — liégeschen —	61,02	—

ie Verf. versichern, bei dem Auswaschen so vorsichtig wesen zu seyn, daß ihnen von den Niederschlägen nichts erloren gegangen, und so das Verhältniß zu geringe an- egeben, seyn könnte; eben so könne es auch nicht zu groß yn, indem die Auflösungen der Niederschläge in Salpe- rsäure, durch salzsauren Baryt nicht getrübt worden ären. Den obigen Resultaten zu Folge könne man auch as Verhältniß der Thonerde in sämmtlichen Alaunsorten is gleich annehmen, denn die kleinen Abweichungen seyen

bei einer solchen Reihe von Operationen eben so unvermeidlich, als gegen das Ganze unbedeutend.

Das Waschwasser von den verschiedenen Niederschlägen wurde zur Trockne abgedampft und die Rückstände von jedem eine hinlängliche Zeit mit gleich viel gebranntem Kalk gekocht, um das schwefelsaure Ammonium zu zersetzen, der gebildete Gyps völlig ausgewaschen, die salzige Flüssigkeit bis zur Trockne abgedampft, und das rückständige Salz, zur Abscheidung des etwa noch dabei befindlichen Gypses, einige Mahl in der möglichst kleinsten Menge Wasser aufgelöst, wieder abgedampft und zuletzt im Platintiegel geglühet. Die Verf. zogen dieses Verfahren dem gewöhnlichen, der Verflüchtigung des schwefelsauren Ammoniums durch Glühen, vor, indem durch letzteres immer saures schwefelsaures Kali entsteht, wovon ein Theil sich verflüchtige. Sie erhielten dadurch aus den genannten drei Alaunsorten an schwefelsaurem Kali

aus den römischen	77,05	Grammen	
= = bouvierschen	76,80	=	=
= = liégeschen	77,33	=	=

Sie prüften auch, ob eine der von ihnen untersuchten Alaunsorten Ammonium enthielte, indem sie die Auflösungen davon mit kaustischem Kali und mit Kalk behandelten, und, da sie auf diese Weise nichts erhielten, indem sie Alaun mit gleichviel gepülvertem Kalk in einer Retorte stark erhitzten. Aber auch so erhielten sie keine Spur. Sie bemerken, es könne wohl ammoniumhaltige Alaune geben; indessen sey das Verfahren, durch Urin das Krystallisiren des Alauns zu bewirken, nicht weit verbreitet und nur wenig angewandt worden, weil man allgemein

glaubte, daß dieses Alkali der Schönheit der Farben schade.

Worauf nun die Verf., nachdem sie, wie ihre Vorgänger, die Uebereinstimmung der verschiedenen Alaunsorten in ihren wesentlichen Bestandtheilen ausgemittelt hatten, ihr Augenmerk richteten, war die Bestimmung des Eisengehalts. Da ihnen die analytischen Mittel keine hinlängliche Genauigkeit gaben, so bedienten sie sich zugleich mit des synthetischen Weges, indem sie eisenfreien Alaun in verschiedenem Verhältniß, von $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{2000}$ mit schwefelsaurem Eisen versetzten, und dann die in jeder dieser Auflösungen durch blausaures Kali bewirkten Niederschläge mit denen in den Auflösungen der genannten fünf Alaunsorten verglichen. So fanden sie, daß der Alaun von Liége höchstens $\frac{1}{100}$ schwefelsaures Eisen enthielt; der von Javelle etwas weniger; der bouviersche und curaudausche $\frac{1}{160}$ oder $\frac{1}{1700}$, und der römische kaum $\frac{1}{2000}$.

Da sich nun keine andere Unterschiede fanden, als diese geringen Abweichungen in dem Eisengehalt, so hatten die Verfasser zu untersuchen, ob diese verschiedenen Sorten in der Färberei in der That so abweichende Erfolge gäben, als man ihnen zuschreibt. Die Resultate ihrer diesfälligen Versuche legen sie im zweiten Theile der Abhandlung dar. Sie stellten dieselben in der Färbewerkstätte der Gobelins-Manufactur an, wo die Gefäße, Materialien ꝛc. bereit und von der besten Beschaffenheit waren, und wo sie an dem Chef derselben, Herrn Blondeau, einen Mann finden, der mit großem Farbensinne sehr ausgedehnte practische Kenntnisse verband. Eben so wurden, in Hinsicht auf gedruckte Zeuge, vergleichende Versuche in der

Fabrik des Herrn Davilliers angestellt, deren Resultate auch mit denen des gewöhnlichen Färbeverfahrens sehr gut stimmten. Da sich aber hier sehr annehmliche Einwürfe, in Hinsicht ungleicher Vertheilung der Beize, machen ließen, so wurde, um diesen zu begegnen, dabei noch ein anderes Verfahren, das der gemahlten Zeuge, befolgt, worin die Verfasser von Hrn. Berthollet, dem Sohne, unterstützt wurden, der auch bei allen ihren übrigen Untersuchungen mitwirkte.

Die Färbeversuche wurden mit Wolle, Baumwolle und Seide angestellt, und unter den Farbestoffen Cochenelle, Krapp, Kermes, Orseille, Wau, Smaat und Fustel angewandt.

In diesen Versuchen ergab sich nun allerdings ein Unterschied zwischen den verschiedenen Alaunsorten; der aber, nach Verschiedenheit der gefärbten Stoffe und der Farbematerialien, mehr oder weniger auffiel. Auf Wolle wirkten alle auf gleiche Weise, bei der Baumwolle hingegen ergab sich einiger Unterschied und bei der Seide war er sehr auffallend; eben so waren der Wau und die Cochenelle am empfindlichsten. Dieser Unterschied konnte nun, nach dem Vorigen, von nichts als von der Ungleichheit des Eisengehalts herrühren.

Um sich hiervon zu überzeugen, wurden Versuche mit den verschiedenen Alaunsorten angestellt, nachdem sie von allem Eisen gänzlich befreit worden waren. Um dies zu bewirken, bedienten sich die Verfasser, da die Behandlung mit blausaurem Kali zu langweilig und kostbar war

des einfachen und bekannten Verfahrens, den Alaun in siedendem Wasser aufzulösen und das beim Erkalten niedergefallene Alaunmehl mit kaltem Wasser zu waschen, wodurch sie ihren Zweck so vollständig erreichten, daß blausaures Kali nachher in der Auflösung eines solchen Alauns keine merkliche Veränderung mehr bewirkte. Mit diesen gereinigten Alaunsorten waren nun die Farben glänzender, frischer und ein wenig höher, wogegen die mit den ungereinigten alle matter und merklich tiefer waren. Daß nun dies letztere bloß von den kleinen Mengen darin befindlichen Eisenvitriols herrühre, davon überzeugten sich die Verfasser dadurch, daß, wenn sie irgend einem der von ihnen gereinigten Alaune in bestimmten Verhältnissen Eisenvitriol hinzufügten, sie alle die übrigen Sorten darstellen und damit die Farbenschattirungen hervorbringen konnten, welche diese gaben, wobei ihnen die damit gebeitzte Seide, durch die beim Ausfärben angenommene Schattirung, eben so als Reagens diente, als in den oben erwähnten Versuchen das blausaure Kali.

Zuletzt untersuchten die Verfasser noch den Einfluß eines Zusatzes von schwefelsaurem Ammonium und eines vermittelst desselben krystallisirten Alauns, (ohne Kaligehalt,) auf die Farben. Sie fanden, daß $\frac{1}{10}$ und $\frac{1}{20}$ desselben, zu römischem Alaun gesetzt, auf Seide und Wolle beim Ausfärben mit Wau und Coccionelle keinen merklichen Einfluß äußere. In stärkerm Verhältniß aber, bis zu $\frac{1}{3}$, dem Alaun zugesetzt verschlechterten sie zusehend die Farbe, so daß bei $\frac{1}{3}$ dieselbe um 2 bis 3 Töne schwächer war. Als sie hingegen hierauf Alaun anwandten, wo

das schwefelsaure Ammonium nicht bloß zugesetzt, sondern, statt des schwefelsauren Kali, in wirklicher Verbindung war, bemerkten sie zwischen diesem und dem römischen Alaun nicht die mindeste Verschiedenheit.

Aus allen diesen Thatsachen glauben nun die Verfasser, um es nochmahls übersichtlich darzustellen, folgende Folgerungen ziehen zu dürfen:

1. Alle Alaunsorten enthalten dieselbe Menge von Schwefelsäure, Thonerde, Kali und Wasser, obgleich sie mit Reagentien und in der Färberei merkliche Verschiedenheit zeigen.

2. Diese Verschiedenheit rührt von ungleichen, nur um Tausendtel von einander abweichenden, Mengen darin vorhandenen schwefelsauren Eisens her, denn sie verschwindet mit Entziehung desselben, und kann mit Zurückgabe, und zwar bei einer und derselben Alaunsorte in dem Verhältnisse aller, wieder erscheinen.

3. Dieser Einfluß des schwefelsauren Eisens ist nicht gleich groß auf die verschiedenen zu färbenden Stoffe und zeigt sich auch bei verschiedenen Farbematerialien nicht in demselben Maße: er ist sehr merklich auf Seide in den Wau- und Coccionellfarben; etwas weniger ist er es auf Baumwolle und am wenigsten auf Wolle mit denselben Farbesubstanzen. Die Wolle scheint weniger Eisen zu fixiren, als die Baumwolle und vorzüglich als die Seide, denn die Farben auf ersterer werden von $\frac{1}{25}$ Eisenvitriol weniger angegriffen, als auf letzterer von $\frac{1}{100}$, und bei allen Farben aus Krapp, Orseille und Kermes bedarf es

eines sehr großen Verhältnisses dieses Salzes, um ihre Schattirung zu verändern und ihnen auch nur etwas von ihrer Lebhaftigkeit und Frische zu benehmen.

4. Der römische Alaun, verdient nicht den ausschließlichen Vorzug, den man ihm bisher eingeräumt hat; denn obgleich er unter allen übrigen Sorten das wenigste Eisen enthält, so kann doch jeder andere Alaun von demselben eben so rein, oder völlig frei von Eisen, durch die angezeigten einfachen und nicht kostbaren Mittel dargestellt werden.

23.

Beiträge zur Pflanzenchemie.

I.

Vergleichung der gekeimten und ungekeimten Gerste.

von

L. Proust.

Das Gerstenmehl enthält nur 0,10 bis 0,11 in kalt Wasser auflösliche Bestandtheile. Diese bestehen in Gummi und Schleimzucker, die von etwas Extractivstoff ein scharfen Geschmack erhalten, zu gleichen Theilen und einigen Flocken von Gluten, die sich während des Abdampfen der Flüssigkeit ausscheiden.

Der mehlige Rückstand besteht aus 0,32 bis 0,3 Amylon und 0,57 bis 0,58 einer körnigen geschmacklos Substanz, die man, ohne daß etwas davon aufgelöst wird, durch Waschen mit kaltem oder siedendem Wasser von dem Amylon scheiden kann. **)

In der Destillation giebt diese körnige Substanz gar die Producte des Amylons: nur einige Spuren von Ess

*) Aus dem Mémoire sur le sucre de raisin. Annales de Chimie, T. LVII. (Mars 1806.) P. 242—243. die Anm. G.

**) Vergl. Einhof's Untersuchung im N. allgem. Jour. der Chemie, Bd. 6. S. 85 fg. G.

monium; auch entwickelt Salpetersäure, wenn sie im Kal-
en darauf wirkt, nur sehr wenig Stickgas daraus.

Mehl von Gerste, deren Körner alle vollständig ge-
keimt haben, giebt, statt 0,10 bis 0,11 wie das von der
ohen, 0,30 in kaltem Wasser auflösliche Bestandtheile
on gleicher Beschaffenheit, wie vorhin.

Der mehlige Rückstand besteht jetzt aus 0,57 bis 0,58
Amylon und 0,12 bis 0,13 körniger Substanz. Letztere
treffen demnach die Veränderungen, welche die Keimung
n den Körnern hervorbringt. Diese Substanz befindet
ich auch in dem Maismehl, worin sie ungefähr die Hälfte
eträgt.

Da der gummige Bestandtheil an der Gährung nicht
Theil nimt, sondern sich im Biere wiederfindet, so ent-
hält demnach das Mehl der gekeimten Gerste nur unge-
fähr 0,15 zuckerige Substanz. Vergleichen wir nun das
Malzmehl, in Hinsicht auf den Gehalt an gährungsfähi-
gen Theilen, mit der Traubenmoscovade, (siehe oben S. 98
u. 109,) so finden wir, daß von ersterm ungefähr 7,00 er-
fordert werden, um es 1,00 von letzterer gleich zu thun.
Hiernach kann man beurtheilen, wie vortheilhaft es seyn
würde, wenn man von dieser Moscovade mit zur Berei-
ung des Biers nähme.

Wasser, welches bis auf 50° erhitzt worden, löst das
Amylon nicht auf; daher verrichtet man das Brauen mit
Wasser, dessen Hitze selten diesen Grad übersteigt. *)

---

*) Man sieht, daß Proust keine genauere Kenntniß vom
Brauen hat, und daher schreibt sich auch sein obiger Calcul, in
welchem er nicht alle Factoren in Anschlag gebracht hat; wie sich

2.

Abhandlung über das Keimen und Gähren der Samen u des Mehls, *)

von

Fourcroy und Vauquelin.

Sechs Jahre sind es, seitdem wir uns einer Re sehr ausgedehnter Untersuchungen über Vegetation, S mung und Gährung im Laboratorium des Museums Naturgeschichte unterzogen. Obgleich in dieser lan Zeit unsere Versuche sehr zahlreich geworden sind, so w ten wir doch nicht eher damit hervortreten, als bis unsere Arbeiten über diese Gegenstände als vollendet sehen könnten. Aller unserer Anstrengung ungeachtet dieser Zeitpunct noch nicht herbei geführt werden könn bei der Menge von Versuchen indessen haben sich uns m rere Thatsachen dargeboten, die, außer ihrer Neuh für die Gewerbe und Wissenschaften nützlich seyn kön Da überdies mehrere Chemiker Untersuchungen über

---

dies auch aus Fourcroy's und Vauquelin's Beob tungen ergiebt. Kein Brauer oder Branntweinbrenner wird für seine 100 Pfund Moscovade eine Quantität Malz geben, 700 Pfunden Malzmehl gleich kommt. Hiervon übrigens abgese könnte die Ausführung seines Vorschlages, bei wohlfeilem Pr der Moscovade, immer sehr vortheilhaft seyn, und er ist auch s sonst, ins Besondere zur Nachahmung englischer Biere, gem worden.

*) Annales du Museum d'histoire naturelle, IVème An 1er Cahier, Vol. VII.

sen Gegenstand bekannt machen mögten, so halten wir es für rathsam, unsere Beobachtungen in ihrer gegenwärtigen Beschaffenheit mitzutheilen. Wir wollen daher hiermit der Analyse der vornehmsten zur Nahrung dienenden Samen, und mit den Versuchen über ihre Keimung und Gährung anfangen; unsere Arbeiten über die chemischen Erscheinungen der Vegetation sollen demnächst den Beschluß machen.

§. 1. Analyse des Weitzenmehls.

Wasser, worin ein gleiches Gewicht *) dieses Mehls 6 Stunden geweicht hatte, klärte sich sehr langsam; es war ungefärbt, von süßlich-fadem Geschmack und einem Geruch wie nach gequetschter grüner Saat; beim Umschütteln schäumte es; es war nicht sauer, wie das Gerstenwasser; Lackmuspapier wurde davon nicht geröthet; von Galläpfelaufguß und Säuren, besonders der oxydirten Salzsäure, wurde es gefället, von sauerkleesaurem Kali nur unmerklich, und von Kalkwasser gar nicht; es enthielt kein phosphorsaures Kali, wie das Wasser, welches zur Einweichung von Saubohnen gedient hatte.

Die Flüssigkeit wird sehr geschwind, schon während des Durchseihens, sauer; erhitzt läßt sie gelbe Flocken fallen; bis zur Hälfte abgedampft wird sie etwas zuckerig; noch weiter verdunstet wird sie goldgelb, zuckerig, sauer und scharf, und dick wie eine starke Gummi-

*) Sollte hier nicht ein Schreib- oder Druckfehler seyn? Weitzenmehl und Wasser in gleichem Gewicht müssen einen Brei geben, von welchem wohl nicht viel Flüssigkeit zu erhalten ist. G.

auflösung. Während dieser letztern Abdampfung bildet sich auf ihrer Oberfläche ein dünnes biegsames Häutchen von gelblichen Flocken; und in dem Abdampfgefäße setzt sich eine harte weiße Rinde von phosphorsaurem Kalk an.

Diese so eingedickte Flüssigkeit wird durch Wasser nicht getrübt; Alkalien fällen sie etwas, von Galläpfelaufguß, kleesaurem Ammonium und Säuren wird sie reichlich gefället. Alkohol macht sie zu einer weißen, klebrigen, membranösen, dem Gluten ähnlichen, Substanz gerinnen, und läßt beim Verdunsten eine kleine Menge einer dunkelgelben, zuckerig-sauren Substanz zurück.

Die durch den Alkohol gefällete Substanz ist Anfangs weiß und trocken, wird, wie sie den Alkohol verliert, wieder weich und braun, nachher halbdurchsichtig, süß und widrig; zuletzt trocknet sie an der Luft aus, wird hart, spröde und durchsichtig wie Tischlerleim; verbrannt blähet sie sich auf, stößt einen weißen stinkenden Rauch aus und läßt viel Kohle zurück.

Es ergiebt sich aus diesen Versuchen, daß kaltes Wasser aus dem Weitzenmehle eine Substanz auszieht, die es schäumend macht, durch Säuren und Galläpfelaufguß daraus gefällt wird, nachher säuert und dann vom Wasser in größerer Menge und dadurch zugleich mehr phosphorsauren Kalk aufgelöst wird. Jene Substanz ist dem Kleber ähnlich, und mit etwas Schleim und sehr wenig Zuckerstoff verbunden.

§. 2. Ueber den Kleber des Weitzens.

Frischer Kleber, der völlig ausgewaschen und sehr rein ist, macht das Wasser, wenn er in einer kleinen Menge

davon lange geknetet wird, undurchsichtig, indem er eine fein zertheilte Substanz an dasselbe überläßt, die sich nicht daraus abscheidet; nur wiederholtes Filtriren macht die Flüssigkeit klar. Diese hat nun die Eigenschaft zu schäumen, Galläpfeltinctur fället daraus gelbe Flocken, oxydirte Salzsäure weiße. Wird sie erhitzt, so trübt sie sich und setzt gelbe Flocken ab, die auch trotz langem Kochen bleiben. Der Kleber ist demnach in kaltem Wasser auflöslich.

In oxydirter Salzsäure erweicht sich der Kleber schnell, scheint sich aufzulösen, gerinnt aber nachher zu gelblichweißen Flocken, die beim Trocknen durchsichtig und grünlich werden, auf glühenden Kohlen unter Knistern oxydirte Salzsäure ausgeben und sich dann wie gewöhnlicher Kleber, unter gleichen Umständen, verhalten.

Concentrirte Essigsäure löst ihn, wie dies den Chemikern bereits bekannt ist, reichlich auf und wird davon trüb; Alkalien scheiden ihn daraus, selbst nach Verlauf mehrer Jahre, mit allen seinen Eigenschaften wieder ab.

Läßt man den Kleber, in einer Temperatur von 12°, unter Wasser, so erweicht er sich, kommt aufgeschwollen auf die Oberfläche, wird sauer und stinkend und giebt kohlensaures Gas aus. Das filtrirte, aber nicht geklärte, Wasser macht das Lackmuspapier sehr stark roth; von Säuren wird es sogleich gefället und dadurch geklärt; oxydirte Salzsäure, in großer Menge zugesetzt, bewirkt einen reichlichen Niederschlag; eben dies erfolgt durch Galläpfelaufguß und fixe kaustische Alkalien, die Ammonium daraus entwickeln. Der Niederschlag durch Alkalien löst sich in kaltem Wasser auf.

Fabrik des Herrn Davilliers angestellt, deren Resultate auch mit denen des gewöhnlichen Färbeverfahrens sehr gut stimmten. Da sich aber hier sehr annehmliche Einwürfe, in Hinsicht ungleicher Vertheilung der Beize, machen ließen, so wurde, um diesen zu begegnen, dabei noch ein anderes Verfahren, das der gemahlten Zeuge, befolgt, worin die Verfasser von Hrn. Berthollet, dem Sohne, unterstützt wurden, der auch bei allen ihren übrigen Untersuchungen mitwirkte.

Die Färbeversuche wurden mit Wolle, Baumwolle und Seide angestellt, und unter den Farbestoffen Cochenelle, Krapp, Kermes, Orseille, Wau, Smaragd und Fustel angewandt.

In diesen Versuchen ergab sich nun allerdings ein Unterschied zwischen den verschiedenen Alaunsorten; der aber, nach Verschiedenheit der gefärbten Stoffe und der Farbematerialien, mehr oder weniger auffiel. Auf Wolle wirkten alle auf gleiche Weise, bei der Baumwolle hingegen ergab sich einiger Unterschied und bei der Seide war er sehr auffallend; eben so waren der Wau und die Cochenelle am empfindlichsten. Dieser Unterschied konnte nun, nach dem Vorigen, von nichts als von der Ungleichheit des Eisengehalts herrühren.

Um sich hiervon zu überzeugen, wurden Versuche mit den verschiedenen Alaunsorten angestellt, nachdem sie von allem Eisen gänzlich befreit worden waren. Um dies zu bewirken, bedienten sich die Verfasser, da die Behandlung mit blausaurem Kali zu langweilig und kostbar war,

des einfachen und bekannten Verfahrens, den Alaun in siedendem Wasser aufzulösen und das beim Erkalten niedergefallene Alaunmehl mit kaltem Wasser zu waschen, wodurch sie ihren Zweck so vollständig erreichten, daß blausaures Kali nachher in der Auflösung eines solchen Alauns keine merkliche Veränderung mehr bewirkte. Mit diesen gereinigten Alaunsorten waren nun die Farben glänzender, frischer und ein wenig höher, wogegen die mit den ungereinigten alle matter und merklich tiefer waren. Daß nun dies letztere bloß von den kleinen Mengen darin befindlichen Eisenvitriols herrühre, davon überzeugten sich die Verfasser dadurch, daß, wenn sie irgend einem der von ihnen gereinigten Alaune in bestimmten Verhältnissen Eisenvitriol hinzufügten, sie alle die übrigen Sorten darstellen und damit die Farbenschattirungen hervorbringen konnten, welche diese gaben, wobei ihnen die damit gebeitzte Seide, durch die beim Ausfärben angenommene Schattirung, eben so als Reagens diente, als in den oben erwähnten Versuchen das blausaure Kali.

Zuletzt untersuchten die Verfasser noch den Einfluß eines Zusatzes von schwefelsaurem Ammonium und eines vermittelst desselben krystallisirten Alauns, (ohne Kaligehalt,) auf die Farben. Sie fanden, daß $\frac{1}{100}$ und $\frac{1}{50}$ desselben, zu römischem Alaun gesetzt, auf Seide und Wolle beim Ausfärben mit Wau und Cocionelle keinen merklichen Einfluß äußere. In stärkerm Verhältniß aber, bis zu $\frac{1}{3}$, dem Alaun zugesetzt verschlechterten sie zusehend die Farbe, so daß bei $\frac{1}{3}$ dieselbe um 2 bis 3 Töne schwächer war. Als sie hingegen hierauf Alaun anwandten, wo

das schwefelsaure Ammonium nicht bloß zugesetzt, dern, statt des schwefelsauren Kali, in wirklicher bindung war, bemerkten sie zwischen diesem und dem mischen Alaun nicht die mindeste Verschiedenheit.

Aus allen diesen Thatsachen glauben nun die Verf um es nochmahls übersichtlich darzustellen, folgende gerungen ziehen zu dürfen:

1. Alle Alaunsorten enthalten dieselbe Menge Schwefelsäure, Thonerde, Kali und Wasser, obgleich mit Reagentien und in der Färberei merkliche Ver denheit zeigen.

2. Diese Verschiedenheit rührt von ungleichen, um Tausendtel von einander abweichenden, Mengen in vorhandenen schwefelsauren Eisens her, denn sie schwindet mit Entziehung desselben, und kann mit Zu gabe, und zwar bei einer und derselben Alaunsorte in Verhältnisse aller, wieder erscheinen.

3. Dieser Einfluß des schwefelsauren Eisens ist gleich groß auf die verschiedenen zu färbenden Stoffe zeigt sich auch bei verschiedenen Farbematerialien nicht demselben Maße: er ist sehr merklich auf Seide in Wau- und Coccionellfarben; etwas weniger ist er es Baumwolle und am wenigsten auf Wolle mit denselb Farbesubstanzen. Die Wolle scheint weniger Eisen zu f ren, als die Baumwolle und vorzüglich als die Sei denn die Farben auf ersterer werden von $\frac{1}{2}$ Eisenvitr weniger angegriffen, als auf letzterer von $\frac{1}{100}$; und allen Farben aus Krapp, Orseille und Kermes bedarf,

Nres sehr großen Verhältnisses dieses Salzes, um ihre Schattirung zu verändern und ihnen auch nur etwas von ihrer Lebhaftigkeit und Frische zu benehmen.

4. Der römische Alaun, verdient nicht den ausschließlichen Vorzug, den man ihm bisher eingeräumt hat; denn obgleich er unter allen übrigen Sorten das wenigste Eisen enthält, so kann doch jeder andere Alaun von demselben eben so rein, oder völlig frei von Eisen, durch die angezeigten einfachen und nicht kostbaren Mittel dargestellt werden.

23.

Beiträge zur Pflanzenchemie.

I.

Vergleichung der gekeimten und ungekeimten Gerste

von

L. Proust.

Das Gerstenmehl enthält nur 0,10 bis 0,11 im kalten Wasser auflösliche Bestandtheile. Diese bestehen in Gummi und Schleimzucker, die von etwas Extractivstoff einen scharfen Geschmack erhalten, zu gleichen Theilen und einigen Flocken von Gluten, die sich während des Abdampfens der Flüssigkeit ausscheiden.

Der mehlige Rückstand besteht aus 0,32 bis 0,[illegible] Amylon und 0,57 bis 0,58 einer körnigen geschmacklosen Substanz, die man, ohne daß etwas davon aufgelöst wird, durch Waschen mit kaltem oder siedendem Wasser von dem Amylon scheiden kann. **)

In der Destillation giebt diese körnige Substanz [illegible] die Producte des Amylons: nur einige Spuren von Ammoniak

*) Aus dem Mémoire sur le sucre de raisin. Annales de Chimie, T. LVII. (Mars 1806.) P. 242—243. die Anm. G.

**) Vergl. Einhof's Untersuchung im N. allgem. Journ. der Chemie, Bd. 6. S. 85 fg. G.

ronium; auch entwickelt Salpetersäure, wenn sie im Kal-
rn darauf wirkt, nur sehr wenig Stickgas daraus.

Mehl von Gerste, deren Körner alle vollständig ge-
keimt haben, giebt, statt 0,10 bis 0,11 wie das von der
ohen, 0,30 in kaltem Wasser auflösliche Bestandtheile
on gleicher Beschaffenheit, wie vorhin.

Der mehlige Rückstand besteht jetzt aus 0,57 bis 0,58
Amylon und 0,12 bis 0,13 körniger Substanz. Letztere
treffen demnach die Veränderungen, welche die Keimung
n den Körnern hervorbringt. Diese Substanz befindet
sich auch in dem Maismehl, worin sie ungefähr die Hälfte
beträgt.

Da der gummige Bestandtheil an der Gährung nicht
Theil nimt, sondern sich im Biere wiederfindet, so ent-
hält demnach das Mehl der gekeimten Gerste nur unge-
fähr 0,15 zuckerige Substanz. Vergleichen wir nun das
Malzmehl, in Hinsicht auf den Gehalt an gährungsfähi-
gen Theilen, mit der Traubenmoscovade, (siehe oben S. 98
u. 109,) so finden wir, daß von ersterm ungefähr 7,00 er-
fordert werden, um es 1,00 von letzterer gleich zu thun.
Hiernach kann man beurtheilen, wie vortheilhaft es seyn
würde, wenn man von dieser Moscovade mit zur Berei-
tung des Biers nähme.

Wasser, welches bis auf 50° erhitzt worden, löst das
Amylon nicht auf; daher verrichtet man das Brauen mit
Wasser, dessen Hitze selten diesen Grad übersteigt. *)

---

*) Man sieht, daß Proust keine genauere Kenntniß vom
Brauen hat, und daher schreibt sich auch sein obiger Calcul, in
welchem er nicht alle Factoren in Anschlag gebracht hat; wie sich

2.

Abhandlung über das Keimen und Gähren der Samen u des Mehls, *)

von

Fourcroy und Vauquelin.

Sechs Jahre sind es, seitdem wir uns einer Re sehr ausgedehnter Untersuchungen über Vegetation, S mung und Gährung im Laboratorium des Museums Naturgeschichte unterzogen. Obgleich in dieser lan Zeit unsere Versuche sehr zahlreich geworden sind, so w ten wir doch nicht eher damit hervortreten, als bis unsere Arbeiten über diese Gegenstände als vollendet sehen könnten. Aller unserer Anstrengung ungeachtet dieser Zeitpunct noch nicht herbei geführt werden könn bei der Menge von Versuchen indessen haben sich uns m rere Thatsachen dargeboten, die, außer ihrer Neuh für die Gewerbe und Wissenschaften nützlich seyn könn Da überdies mehrere Chemiker Untersuchungen über

---

dies auch aus Fourcroy's und Vauquelin's Beob tungen ergiebt. Kein Brauer oder Branntweinbrenner wird für seine 100 Pfund Moscovade eine Quantität Malz geben, 700 Pfunden Malzmehl gleich kommt. Hiervon übrigens abgesel könnte die Ausführung seines Vorschlages, bei wohlfeilem Pr der Moscovade, immer sehr vortheilhaft seyn, und er ist auch sc sonst, ins Besondere zur Nachahmung englischer Biere, gem worden.

*) Annales du Museum d'histoire naturelle, IVème Ann 1er Cahier, Vol. VII. G.

sen Gegenstand bekannt machen mögten, so halten wir es für rathsam, unsere Beobachtungen in ihrer gegenwärtigen Beschaffenheit mitzutheilen. Wir wollen daher hier mit der Analyse der vornehmsten zur Nahrung dienenden Samen, und mit den Versuchen über ihre Keimung und Gährung anfangen; unsere Arbeiten über die chemischen Erscheinungen der Vegetation sollen demnächst den Beschluß machen.

§. 1. Analyse des Weitzenmehls.

Wasser, worin ein gleiches Gewicht *) dieses Mehls 6 Stunden geweicht hatte, klärte sich sehr langsam; es war ungefärbt, von süßlich-fadem Geschmack und einem Geruch wie nach gequetschter grüner Saat; beim Umschütteln schäumte es; es war nicht sauer, wie das Gerstenwasser; Lackmuspapier wurde davon nicht geröthet; von Galläpfelaufguß und Säuren, besonders der oxydirten Salzsäure, wurde es gefället, von sauerkleesaurem Kali nur unmerklich, und von Kalkwasser gar nicht; es enthielt kein phosphorsaures Kali, wie das Wasser, welches zur Einweichung von Saubohnen gedient hatte.

Die Flüssigkeit wird sehr geschwind, schon während des Durchseihens, sauer; erhitzt läßt sie gelbe Flocken fallen; bis zur Hälfte abgedampft wird sie etwas zuckerig; noch weiter verdunstet wird sie goldgelb, zuckerig, sauer und scharf, und dick wie eine starke Gummi-

*) Sollte hier nicht ein Schreib- oder Druckfehler seyn? Weitzenmehl und Wasser in gleichem Gewicht müssen einen Brei geben, von welchem wohl nicht viel Flüssigkeit zu erhalten ist. G.

auflösung. Während dieser letztern Abdampfung bildet sich auf ihrer Oberfläche ein dünnes biegsames Häutchen von gelblichen Flocken; und in dem Abdampfgefäße setzt sich eine harte weiße Rinde von phosphorsaurem Kalk an.

Diese so eingedickte Flüssigkeit wird durch Wasser nicht getrübt; Alkalien fällen sie etwas, von Galläpfelaufguß, kleesaurem Ammonium und Säuren wird sie reichlich gefället. Alkohol macht sie zu einer weißen, klebrigen, membranösen, dem Gluten ähnlichen, Substanz gerinnen, und läßt beim Verdunsten eine kleine Menge einer dunkelgelben, zuckerig-sauren Substanz zurück.

Die durch den Alkohol gefällete Substanz ist Anfangs weiß und trocken, wird, wie sie den Alkohol verliert, wieder weich und braun, nachher halbdurchsichtig, süß und widrig; zuletzt trocknet sie an der Luft aus, wird hart, spröde und durchsichtig wie Tischlerleim; verbrannt blähet sie sich auf, stößt einen weißen stinkenden Rauch aus und läßt viel Kohle zurück.

Es ergiebt sich aus diesen Versuchen, daß kaltes Wasser aus dem Weitzenmehle eine Substanz auszieht, die es schäumend macht, durch Säuren und Galläpfelaufguß daraus gefällt wird, nachher säuert und dann vom Wasser in größerer Menge und dadurch zugleich mehr phosphorsauren Kalk aufgelöst wird. Jene Substanz ist dem Kleber ähnlich, und mit etwas Schleim und sehr wenig Zuckerstoff verbunden.

§. 2. Ueber den Kleber des Weitzens.

Frischer Kleber, der völlig ausgewaschen und sehr rein ist, macht das Wasser, wenn er in einer kleinen Menge

davon lange geknetet wird, undurchsichtig, indem er eine fein zertheilte Substanz an dasselbe überläßt, die sich nicht daraus abscheidet; nur wiederholtes Filtriren macht die Flüssigkeit klar. Diese hat nun die Eigenschaft zu schäumen, Galläpfeltinctur fället daraus gelbe Flocken, oxydirte Salzsäure weiße. Wird sie erhitzt, so trübt sie sich und setzt gelbe Flocken ab, die auch trotz langem Kochen bleiben. Der Kleber ist demnach in kaltem Wasser auflöslich.

In oxydirter Salzsäure erweicht sich der Kleber schnell, scheint sich aufzulösen, gerinnt aber nachher zu gelblichweißen Flocken, die beim Trocknen durchsichtig und grünlich werden, auf glühenden Kohlen unter Knistern oxydirte Salzsäure ausgeben und sich dann wie gewöhnlicher Kleber, unter gleichen Umständen, verhalten.

Concentrirte Essigsäure löst ihn, wie dies den Chemikern bereits bekannt ist, reichlich auf und wird davon trübe; Alkalien scheiden ihn daraus, selbst nach Verlauf mehrerer Jahre, mit allen seinen Eigenschaften wieder ab.

Läßt man den Kleber, in einer Temperatur von 12°, unter Wasser, so erweicht er sich, kommt aufgeschwollen auf die Oberfläche, wird sauer und stinkend und giebt kohlensaures Gas aus. Das filtrirte, aber nicht geklärte, Wasser macht das Lackmuspapier sehr stark roth; von Säuren wird es sogleich gefället und dadurch geklärt; oxydirte Salzsäure, in großer Menge zugesetzt, bewirkt einen reichlichen Niederschlag; eben dies erfolgt durch Galläpfelaufguß und fixe kaustische Alkalien, die Ammonium daraus entwickeln. Der Niederschlag durch Alkalien löst sich in kaltem Wasser auf.

Das Wasser, worin der Kleber gegohren hat, verwandelt den Zucker (1 Pfund auf 3 Unzen weißen Zucker) in guten Essig, ohne irgend einige Gährung, noch Aufbrausen und ohne Zutritt der Luft.

Bringt man bereits gegohrnen Kleber zum zweiten Mahl in Wasser von 12° Temperatur, so tritt er aufs neue in Gährung, entwickelt Kohlensäure und säuert sich schwach; diese Säure ist aber nach Verlauf von 2 — 3 Tagen nicht stärker. Das abgegossene, jetzt übel riechende, Wasser röthet die Lackmustinctur nur schwach und fället sie; es wird von Ammonium, von Säuren, Galläpfelaufguß und kleesaurem Ammonium getrübt; auf überflüssig zugesetztes Kali setzt es Kleber ab und entwickelt einen Dunst von Ammonium.

Auf diese zweite Gährung, in der Ammonium gebildet wurde, das die Säure sättigte, erhält der Kleber eine violette Purpurfarbe und auf dem Wasser bildet sich ein eben so gefärbtes Häutchen; er wird sehr stinkend, geht nachher in schwärzliches Grau über und verbreitet dann bald denselben Geruch wie faulende schleimige Membranen. In diesem Zeitpunct ist das darüber stehende Wasser schwärzlich und trübe; es fället das salpetersaure Silber braun, das salpetersaure Quecksilberoxydul schwarz und verliert dabei selbst seine Farbe; oxydirte Salzsäure macht es milchig und geruchlos; Galläpfelaufguß fället es nicht mehr.

Nach dreimonatlicher (März, April, Mai) Fäulniß hatte der Kleber eine braune Farbe, gab nur einen schwachen Geruch aus und war sowohl am Volum als an Masse sehr vermindert. Abgesondert und getrocknet wur-

de er klümperig, und gab einen Geruch aus wie die Erde auf Begräbnißplätzen; er erweichte sich jetzt zwischen den Fingern wie Wachs, schmolz und brannte mit Flamme, mit einem Geruch wie Fett, ließ nur sehr wenig Kohle zurück und löste sich zum Theil mit brauner Farbe in Alkohol auf. Der unaufgelöst gebliebene Theil war trocken, pulverig, ohne Geruch und Geschmack, dem Kohlenpulver sehr ähnlich; er brannte mit einem Geruch, wie von Holz, ohne Ammonium, und hinterließ eine röthlich-graue Asche, worin sich Eisen und Kieselerde befand.

In dieser fauligen Zersetzung des Klebers trat der Stickstoff mit dem Wasserstoff, und ein Theil Kohlenstoff mit Sauerstoff, in Verbindung, und bildete Ammonium und Kohlensäure. Die übrige Kohle, in größerem Verhältniß mit dem Wasserstoff verbunden, bildete Fett und die zur Bildung der genannten drei Substanzen überflüssigen Stoffe blieben verbunden in einem einiger Maßen dem Holze ähnlichen Zustande zurück.

§. 3. Analyse der Gerste.

Ganz gesunde, und frisch gemahlene, Gerste enthält fast immer vollständig gebildete Essigsäure und einen thierischen Stoff, der vermittelst der gegenwärtigen Säure noch weit reichlicher, denn der des Weitzenmehls, im Wasser auflöst. Einige Arten Gerste sind indessen frei von Säure.

Wasser, in welches Gerstenmehl zu gleichen Theilen eingerührt worden, bildet einen dicken, klebrigen, schleimigen Brei; nach dem Absetzen hat es eine Bernsteinfarbe, wird auf der Oberfläche braun, und allmählig dunkler.

Nachdem die Säure fortgenommen ist, bleibt das Wasser, worin das Gerstenmehl eingeweicht ist, milchig, und wird nur durch wiederholtes Durchseihen klar. Wird es abgezogen, so klärt es sich von selbst und wird purpurfarben. Es ist sehr sauer und widerlich und enthält eine durch die Gährung gebildete Säure, und eine durch dieselbe auflöslich gemachte thierische Substanz in reichlicher Menge, und im Verhältniß der Menge der entstandenen Säure.

Der letzte Aufguß der Gerste enthält keinen Zuckerstoff mehr, geht indessen in die saure Gährung; Galläpfelaufguß giebt damit einen purpurfarbigen Niederschlag, Säuren und Alkalien einen weißen, in letztern wieder auflöslichen, blausaures Kali einen grünen. Die Substanz, welche das zum Auswaschen des Gerstenmehls gebrauchte Wasser trübt, ist dem Kleber des Weitzens sehr ähnlich.

Erhitzt man die wässerigen Auszüge der Gerste bis zu 60°, so wird die Flüssigkeit trübe, setzt eine sehr reichliche Menge gelblich-grauer Flocken ab und bildet rothe, auf der Oberfläche braune, Häutchen. Diese Flocken und Häute lassen, wenn man sie verbrennt, $\frac{1}{5}$ ihres Gewichts phosphorsaure Kalkerde und Talkerde zurück; sie bringen den Zuckerstoff nicht zur Gährung. Versetzt man die Flüssigkeit, die nachher durch Abdampfen die Consistenz eines Syrups erhält, mit Zucker, so entsteht keine Gährung weiter; so daß demnach der vegetabilisch-thierische Stoff der Gerste, unverändert in Wasser aufgelöst, oder auch bereits durch Gährung verändert, für den Zucker nicht als Gährungsmittel dient.

Der mit 3 bis 4 Theilen Wasser verdünnte Gerstensyrup, so wie die mit jenen Niederschlägen versetzte

uckerauflösung, werden sauer, aber ohne eine Spur on Alkohol zu zeigen; der thierisch-vegetabilische Stoff er Gerste und der Zucker tragen vereinigt zur Bildung er Säure bei. Diese Syrupe behalten stets ihren Zu- erstoff und ihre vegetabilisch-thierische Substanz. Der ucker, der in diesen Operationen sehr vermindert wird, ann also in Säure übergehen, ohne vorher zu Wein zu erden, und ohne den Zutritt der Luft.

Der aus dem Gerstenwasser erhaltene Syrup ist braun, ß und dabei sauer; er giebt mit Galläpfelaufguß, oxy- irter Salzsäure und Alkalien reichliche Niederschläge. Al- hol fället daraus eine große Menge einer braunen Sub- anz, die beim Verbrennen bedeutend viel phosphorsau- n Kalk giebt.

Aus diesen Erscheinungen, die die Auflösung einer getabilisch-thierischen Substanz anzeigen, läßt es sich klären, woher die Getreideessige weniger angenehm und ichter zersetzbar sind, als der Weinessig; woher sie durch alläpfelaufguß, Ammonium und Säuren gefället wer- en, während dies bei letzterm nicht geschieht. Auch er- eht man daraus, weshalb der Getreideessig sich besser ält, wenn man ihn einem leichten Aufsieden unterworfen at, nach Scheele's Empfehlung, der ohne Zweifel inen solchen Essig meinte.

Digerirt man die durch Auswaschen mit kaltem Wasser rschöpfte Gerste einige Tage mit Alkohol, so ertheilt sie hm eine gelbe Farbe. Destillirt man diesen nachher ab, o erhält er den Geruch und Geschmack von Getreidebrannt- wein, und läßt ein dickes gelbbraunes, grünliches Oel urück, das man eben so wohl von nicht ausgewaschener

Gerste erhält, da es sich dann mit der zuckerigen Substanz vermischt befindet. Diese Beobachtung enthält den Grund von der Bitterkeit des Wassers von Gerstengraupen, und von der Nothwendigkeit, den ersten Absud davon wegzugießen.

Hundert Theile Gerstenmehl, die 30 Stunden mit Alkohol digerirt wurden, färbten ihn goldgelb und gaben ihm den scharfen Geschmack des Kornbranntweins. Durch zugesetztes Wasser wurde dieser Alkohol gefället und weit stärker riechend. Nachdem er abdestillirt worden, hatte er diesen Geruch behalten und 8 Grammen einer gelbbraunen, bittern Substanz zurück gelassen. Diese Substanz enthielt Zucker, der durch Wasser davon geschieden wurde, welches sie auf $\frac{1}{2}$ ihres vorigen Gewichts reducirte, so daß das Oel in der Gerste nur $\frac{1}{100}$ beträgt.

Dieses Oel wird körnig, wie das Olivenöl; auf glühendem Eisen verflüchtigt es sich; es brennt wie ein anderes fettes Oehl und giebt mit Alkalien eine Seife. Offenbar erhält von diesem Oele das Gerstenbrod den bittern ranzigen Geschmack, so wie davon der unangenehme Geruch und Geschmack des Getreidebranntweins herrührt. Es ist zu bemerken, daß dieses fixe oder fette Oel sich im Alkohol nur, wenn er in sehr großer Menge angewandt wird, auflöst.

Das zwei Mahl mit Alkohol behandelte Gerstenmehl wurde nachher 4 Mahl mit Wasser ausgezogen. Die so erhaltene Flüssigkeit verhielt sich ganz so, wie bereits erwähnt worden; nur hatte der erhaltene Essig einen lebhaften Geruch und Geschmack, welches sicher von dem im Mehle zurückgebliebenen Alkohol herrührte.

Der Rückstand von der Ausziehung mit Wasser und Alkohol, in Wasser gerührt und auf einer feinen Leinwand mit reichlichem Wasser ausgeknetet, setzte Stärkmehl ab; auf der Leinwand blieb eine Art grauen, flockigen, nur wenig elastischen, Klebers zurück, der dem Feuer ausgesetzt gleiche Producte, wie das Mehl, gab, und dessen eingeäscherte Kohle phosphorsaure Kalkerde und Talkerde, lebendigen Kalk und Eisen gab.

Diesen Versuchen zu Folge befindet sich in der Gerste: 1. ein fettes, gerinnbares Oel, 0,01 an Gewicht; 2. Zucker, ungefähr 0,07; 3. Stärke; 4. ein thierischer Stoff, der zum Theil in Essig auflöslich ist, zum Theil aus glutinösen Flocken besteht; 5. phosphorsaure Kalkerde und Talkerde; 6. Kieselerde und Eisen; 7. Essigsäure, die zwar nicht in allen Gerstenarten vorhanden, aber oft genug gebildet ist, um Bemerkung zu verdienen.

§. 4. Analyse der Saubohnen.

Der Aufguß von Saubohnenmehl, wenn man ihn, klar abgezogen, in eine völlig damit gefüllte und gut verkorkte Flasche thut, wird trübe, wie Milch, und giebt einen reichlichen Satz, wornach er sich aufhellt. Auch wenn man ihn 20 Tage durch in der Flasche läßt, erzeugt sich kein Gas; er ist sauer und röthet das Lackmuspapier; er besitzt den eigenen Geschmack der Bohnen; durch Kalkwasser wird er in durchsichtigen Flocken gefället; kleesaures Ammonium bewirkt einen reichlichen Niederschlag, Ammonium nur einen geringen, Galläpfelaufguß einen flockigen, den Weinhefen ähnlich, salpetersaures Quecksilber und Silber einen gelblich-weißen, und blausaures Kali fället grüne Flocken, welche blau werden.

Der von selbst entstandene Niederschlag wird beim Trocknen durchsichtig und brennt wie Horn.

Thut man den erwähnten Aufguß in eine Flasche, wovon ¾ leer bleiben, so verhält er sich ganz wie vorhin; ausserdem vermindert er das Volum der Luft, die nachher ⅔ Kohlensäure enthält und zum übrigen aus 97,5 Stickgas und 2,5 Sauerstoffgas besteht. Die Flüssigkeit nimt einen etwas fauligen Geruch an, ohne Säure; sie wird durch Kalkwasser, Galläpfelaufguß ꝛc. gefället.

Der Niederschlag, den Kalkwasser bildete, ist purpurfarbig, getrocknet schwarz; beim Verbrennen giebt er Ammonium, und hinterläßt eine graue Asche, die in Salzsäure unter Aufbrausen sich auflöst. Ammonium fället aus der Auflösung gallertartige Flocken, blausaures Kali weiße. Demnach besteht jener Niederschlag aus einer thierischen Substanz, phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurem Eisen, außer dem von de Saussure d. j. bemerkten phosphorsauren Kali.

In einem Platintiegel verbrannt, gaben diese Bohnen eine Asche, die kaustisch-alkalisch schmeckte; sie enthielt Kali und die Verbindungen der Phosphorsäure mit Kalkerde, Talkerde, Kali und Eisen, die von Salpetersäure aufgelöst wurden.

Diese Bohnen enthalten also Stärke, eine thierische Substanz, und die eben genannten Verbindungen; Zucker enthielten sie nicht in bestimmbarer Menge; ihre Haut aber enthält reichlich Gerbestoff.

Diese Analyse erklärt: 1. woher diese Bohnen so leicht in Fäulniß gehen und stinkend werden; 2. woher sie so nahrhaft, und die Stelle jeder andern Speise zu ersetzen

ähig sind; 3. warum sie sich besser halten, wenn sie in er Haut gekocht sind; 4. woher sie zugleich Nahrung und Material zur Bildung und Färbung des Bluts und zur Ernährung der Knochen darbieten. *)

§. 5. Analyse der Linsen.

Das in Wasser eingeweichte Linsenmehl giebt einen Geruch aus, wie das grüne Kraut dieser Hülsenfrucht. Nachdem es eine Stunde macerirt worden, erhält man das Wasser nicht anders als nach zweimahligem Durchseihen klar. Es hat einen faden ekelhaften Geschmack, ist nicht sauer und wird von Galläpfelaufguß und oxydirter Salzsäure gefället, so wie von schwefelsaurem Eisen; Kalkwasser macht es milchig; es trübt sich auch von selbst und wird bald milchig; Alkalien klären es und färben es zugleich gelb; Säuren bewirken Anfangs auch diese Klarheit, thut man aber nachher mehr davon zu, so fällen sie es reichlich. Dies scheint anzuzeigen, daß die Flüssigkeit ihre Klarheit dem Alkali verdankt, indem es die entweder von Natur vorhandene oder zugesetzte Säure absorbirt.

Der Aufguß schäumt und gerinnt in der Siedhitze; nach dem Filtriren wird die Flüssigkeit nicht mehr so reichlich von den angegebenen Reagentien gefället.

Thut man von dem bereits getrübten Aufguß in zwei Flaschen, wovon die eine ganz, die andere nur zu $\frac{1}{3}$, gefüllt wird, und die mit Gasleitungsröhren versehen sind, so

*) Vergl. Einhof's Analyse der Saubohnen, Schminkbohnen, Erbsen und Linsen im N. allg. Journal d. Chemie, Bd. 6. S. 115—140. und 542—548. und seine allgemeinen Bemerkungen über die Natur der Hülsenfrüchte, eben das. S. 548—552. G.

sieht man ihn klar werden und in einigen Stunden s
Flocken absetzen. Es zeigte sich während einiger S
an der Flüssigkeit weiter keine in die Augen fallende
änderung, Gasentwickelung oder Einsaugung von S
die Flüssigkeit war säuerlich, und die darüber befindl
Luft enthielt etwas Kohlensäure.

Kalk hindert die freiwillige Fällung des Aufgusses,
er von der durch die Gährung desselben entstandenen S
re neutralisirt worden.

Alkohol, 15 Theile zu verschiedenen Mahlen über
schroteten Linsen digerirt, färbte sich grünlich-gelb
nahm einen bittern, scharfen Geschmack an. Das n
her erhaltene Destillat hatte einen sehr starken Geruch
Vanille, der auf zugegossenes Wasser verschwand zum
einen andern sehr unangenehmen verwandelt wurde.
von der Destillation Rückständige ist gelblich-grün;
der Oberfläche desselben schwimmt ein dickes grünes
die Flüssigkeit ist dick, klebrig, von seifenartigem Ge
und ranzigem Geschmack. Säuren und Kalkwasser
chen sie gerinnen wie eine Seifenauflösung. Schwefel
re, zur Zersetzung angewandt, schied auf die Oberfl
ein grünliches ranziges, wie Pappelsalbe riechendes
ab; verdampft man nachher das Flüssige, so erhält
einen schwarzen Rückstand von salzigem Ansehen, der
hier zu wenig betrug, um seine Natur untersuchen
können.

Weicht man ganze Linsen in doppelt so viel Wasser
so erhält man nach 24 Stunden einen grünlich-gelben A
guß von zusammenziehendem Geschmack. Dieser fä
Leimauflösung; schwefelsaures Eisen wird davon sch

lau niedergeschlagen und essigsaures Blei gelblich-weiß; laue Pflanzenfarben werden jedoch nicht geröthet. Der Gerbestoff ist allein den Häuten der Linsen eigen, denn nach Abziehung derselben geben sie keine Spur davon.

Digerirt man die vermittelst Wasser vollkommen gereinigten Häute mit Alkohol, so geben sie demselben eine schöne gelblich-grüne Farbe. Die Tinctur setzt beim freiwilligen Verdunsten grüne Flocken ab und hinterläßt einen Ueberzug von gleicher Farbe. Nach dieser doppelten Behandlung werden die Häute dürr und spröde. In der Destillation liefern sie eine beträchtliche Menge Oel, dessen Geruch und Geschmack Aehnlichkeit mit denen des Tabaksrauchs hat; die erhaltene wässerige Flüssigkeit ist sauer, giebt aber auf den Zusatz von Kali Ammonium.

Die Linsen enthalten also außer dem Stärkmehl eine Art von Eiweißstoff und etwas grünes Oel; ihre Haut enthält Gerbestoff und mehr Oel.

§. 6. Analyse des Lupinenmehls.

1. Dies Mehl ist gelb und sehr bitter; erhitzt giebt es einen thierischen Geruch aus.

2. In einer Retorte destillirt giebt es $\frac{3}{12}$ Kohle; beinahe $\frac{5}{12}$ rothes brenzliches Oel; $\frac{4}{12}$ Phlegma und $\frac{1}{12}$ krystallisirtes kohlensaures Ammonium. Das Phlegma enthielt etwas essigsaures Ammonium. In der Kohle findet man phosphorsaures Kali, weßhalb die Lauge davon durch Kalkwasser zu phosphorsaurem Kalk gefället wird. In der Asche des Lupinenmehls findet man noch phosphorsaure Kalkerde, phosphorsaure Talkerde und phosphorsaures Eisen.

3. Alkohol wird davon gelb und bitter. Die Tinctur hinterläßt bei freiwilligem Verdunsten ein gelbes, dickes und sehr bitteres Oel, welches $\frac{1}{8}$ des Gewichts des Mehls beträgt und auf einer glühenden Kohle mit dem Geruch von fettem Oele sich fast gänzlich verflüchtigt.

4. Dem Wasser theilt das Lupinenmehl eine gelbe Farbe, einen bittern Geschmack, und die Eigenschaft zu schäumen, mit, ohne es sonst weder sauer noch alkalisch zu machen. Oxydirte Salzsäure fället aus dieser Flüssigkeit weiße Flocken, Galläpfelaufguß eine purpurfarbige (was Herr Vauquelin von etwas phosphorsaurem Eisen herleitet,) Gerinnung, salpetersaures Silber und Quecksilber und essigsaures Blei eine große Menge weißer Flocken: diese letztern Niederschläge enthalten etwas Salzsäure und sind daher nicht ganz in Salpetersäure auflöslich. Kalkwasser giebt auch gelbliche Flocken, und kleesaures Ammonium ein weißes Pulver von sauerkleesaurem Kalk.

5. Das hinter einander mit Alkohol und Wasser behandelte Mehl wird nachher fast gänzlich von concentrirter Essigsäure aufgelöst, die Auflösung wird von Galläpfelaufguß rc. reichlich gefället.

6. In Wasser gerührt, und an einem warmen Orte stehen gelassen, geht das Lupinenmehl in Gährung, giebt Kohlensäure aus und bildet Essigsäure, ohne eine Spur von Alkohol; bald darauf geht es unter stinkendem Geruche in Fäulniß.

Aus dieser Analyse ergiebt sich, daß das Lupinenmehl enthält: 1. ein bitteres gefärbtes Oel, zu ungefähr $\frac{1}{7}$, das der übrigen Masse seine Eigenschaften mittheilt; 2. ei-

ne vegetabilisch-thierische Substanz, die in vielem Wasser, weit leichter aber in Essigsäure auflöslich ist. Diese liefert in der Destillation das Oel und Ammonium und von ihr erhält auch das Wasser die Eigenschaft, die verschiedenen Fällungen zu bewirken; 3. phosphorsaure Kalk- und Talkerde in ziemlich reichlicher Menge und eine kleine Menge phosphorsaures Kali und phosphorsaures Eisen; 4. es enthält weder Amylum noch Zucker, und hiedurch unterscheidet es sich von dem Mehle anderer Hülsenfrüchte.

§. 7. Ueber das Keimen der Hülsenfrüchte.

1. Im Floreal des Jahres 12 wurden Linsen und Saubohnen, die aus ihrer Hülse genommen waren, unter eine mit atmosphärischer Luft gefüllte, und in eine mit Wasser versehene Porcellainschale gesetzte, Glasglocke gebracht. Die erstern keimten 3 — 4 Tage darauf: ihre Würzelchen waren sehr lang und die Blattfederchen sehr merklich. Zwölf Tage nachher waren ihre Stengel drei Centimeter lang und ihre Blätter entwickelt. Die Bohnen gaben kein Zeichen von Keimung: ihre Würzelchen hatten sich zwar verlängert, aber das Blattfederchen entwickelte sich nicht. Sie fingen an zu schimmeln und jetzt wurde der Versuch abgebrochen. Die unter der Glocke befindliche Luft löschte eine Kerze aus und fällete Kalkwasser; Phosphor konnte indessen noch etwas darin brennen.

2. Dieselben Samen wurden unter dieselbe Vorrichtung, mit Wasserstoffgas gefüllt, gebracht: es zeigte sich keine Spur von Keimung, nicht einmahl von Entwickelung des Würzelchens; sie behielten indessen ihre Frischheit und Consistenz und die Bohnen wurden nicht schimmlig. Das

Wasserstoffgas enthielt Kohlensäure, welches bloß aus den Samen herrührte, die nachher in freier Luft keimten. Das Wasserstoffgas begünstigt also das Keimen nicht, beraubt aber auch nicht die Samen ihrer Fähigkeit, zu keimen.

Saubohnen, die, nachdem sie in Wasser geweicht waren, ihrer Haut beraubt worden, keimten, als sie hierauf wieder unter Wasser gebracht worden, während 11 Tagen nicht: das Wasser wurde sauer und nahm einen Geruch nach saurem Käse an.

4. Wasser, welches mit etwas oxydirter Salzsäure versetzt worden, gab keinen bessern Erfolg. Linsen, auf gleiche Weise behandelt, keimten ebenfalls nicht; auch in der Luft keimten diese Samen nachher nicht. Diejenigen hingegen, die in Wasser getaucht gewesen waren, keimten in der Luft.

5. Dieselben Samen, denen die Haut abgezogen und die mit etwas Wasser bedeckt worden, das jedoch hinreichend war, den Zutritt der Luft abzuhalten, gingen in Fäulniß, statt zu keimen. Wurde hingegen nur so viel Wasser zugethan, daß die Berührung der Luft nicht ausgeschlossen war, so keimten sie sehr gut, und trieben grüne Blätter, obgleich sie im Schatten standen.

Aus diesen Versuchen ist zu schließen, daß der Einfluß der Luft zum Keimen erfordert werde, wie bereits Herr de Saussure angegeben hat.

§. 8. Versuche über die Gährung des Getreides.

1. Zwei Pfund gemahlnes Gerstenmalz wurden mit 6 Pfund, auf 55° erwärmtem, Wasser gemischt und in eine

l einer gekrümmten Röhre versehene, Retorte gebracht.
e Gährung trat bei einer Temperatur von 22° nach vier
unden ein und dauerte 36 Stunden fort. Das entstan-
ie und aufgefangene Gas bestand theils aus kohlensau-
n Gas und theils aus sehr reinem Wasserstoffgas.
chs Tage nachher wurde diese Gerste destillirt und we-
stens $\frac{1}{3}$ des angewandten Wassers abgezogen. Das De-
lat, von größerm specifischen Gewicht als Wasser, war
ier und empyreumatisch. Diese Sauerheit beweiß,
ß der Alkohol in Essigsäure umgewandelt worden. Die
ssigkeit, die zur Zeit der Destillation zuckerig war, war
nachher nicht mehr.

2. Dieselbe gemahlene und gekeimte Gerste wurde
rch Beuteln von ihrer Kleie befreit und übrigens wie
ersten Versuche behandelt. Sie gohr unter denselben
scheinungen und gab ein gleiches Verhältniß von kohlen-
urem Gas und Wasserstoffgas. Es war also nicht die
ie die Quelle des letztern Gas, wie man Anfangs ver-
uthet hatte.

3. Würze, die in demselben Apparat ebenfalls einer
mperatur von 22° ausgesetzt wurde, trat weit schneller
Gährung und mit viel stärkerm Aufbrausen. Das
as war bloß kohlensaures, ohne Wasserstoffgas. Das
tere hängt also von dem ganzen mit Wasser gemischten
hl ab.

4. Wurden dieselben Materialien in derselben Vor-
bung nur einer Temperatur von 15° ausgesetzt, so trat
Gährung erst nach 5 Stunden ein und das Gas wurde
n Kali absorbirt. Als die Temperatur auf 22° erhöhet
rde, so erhielt man auch ein nicht absorbirungsfähiges

und brennbares Gas, dessen Menge fast dem des kohlensauren Gas gleich kam. Es ist also eine Erhöhung der Temperatur auf 22° erforderlich, ehe sich Wasserstoffgas aus dem gährenden Gerstenmehl entwickeln kann.

5. Sechs Pfund gemahlene, nicht gemälzte, Gerste wurden zu dreien Mahlen mit zwölf Pfund warmen Alkohol behandelt, wodurch 1 Unze 2 Drachmen reinen Zuckers erhalten wurde, während eben so viel gemälzte Gerste, bei gleicher Behandlung, 4 Unzen und 2 Drachmen gab, oder ungefähr 0,05, also vier Mahl so viel, als sie vor dem Keimen enthielt. Durch das Keimen wird demnach Zucker gebildet, wie man angegeben hatte.

6. Es wurden 24 Pfund Mehl, von ungemälzter Gerste, mit dem 7fachen Gewicht, zu 70° erwärmtem, Wasser gemischt und mit 4 Pfund Bierhefen angestellt. Die Gährung fing sogleich mit großer Heftigkeit an und dauerte 7 Tage. Das ausgegohrne Gut, auf eine Blase gebracht, gab 9 Liter einer schwachen brenzlichen Flüssigkeit, die, nach nochmahliger Destillation, 16 Deciliter Alkohol von 16° lieferte, der auf 9 Deciliter von 40° gebracht wurde. Da diese 23 Unzen wogen und 24 Pfund ungemälzte Gerste, nach obigem Versuche, nur 5 Unzen Zucker enthalten, so folgt, daß sich 4 Mahl mehr Alkohol bildete, als Zucker in dem Mehle befindlich war. Lavoisier versichert hingegen, daß 100 Pf. Zucker nur 58 Pf. Alkohol gäben.

7. Dasselbe Verhältniß von Materialien, nur daß gemälzte Gerste genommen wurde, auf gleiche Weise behandelt, gab unter gleichen Erscheinungen dieselben Producte, nur in der Menge verschieden. Es wurden 2,3 Liter Alkohol von 40° erhalten, welches 5 Pfund auf 100 Pfund

erste beträgt oder drei Mahl so viel als Zucker vorhan-
en war, was mit dem Product der ungekeimten Gerste
bereinstimmt.

Man muß aus diesen Versuchen schließen, daß noch
gend eine andere Substanz sich in Alkohol verwandelt,
s der Zucker, obwohl dieser zur Erzeugung desselben,
nd damit die Gährung erfolge, durchaus nothwendig ist.

8. Zwei Pfund gebeuteltes Weitzenmehl mit 6 Pfund
Wasser von 60° gemischt blieben 6 Stunden ohne Bewe-
ung. Als am nächsten Tage ein Aufschwellen der Masse
merkt wurde, brachte man die Retorte in ein schwach
wärmtes Sandbad und setzte noch Wasser zu, um die
asentwickelung zu befördern. Es wurde Wasserstoffgas
nd kohlensaures Gas, von ersterm doppelt so viel dem
aße nach, erhalten. Nachdem die Vorrichtung aus
m Sandbade genommen war und sich bis auf 14° abge-
hlt hatte, hörte die Gährung auf einmahl auf. Durch
estillation wurde kein Alkohol erhalten, sondern nur eine
ure Flüssigkeit.

Das Weitzenmehl bildet also durch die Gährung für
h keinen Alkohol; zu dieser Gährung ist die Hefe durch-
us nothwendig, obgleich sie nicht in die Mischung des Al-
hols eingeht: sie beschleunigt nur die Weingährung und
idersetzt sich der Essigbildung. Geht dagegen die Gäh-
ng sehr langsam von Statten, so wird der Alkohol in
m Maße, als er sich bildet, zu Essig; vielleicht gehen
nn selbst der Zucker und die übrigen gährungsfähigen
ubstanzen in den sauren Zustand, ohne vorher als Alko-
ol aufzutreten.

24.

Beiträge zur Lehre von der Gährung. *)

I.

Fabbroni's Beobachtungen und Versuche über die Weingährung.

Unter denen, die sich in neuern Zeiten mit diesem Gegenstande beschäfftigten, muß man Fabbroni, besonders, wenn man den Zustand der Wissenschaft zu der Zeit, da er zuerst schrieb, (1787) in Betrachtung zieht, unstreitig den Preis zuerkennen. Seit ihm sind die Thatsachen,

*) Einige der nachfolgenden Beobachtungen, die von Thenard nämlich, hätte ich schon früher mittheilen können, hätte ich nicht die zu gleicher Zeit angekündigten von Proust und Seguin erwartet. Ersterer hat einen kleinen Theil davon, die über die Gährung des geklärten Mostes, bei Gelegenheit des Traubenzuckers, mitgetheilt; von letzterm ist, meines Wissens, noch nichts, als einige Notizen von Andern, im Druck erschienen. Ich stehe indessen nicht länger an, das Vorhandene zu geben, weil es in der That dazu dienen kann, uns bestimmte Begriffe über die Gährung zu verschaffen, und, wie aus den erschienenen Nachrichten hervorzugehen scheint, Seguin's Versuche uns vielleicht mehr im Detail größere Bestimmtheit und Genauigkeit, als über das Wesen der Gährung selbst andere Aufschlüsse geben werden. Ich gehe dabei auf Fabbroni zurück, dessen ältere Beobachtungen zu wenig beachtet und dessen neuere Bemerkungen noch nicht benutzt worden sind. G.

die einer wissenschaftlichen Theorie der Gährung zur Grundlage dienen können, intensiv nur wenig vermehrt worden. Eine gedrängte Darstellung seiner Beobachtungen wird dieses darthun. *)

1. Fabbroni fand, daß das ganze Mark der Traube aus einer Anhäufung sehr feiner Bläschen bestehe, die von den Gefäßen durchschnitten und durch feine Häute in drei Lagen getheilt sind, deren Inhalt sich von einander unterscheidet: der innerste Theil, worin die Samen liegen, ist ein schleimiger oder extractiver Saft, da er zäher als der übrige, jedoch im Wasser auflöslich ist, und sich nie etwas krystallinisches darin findet; die zweite, größte, Markschicht enthält einen sehr süßen Saft, in welchem sich auch die Körner von krystallisirtem Zucker erzeugen, und das zunächst unter der Haut sitzende Mark bestehet aus einer ähnlichen Substanz, enthält aber vorzüglich Säure. Das eben Gesagte ist nicht im strengsten Sinne zu nehmen, denn alle drei Theile enthalten Süßes, alle drei geben die Zeichen von Säure; es ist nur von dem Characterisirenden, in die Augen Springenden die Rede. Die Haut endlich enthält den färbenden harzigen Stoff und der organische unauflösliche Theil, die Gefäßsubstanz, einen dem Kleber des Mehls ähnlichen.

2. Durch das Quetschen der Trauben werden nun alle genannte Bestandtheile mit einander in Berührung ge-

*) Aus A. Fabbroni's Kunst, nach vernünftigen Grundsätzen Wein zu verfertigen. Eine (1787) gekrönte Preisschrift; aus dem Ital. übersetzt von Dr. Sam. Hahnemann. Leipzig 1790.

bracht, und dies ist zu ihrer gegenseitigen Einwirkung nöthig: in den ganzen Trauben entsteht keine Gährung.

3. Läßt man ausgepreßten Traubensaft ruhig stehen, so setzt sich ein hefiger Stoff ab, der $\frac{1}{3}$ der Flüssigkeit einnimt; letztere wird gleichwol nicht völlig klar.

4. Bringt man Most in eine Hitze zwischen dem Gefrier- und Siedepunkte, so gerinnt der hefige Theil und scheidet sich als Schaum ab. Wasser und Weingeist haben auf diese Substanz keine Wirkung.

5. Bringt man Most (3.) in eine angemessene Temperatur, so wird er noch trüber, geht bald in Gährung, und wird mit Abnahme seines specifischen Gewichts, seiner Klebrigkeit, und Süßigkeit in Wein umgeändert; der hefige Theil (3.) war um $\frac{1}{3}$, dem Volum nach, vermindert. Etwas zugesetzte Kämme und Hülsen beschleunigten die Gährung.

6. Most, der von dem hefigen Theile befreiet worden, ging weniger schnell in Gährung und das Getränk blieb süß; jene Substanz befördert also die Gährung. In einem andern Versuche, wo diese Reinigung durch Gerinnen (4.) und wiederholtes Filtriren geschehen war, trat die Gährung in mehreren Wochen nicht ein, obgleich der Most einer anhaltenden starken Wärme ausgesetzt war.

7. Ganz feiner Zucker, in Wasser aufgelöst und in Umstände versetzt, welche die Gährung begünstigen, ging in noch so langer Zeit nicht in dieselbe über. Gleichfalls nicht, wenn der Auflösung Weinsteinsäure, Zuckersäure oder Weinstein zugesetzt worden; auch nicht, als außer der Zuckersäure noch Gummi hinzugethan wurde. Letzteres Gemisch war aber nach 6 Monaten in den besten Essig verwandelt.

8. Wurde von der durch Gerinnung ausgeschiedenen Substanz (4.) zu einer mit Zuckersäure versetzten Auflösung von Zucker (7.) oder zu einem andern künstlichen, aus Wasser, Zucker, Gummi und Weinstein zusammengesetzten, Moste gethan, so erfolgte Gährung. Dieselbe bewirkten der ausgewaschene Kleber des Weitzens, zerquetschte Blätter von Sauerklee, zerquetschte Weinblätter (nach Bouillon), Fliederblüten. Aber dergleichen Substanzen enthalten nach Hilaire Rouelle eine große Menge thierisch-vegetabilischen Stoffs.

9. Thierischer Leim, die unauflösliche thierische Faser, Eiweiß brachten den gedachten künstlichen Most nicht zu Gährung, sondern es erzeugte sich Schimmel. (Seguin aber hat gerade durch letzteres die Gährung des Zuckers bewirkt, und nimt den Eiweißstoff, der in verschiedenem Zustande vorkommen könne, als gährungerregendes Princip an.)

10. Der Zutritt der Luft ist zur Gährung nicht nothwendig: Most gohr vollkommen in einem luftdicht verschlossenen Gefäße, in welches eine Röhre zur Ableitung und Auffangung des kohlensauren Gas gebracht war; er gohr unter einer Schichte von Oel, die vier Mahl höher war, als die Säule des Mostes; er gohr selbst in der torricellischen Leere, so daß das Quecksilber durch das entwickelte kohlensaure Gas ganz herausgetrieben wurde.

Dies sind die hauptsächlichsten von den, auf den Gegenstand sich unmittelbar beziehenden, Versuchen, die Fabbroni mitgetheilt hat. Was die Theorie der Gährung betrifft, so fiel er in der Hinsicht in einen Irrthum, daß er die Säure als das gährungerregende Princip ansah. Es trugen dazu mancherlei Umstände bei: gleich

von vorn herein glaubte er den Zucker und die Säure als Hauptbestandtheile des Mostes zu erkennen; ferner wirkten die damahligen Vorstellungen über Säure und Phlogiston mit, vorzüglich auch die Versuche Bouillon's, der den Weinstein als gährungerregendes Princip erkannt haben wollte; und dann der Ausgang einiger eigenen Versuche, die dafür zu sprechen schienen, z. B. daß die Gährung sogleich unterbrochen wurde, als er die Säure sättigte und daß ein vorher neutralisirter Most nicht in Gährung ging, welche Versuche er jedoch nicht weit genug verfolgt haben muß, wie sich aus Proust's weiterhin mitzutheilenden Versuchen ergeben wird. Fabbroni war in dieser Ansicht so befangen, daß, obgleich er durch Säuren keinen Zucker in Gährung bringen konnte (7.) und noch manche andere Beobachtungen ihn von der Unwesentlichkeit derselben überzeugen konnten, er doch, als sich ihm der hefige Theil des Mostes, der Kleber des Mehls, als vorzüglich in der Gährung thätig und dieselbe bewirkend aufdrangen, die Säure als das Wirkende ansah und die hefige Substanz nur als befördernd, indem in dieser die Bestandtheile (Säure und Phlogiston) lockerer gebunden wären als in dem Zucker, und daher durch die Einwirkung der Säure leichter aus dem Gleichgewicht gebracht würden; und daß er nicht daran dachte, bloßen Zucker, ohne Säure, durch jene hefige Substanz in Gährung zu setzen. Bei allem dem liegen die Keime von Fabbroni's späterer Ansicht alle in seiner frühern Arbeit, und von dem Scharfsinn und der Feinheit in seinen Versuchen und Urtheilen, von welchen man bei Lesung seiner Abhandlung oft überrascht wird, war es zu erwar-

daß er sich bald den Fesseln entwinden würde, die der damahlige Zustand der Wissenschaft anlegte.

Diese spätere Ansicht legte er in einer Abhandlung dar, er (bei Gelegenheit seiner Anwesenheit zu Paris zur Mitung bei Bestimmung der Maße und Gewichte) am 3ten ct. 7. in der philomath. Gesellschaft zu Paris vorlas, von der auch Berthollet bedauert,*) daß sie nicht uckt ist. Zwar hat Fourcroy einige aphoristische ze daraus mitgetheilt, **) die aber für die Abhand- selbst nicht entschädigen, um so weniger, da Four- y bei Ausziehung derselben nicht ganz unbefangen esen seyn mag, indem er sie mit polemischen Anmer- gen begleitet, worin er mehrmahls auch zu erinnern t unterläßt, daß auch Er seit mehreren Jahren ähn- Ideen vorgetragen habe, und daß mehreres Andere, B. die Gährungsfähigkeit ohne Zutritt der Luft, von nzösischen Chemikern schon anerkannt und Fab- ni hierüber nur mit ihnen einverstanden sey, so daß em am Ende wenig übrig bleibt; wobei Fourcroy vergißt, daß jener vor damals bereits fast 20 Jahren e Beobachtungen gemacht und seine Versuche angestellt.

Indessen werden doch die von Fourcroy mitge- lten Sätze, in Verbindung mit Fabbroni's frü- r Arbeit, hinreichend seyn, des letztern jetzige Ansicht den tiefen, von Fourcroy ganz zur Seite gelasse- , Sinn, der in ihr liegt, kennen zu lehren.

) In einem Bericht über Thenard's nachfolgende Abhand- siehe Pfaff's und Friedländer's Neueste Entde- ngen ꝛc. 9tes Stück, S. 38.

) Annales de Chimie, T. 31. P. 299 seq.

1. Die Weingährung ist, so wenig wie irgend ein anderer chemischer Prozeß, worin durch wechselseitige Reaction Verbindungen und Trennungen erfolgen, keine freiwillige oder von selbst erfolgende Bewegung, wie Manche zu sagen pflegen, etwa weil sie nichts dazu gethan haben; sondern sie ist eine Zersetzung durch die Wirkung einer Substanz auf eine andere, wie jede ähnliche, wie z. B. die Zersetzung kohlensaurer Alkalien durch Säuren, oder, noch mehr, die des Zuckers durch Salpetersäure: *) wie in dem einen Falle die vorigen Substanzen verschwinden und neue Producte, Zuckersäure und Salpetergas entstehen, so in dem andern, wobei Wein und Kohlensäure erzeugt werden.

2. Das nothwendige Element der Weingährung ist der Zuckerstoff; er wird in derselben zersetzt. Er geht nicht in diese Gährung als durch Vermittelung einer andern Substanz, welche fähig ist, auf ihn zu wirken und

*) Fourcroy macht Einwendungen gegen diese Beispiele: er sagt, das Gas in dem erstern ist eine vorher ganz gebildete Säure, die, in dem Maße, als sie durch die stärkere Säure von der Base getrennt wird, bloß die elastische Form annimt, das Ganze also nur das unmittelbare Resultat einer chemischen Attraction zwischen drei ganz gebildeten Substanzen. Fabbroni wird ihm dies Beispiel gerne Preis geben; um seinen eigentlichen Sinn auszudrucken, hätte er auch ein kaustisches Alkali setzen können; das gewählte drückte bloß eine größere äußere Aehnlichkeit aus. Von dem zweiten Beispiel bemerkt Fourcroy, es sey passender und genauer; aber dennoch, welcher Unterschied in der Energie der Wirkung der Salpetersäure und der des Ferments! Also auch hier bloß Aeußerlichkeiten! Ist aus dem Erfolg von letzterm wohl eine geringere Energie abzunehmen als die der erstern? und macht es einen Unterschied in dem Wesen einer Wirkung, ob sie in einer Viertelstunde oder in vielen Tagen erst vollendet ist? G.

elastische Flüssigkeit daraus zu entwickeln. Diese ist
Kleber, oder die thierisch-vegetabilische Substanz.
nd diese beiden Substanzen, durch Zerquetschung der
be, durch Auszieh ung des Malzes rc., in Berührung
nen, fängt ihre Reaction, die Gährung, an, so wie
em andern chemischen Prozesse.

. Der Zucker ist ein Oxyd von zwei Grundlagen
oxyde à deux bases — (Wasserstoff und Kohlen-
; der Kleber eine Art von Carbonat (oder vielmehr
ure) mit zwei Grundlagen — carbonate à deux
— (Wasserstoff und Stickstoff). Indem beide
n flüssigem Zustande befinden, wirkt der Kohlenstoff
etztern, der zu den mit ihm verbundenen Grundlagen
schwache Anziehung hat, auf den Sauerstoff des er-
oxydirt sich und entwickelt sich als kohlensaures Gas;
gen der zum Theil desoxydirte Zucker mit dem Was-
ff und Stickstoff zu einer neuen Verbindung von ste-
em Geruch und Geschmack und berauschender Kraft;
Wein, zusammentritt: einer Verbindung, die dem
m ähnlich ist. Wenn das Verhältniß so getroffen
wie es zur beiderseitigen vollständigen Zersetzung er-
rlich ist, so findet man nach der Gährung in dem
, dem Brod rc. weder Kleber noch Zucker. — Die
ung ist also eine Desoxydirung, oder Hydrogenirung
uckers.

. Der entstandene, vollkommene, Wein ist ein Pro-
eigenthümlicher Art. Er besitzt die berauschende Ei-
aft nicht von Alkohol. Nachdem man gelernt hatte,
ol aus dem Weine zu erhalten und ihn berauschend
, folgerte man, letzterer habe seine berauschende Ei-

genschaft von ersterm. Das allein gab aber kein Recht dazu, denn Opium, Ammonium rc. sind auch berauschend und geben doch keinen Alkohol. Dieser ist in dem Weine nicht schon gebildet vorhanden, sondern das Product einer neuen Zersetzung durch die Hitze in der Destillation. Denn man kann durch Zusammenmischung des übergegangenen Alkohols mit dem Rückstande keinen Wein wiedererhalten; es läßt sich ferner durch Behandlung des Weins mit kohlensaurem Kali kein Alkohol ausscheiden, obgleich dadurch eine anderweitige Zersetzung des Weins erfolgt, und $\frac{1}{100}$ Alkohol, den man vorher dem Wein wirklich zugesetzt hatte, auf diese Weise gleich angezeigt wird; *) (auch entwickelt sich der Alkohol nicht anders als beim Sieden der Flüssigkeit, in einer Hitze erst, die weit über seinen Siedepunkt geht, wogegen man dem Wein zugesetzten Alkohol bei gelinder Wärme übertreiben kann). Einige alte süße Weine gaben indessen durch die Behandlung mit kohlensaurem Kali geringe Mengen von Alkohol. Fabbroni schreibt dies der Länge der Zeit und der natürlichen Wärme zu. Er stellte Versuche an, um die Temperatur auszumitteln, in welcher sich bereits Alkohol bildet, und durch kohlensaures Kali abscheidungsfähig ist: und es ergab sich, daß es schon bei 14° R. geschehe. **)

Aus diesem Grunde findet Fabbroni den Namen

*) Scherer's Allg. Journ. d. Chemie, Bd. 8. S. 324.

**) Ich mögte glauben, daß dies Fabbroni's Meinung ist. Fourcroy läßt ihn sagen: il s'est en conséquence proposé, de rechercher le degré de température nécessaire à la production de l'alcool par le vin et il a trouvé, que 14° du therm. de Réaumur suffisoient, pour le faire distiller en totalité.

iritubse Gährung, Fermentation spiritueuse ou
:oolique, irrig; so wie er den Namen: Gährung,
rmentation, überhaupt nicht für ganz angemessen hält:
n sollte sie Wein = Aufbrausung, Effervescen-
vineuse, nennen. (Der erste Vorwurf trifft die deut-
e Sprache nicht, in der man sich wohl immer des Worts:
eingährung, bedient hat. Zu der letztern Umände-
ng ist kein zureichender Grund, denn das Aufbrausen ist
das Aeußeres, und es läßt sich denken, daß eine
einwerdung ohne ein solches, durch andere, obwohl auf
s gleiche Princip gegründete, Mittel, Statt finden
nnte; und Gährung ist ein schönes und sinnvolles
ort.)

5. Die Essigsäuerung ist weder ein Aufbrausen noch
ne Gährung; es entwickelt sich bei derselben kein Gas;
ist dazu keine Absorption der Luft nöthig, und die Säue-
ng rührt nicht von dem atmosphärischen Sauerstoff her,
ndern vielmehr bloß von der Zersetzung des sehr oxyge-
ten Schleims, der in dem Weine befindlich ist. Denn
nt man Schleim zu einem Weine und hält ihn in gut
:schlossenen Gefäßen lange in einer mittelmäßigen Tem-
:atur, so findet man ihn in guten Essig umgewandelt;
eine, welche von Natur schleimig sind, werden weit
hter sauer, als andere; die sogenannte Essigmutter ist
bloßer Schleim, welcher Wein, in den man ihn bringt,
r leicht säuert.

Aus dem bis hierher Mitgetheilten wird man nun beur-
ilen können, was Fabbroni für die Sache gethan
) wie weit er sie gebracht hat.

2.

Thenard's Versuche über die Weingährung.

Seitdem erschien die Abhandlung Thenard's, (
gelesen im Institut und abgedruckt in Annales de C
mie, (Germ. An XI — 1803.) T. 46. P. 294
320.). Er sagt darin: Alle unsere Kenntnisse von
Gährung schränken sich darauf ein, daß wir wissen,
Zuckerstoff werde durch ein Zwischenmittel in Alkohol
Kohlensäure umgeändert. Von welcher Natur dieses
schenmittel ist, ob überall bloß eines, oder von vers
dener Beschaffenheit? wie es auf den Zucker wirkt
den genannten Erfolg hervorbringt? darüber herrsche
Ungewißheit. Die Untersuchungen über diese beiden
gen seyen der Gegenstand seiner Abhandlung.

Die erste Frage hätte ihn schon oft beschäftigt;
vom Institut aufgegebene Preisfrage ihn aufs Neue
veranlaßt. Weit entfernt, mehrere Gährungsstoffe
lassen, hätte er sich vielmehr bewogen gesehen, nur
anzunehmen, der aber von den bisher dafür gehalt
verschieden seyn müßte, indem weder der Extractiv
der Schleim, der Weinstein, noch alle diese in Gem
schaft, auf den Zucker wirkten.

Er bediente sich zu seinen Versuchen des Johannis
rensaftes, weil dieser am leichtesten gährt. Der au
preßte trübe Saft ließ auf einem Filter eine feinzerthe

schwach klebrige Substanz zurück, die mit vielem Wasser ausgewaschen und einer weitern Untersuchung ausgesetzt wurde. Das erste war, etwas davon zu einer Auflösung von Zucker zu thun, die dadurch in Gährung gebracht und in Wein verwandelt wurde.*) Thenard untersuchte nun, ob diese Substanz ihrem ganzen Wesen nach zur Zersetzung des Zuckers diene. Da sie bei dieser nur zu $\frac{1}{6}$ ihres Gewichts verwandt wurde, so schloß er, daß sie das eigentliche gährungerregende Princip nur in geringer Menge enthalte, welches letztere er nun abzuscheiden suchte, aber durch alle nur erdenkliche Mittel vergebens. Er untersuchte jene Substanz daher vergleichend vor der Gährung und nachdem sie zu derselben gedient hatte. Sie schien durch letztere nicht verändert: sie war immer noch unschmackhaft, unauflöslich in Wasser und Alkohol, veränderte weder Lackmustinctur noch Veilchensyrup; aber sie gab nun in der Destillation keine Spur von Ammonium mehr. Dies, mehrmals bestätigte, Re-

*) In einer der Abhandlung, nach Vorlesung derselben, beigefügten Anmerkung, in der sich Herr Thenard wegen seiner Unbekanntschaft mit Fabbroni's Untersuchungen entschuldigt, bemerkt er: der Kleber, den Herr Fabbroni als das gährungerregende Princip ansehe, wirke nicht auf den Zucker, wenn er vollkommen ausgewaschen worden, was von Fabbroni nicht geschehen seyn müsse; und auch das Sediment aus dem Moste, welches F. als identisch mit dem Kleber ansehe, habe, gut ausgewaschen, eben so wenig Wirkung auf den Zucker (vgl. unten Proust). Er muß also, dem eben angezeigten Erfolge nach, den erwähnten Satz aus dem Johannisbeerensafte auch wohl noch nicht hinreichend ausgewaschen haben, wenn dieser nicht, wie doch kaum anzunehmen ist, von dem aus Most verschieden ist. G.

sultat gab nun wenigstens einen Wink, und zeigte, daß
Keim der Gährung thierischer Natur sey.

Thenard suchte nun diese thierische Substanz in d
(klaren, gährungsfähigen) Johannisbeersafte. Für
unauflöslich, wie eben erwähnt worden, mußte sie da
vermittelst einer andern Substanz aufgelöst seyn.
(nicht angeführte) Reagentien, die er anwandte, um
daraus zu fällen, zeigten sich unwirksam; er nahm da
seine Zuflucht zu der Gährung selbst, indem er ungef
ein Litre klaren Safts einer Temperatur von 20° ausse
Die Gährung ging bald unter den gewöhnlichen Ersc
nungen vor sich, die Flüssigkeit trübte sich, zuletzt so sta
daß ein Satz erfolgte, der immer zunahm, so, wie
Gährung sich ihrem Ende näherte. Dieser Satz war ge
lich-weiß, klebrig, ohne Geschmack; beim Trocknen na
er eine bräunliche Farbe an und wurde schwach sauer;
Feuer verhielt er sich ganz wie thierische Substanzen u
gab sehr viel Ammonium; Zucker wurde dadurch ausn
mend schnell in Gährung gesetzt: kurz, er war ganz
Bierhefe ähnlich.

Der Verf. untersuchte nun, ob diese Erscheinung,
es seiner Vorstellungsart nach Statt finden mußte, all
mein sey, und fand, daß sie in der That allen gährend
Säften zukomme: der Saft von Trauben, Kirschen, B
nen, Pfirsichen und Aepfeln, die Abkochungen von Ge
und Weitzen gaben alle durch die Gährung Hefen;
Traubensaft mehr als die übrigen, weniger aber als der
hannisbeersaft, weßhalb er auch weniger schnell gähret
dieser; die Kirschen und Pfirsiche geben eine beinahe glei
Menge; die Birnen und Aepfel aber nur sehr wenig, w

halb ihre Gährung auch so langsam vor sich geht. Nimt man zu diesen Erfahrungen, die der Verf. nicht auf noch mehrere Säfte ausdehnen konnte, noch, daß auch der in Wasser aufgelöste Honig, der diabetische Harn bei der Gährung ebenfalls Hefe absetzen, wie er sich überzeugte, so wird man es als bewiesen ansehen können, daß in jeder reinigen Gährung sich eine thierische Substanz abscheide, die in allen Eigenschaften der aus der Bierwürze erhaltenen ähnlich ist.

Nachdem dieses ausgemacht worden, so entstand die neue Frage: bildet sich die Hefe während des Acts der Gährung, oder ist sie bereits vor derselben gebildet vorhanden, und dient sie als Gährungsmittel?

Er müsse gestehen, sagt der Verf., daß keine Erfahrungen vorhanden wären, welche bestimmt bewiesen, daß die Natur sich allein dieser Substanz bediene, um die Umwandlung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure zu bewirken. Denn warum schlägt sie sich gerade in der Gährung nieder? Man könnte zwar sagen, daß der Zucker sie aufgelöst halte, und daß dieser mehr, als er zu seiner Ersetzung bedarf, davon auflösen könne, welches Ueberlaß sich nachher niederschlage: aber der Versuch bestätigt diese Theorie nur wenig. *) Ist jedoch dieses wohl

*) So steht in Thenard's Abhandlung. In dem (weiter unten anzuführenden) Berichte über diese Abhandlung hingegen steht: „er wurde in dieser Meinung bestärkt, indem er Zucker mit Hefe in einen Teig knetete, einen Tag ruhig stehen ließ, alsdann Wasser zugoß und filtrirte. Man erhält, sagt er, alsdann eine Flüssigkeit, die nach und nach gährt, sich trübt und Hefe absetzt.“ G.

sultat gab nun wenigstens einen Wink, und zeigte, daß
Keim der Gährung thierischer Natur sey.

Thenard suchte nun diese thierische Substanz in d
(klaren, gährungsfähigen) Johannisbeersafte. Für
unauflöslich, wie eben erwähnt worden, mußte sie da
vermittelst einer andern Substanz aufgelöst seyn.
(nicht angeführte) Reagentien, die er anwandte, um
daraus zu fällen, zeigten sich unwirksam; er nahm da
seine Zuflucht zu der Gährung selbst, indem er ungef
ein Litre klaren Safts einer Temperatur von 20° ausse
Die Gährung ging bald unter den gewöhnlichen Ers
nungen vor sich, die Flüssigkeit trübte sich, zuletzt so st
daß ein Satz erfolgte, der immer zunahm, so, wie
Gährung sich ihrem Ende näherte. Dieser Satz war g
lich-weiß, klebrig, ohne Geschmack; beim Trocknen na
er eine bräunliche Farbe an und wurde schwach sauer;
Feuer verhielt er sich ganz wie thierische Substanzen u
gab sehr viel Ammonium; Zucker wurde dadurch ausn
mend schnell in Gährung gesetzt: kurz, er war ganz
Bierhefe ähnlich.

Der Verf. untersuchte nun, ob diese Erscheinung,
es seiner Vorstellungsart nach Statt finden mußte, all
mein sey, und fand, daß sie in der That allen gährend
Säften zukomme: der Saft von Trauben, Kirschen, B
nen, Pfirsichen und Aepfeln, die Abkochungen von Ge
und Weitzen gaben alle durch die Gährung Hefen;
Traubensaft mehr als die übrigen, weniger aber als der
hannisbeersaft, weßhalb er auch weniger schnell gährt
dieser; die Kirschen und Pfirsiche geben eine beinahe gle
Menge; die Birnen und Aepfel aber nur sehr wenig, w

halb ihre Gährung auch so langsam vor sich geht. Nimt man zu diesen Erfahrungen, die der Verf. nicht auf noch mehrere Säfte ausdehnen konnte, noch, daß auch der in Wasser aufgelöste Honig, der diabetische Harn bei der Gährung ebenfalls Hefe absetzen, wie er sich überzeugte, so wird man es als bewiesen ansehen können, daß in jeder reinigen Gährung sich eine thierische Substanz abscheide, die in allen Eigenschaften der aus der Bierwürze erhaltenen ähnlich ist.

Nachdem dieses ausgemacht worden, so entstand die neue Frage: bildet sich die Hefe während des Acts der Gährung, oder ist sie bereits vor derselben gebildet vorhanden, und dient sie als Gährungsmittel?

Er müsse gestehen, sagt der Verf., daß keine Erfahrungen vorhanden wären, welche bestimmt bewiesen, daß die Natur sich allein dieser Substanz bediene, um die Umwandlung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure zu bewirken. Denn warum schlägt sie sich gerade in der Gährung nieder? Man könnte zwar sagen, daß der Zucker sie aufgelöst halte, und daß dieser mehr, als er zu seiner Ersetzung bedarf, davon auflösen könne, welches Ueberlaß sich nachher niederschlage: aber der Versuch bestätigt diese Theorie nur wenig. *) Ist jedoch dieses wohl

*) So steht in Thenard's Abhandlung. In dem (weiter unten anzuführenden) Berichte über diese Abhandlung hingegen steht: „er wurde in dieser Meinung bestärkt, indem er Zucker mit Hefe in einen Teig knetete, einen Tag ruhig stehen ließ, alsdann Wasser zugoß und filtrirte. Man erhält, sagt er, alsdann eine Flüssigkeit, die nach und nach gährt, sich trübt und Hefe absetzt.“ G.

hinreichend, sie ganz zu verwerfen? Giebt es nicht m
vere Beispiele von Verbindungen, die viele Zeit zu ih
Entstehung bedürfen; und kann dies nicht vielleicht
den Säften in den Früchten der Fall seyn, in welchen
Zucker mit dem Ferment sehr lange in Berührung i
Wäre aber auch die Hefe kein unmittelbarer Bestandthe
wie ich glaube, sondern ein Product der Gährung, so
es doch sehr wahrscheinlich, daß sie ihre Entstehung,
sie in jeder gährenden Flüssigkeit abgesetzt wird, einer
derselben auflöslichen Substanz, welche durch ihre Ein
wirkung auf den Zucker sie erzeugt, und von ihr selbst in i
rer Natur wohl wenig verschieden ist, verdanke.

Der Verf. geht nun zu den Eigenschaften der He
über, die er Ferment nennt.

Sie hat keinen Geschmack, röthet weder die Lackmus
tinctur noch grünt sie den Veilchensyrup. Sie geht al
mählig in Fäulniß und verhält sich dabei ganz wie thier
sche Substanzen. Durch Austrocknen verliert sie ¾ ihres
Gewichts, die bloß in Wasser bestehen. Auch im ausgetrockneten Zustande behält sie die Fähigkeit, Gährung zu erregen; sie geht nun nicht in Fäulniß, sondern kann in diesem Zustande ausnehmend lange aufbewahrt werden. Durch die Destillation gab sie von 8 Theilen 2,83 rückständige Kohle; 1,61 Wasser; 1,31 Oel und, nach Zusatz von Salzsäure, 1,46 Salmiak, nebst 0,33 Gas, welches zum 5ten Theil aus kohlensaurem und zum übrigen aus brennbarem bestand, welches letztere zu seiner Verbrennung 1,5 seines Volums Sauerstoffgas erforderte. Es ist also ein sehr großes Verhältniß von Kohlenstoff darin enthalten. — Wasser löst, in einer Temperatur von 12 bis 15°, noch

nicht $\frac{1}{170}$ der Hefe auf; nachdem es mehrere Stunden damit in Berührung gewesen, hat es doch nur so wenig davon aufgelöst, daß es nach dem Filtriren kaum auf den Zucker wirkt. Siedendes Wasser aber bewirkt eine Zersetzung, die der Verf. in einer besondern Abhandlung weiter untersuchen will. — Salpetersäure, selbst wenn sie bis zu 18° mit Wasser verdünnt worden, bewirkt ebenfalls Zersetzung und Verwandlung in Fett. Es entwickelt sich Anfangs Stickgas mit kohlensaurem Gas, später zugleich Salpetergas. — Das Kali verhält sich gegen diese Substanz, wie gegen thierische Stoffe: in beiden Fällen bildet sich eine Art von Seife und es entwickelt sich eine große Menge Ammonium.

Aber die merkwürdigste Eigenschaft des Ferments ist seine Wirkung auf den Zucker und die Erscheinungen, die sich dabei darbieten und aus welchen die Theorie der Gährung abzuleiten ist.

60 Grammen ungetrockneten, also $\frac{2}{3}$ Wasser enthaltenden,) Ferments wurden mit einer Auflösung von 300 Grammen Zucker bei einer Temperatur von 15° gemischt. Die Mischung trat bald in Gährung; es entwickelten sich 51,5 Litres (95 Grammen) kohlensaures Gas. Die filtrirte weinige Flüssigkeit gab durch Destillation in einem zweckmäßigen, gegen Verdunstung gesicherten, Apparate und nachherige Rectification eine Portion Branntwein, die 171,5 Grammen Alkohol von 39° gleich kam. Der Rückstand von der ersten Destillation, zur Trockne verdunstet, gab 12 Grammen einer widrig schmeckenden, schwach sauren, Substanz, die etwas Feuchtigkeit aus der Luft anzog; der Rückstand von der Rectification hinterließ beim Ver-

dunsten nichts. Die Säure in der eben erwähnten Substanz betrug zu wenig, um ihre Natur bestimmen zu können: Lavoisier giebt sie als Essigsäure an. Das durch Filtriren der weinigen Flüssigkeit abgeschiedene unzersetzte Ferment endlich betrug 40 Grammen. Der Verf. glaubte, daß dieser Rückstand nun stärker animalisirt seyn würde, als vor der Gährung, und wunderte sich daher, als er ihm bei der Destillation weit weniger Ammonium gab, als vorhin. Er vermuthete, daß, wenn man diesen Rückstand aufs neue mit Zucker der Gährung aussetzte, aller Stickstoff verschwinden würde, und diese Vermuthung trat ein: nach nochmahliger Gährung wurden durch Abfiltriren 30 Grammen eines Rückstandes erhalten, der in der Destillation keine Spur von Ammonium gab. *) Der Stickstoff wurde nun in dem kohlensauren Gas gesucht: aber dieses wurde von kaustischer Lauge gänzlich absorbirt, zum Beweise, daß dasselbe rein sey? Was wird nun aber aus dem Stickstoff? Da er sich nicht bei dem kohlensauren

*) Wenn man die Hefen mit verhältnißmäßig vielem Zucker, oder zu wiederholten Mahlen, gähren läßt, so erhält man eine weiße Substanz, die im Wasser unauflöslich ist, auf den Zucker keine Wirkung hat, in der Destillation kein Ammonium giebt, und eine Kohle zurückläßt, die fast ohne Rückstand verbrennt; überhaupt sich von allen andern Substanzen unterscheidet. Die Hefe, die sich aus einem gährenden Safte absetzt, ist selten rein; die meiste Zeit enthält sie mehr oder weniger von dieser besondern weißen Substanz, die bisweilen so reichlich ist, daß der Satz fast ganz allein aus ihr besteht. Die Hefe der verschiedenen Weine besteht großen Theils aus einem Gemisch dieser beiden Substanzen. Das Verhältniß derselben hängt von dem des vorhandenen Zuckerstoffs ab: je weniger des letztern, desto reiner die Hefe; je mehr, desto größer die Menge der weißen Substanz, so daß bei sehr großer Menge die Hefe ganz daraus besteht und die Flüssigkeit süß bleibt. Th.

Gas fand, auch nicht in dem Rückstande von der weinigen Flüssigkeit und dem Ferment, indem beide kein Ammonium gaben, so kann man ihn, wenn anders alle Erscheinungen vollständig beobachtet sind und keine Täuschung eingetreten ist, nur noch im Alkohol suchen. Aber vergebens suchte der Verfasser ihn nicht bloß in diesem, sondern auch im Aether, in der Essigsäure, indem er sie durch glühende Röhren gehen ließ und das erhaltene Gas im Voltaischen Eudiometer prüfte. Der Rückstand von Stickgas war aber nur so klein, daß die Sache sich nicht entscheiden ließ: er betrug höchstens $\frac{1}{75}$ bis $\frac{1}{27}$.

Andere Versuche, bemerkt der Verfasser, hätten ihm indessen zu beweisen geschienen, daß Stickstoff in einer Substanz vorhanden seyn könne, ohne daß man ihn bei der Destillation wahrnimt, und daß er folglich ein Bestandtheil der Gewächse seyn könne, ohne daß sie darum allgemein Ammonium geben; er will sich jedoch davon durch wiederholte Versuche noch sicherer überzeugen.

Wie es auch um diesen letztern Punct beschaffen seyn möge: so glaubt der Verfasser doch in den obigen Resultaten hinlängliches Licht zu finden, um den Vorgang bei der Gährung einzusehen. Er stimmt nicht der Meinung Lavoisier's, daß die Kohlensäure bloß vom Zucker herrühre, bei: denn man könne sich in diesem Falle keine Vorstellung von der Wirkung des Ferments machen. Er glaubt, daß die ersten Portionen derselben von einer Wirkung des Kohlenstoffs des Ferments auf den Sauerstoff des Zuckers herrühren, und daß das Ferment eben hierdurch die Gährung errege. Das Ferment habe wirklich sehr viel Anziehung zum Sauerstoff, denn es zersetze die Luft

sehr leicht und bilde Kohlensäure und Essigsäure, und der Stickstoff werde dabei in Freiheit gesetzt. Bringe man es statt in atmosphärische Luft, unter eine Glocke mit Sauerstoffgas, so sey die Wirkung noch schneller: das Sauerstoffgas war um $\frac{1}{4}$ am Volum vermindert, das übrige in Kohlensäure umgeändert, und das Ferment war sauer geworden. Außerdem glaubt der Verfasser, daß auch ein Theil des Wasserstoffs des Ferments zur Desoxydation des Zuckers beitrage, denn die Menge des von demselben abgetretenen Kohlenstoffs sey zu geringe, um allein der Keim der Gährung zu seyn. Daß sich, nachdem das Gleichgewicht der Bestandtheile des Zuckers aufgehoben ist, aus einem Theil des Sauerstoffs und Wasserstoffs des letztern selbst Wasser bilde, ist dem Verfasser nicht wahrscheinlich, denn der Zucker enthalte nur wenig Wasserstoff, der gebildete Alkohol hingegen sehr viel, und überdies finde man, wenn man die Mengen der gebildeten Kohlensäure, des Alkohols, der extractartigen Substanz und des Rückstandes des Ferments zusammenrechne, die Summe der angewandten Materialien bis auf $\frac{1}{11}$ *) wieder. Dieser Verlust müsse dem im Zucker befindlichen Wasser zugeschrieben werden, und rühre nicht von durch die Kohlensäure fortgeführtem Alkohol her, denn als mehr denn 30 Litres kohlensaures Gas von kaustischem Kali absorbirt und die Flüssigkeit nachher destillirt und rectificirt worden, wurden nur einige Grammen einer Flüssigkeit erhalten, an welcher ein Geschmack nach Alkohol so wenig merklich war, daß man ihn nicht unterscheiden konnte.

---

*) Hier muß wohl ein Rechnungsfehler seyn: nach den gegebenen Daten ist der Verlust beträchtlich größer. G.

Anhang

aus dem über die vorige Abhandlung von Berthollet abgestatteten Bericht. *)

Herr Berthollet läßt zu Eingange des Berichts Fabbroni Gerechtigkeit widerfahren und giebt eine Uebersicht seiner Beobachtungen. —

„Fabbroni sagt, daß der Most, nachdem er seine thierisch-vegetabilische Substanz abgesetzt, noch welche aufgelöst enthielt, die durch Hitze daraus geschieden wird. Herr Thenard hätte wahrscheinlich dieselben Resultate erhalten, wenn er mit mehrern Säften Versuche angestellt hätte. Klare Fruchtsäfte sind, wie man weiß, der Gährung nicht weiter unterworfen."

„Fabbroni schreibt ferner mit Rouelle der Auflösung der thierisch-vegetabilischen Substanz die Eigenschaft zu, sich im flüssigen Zustande zu erhalten, bis eine höhere Temperatur sie gerinnen macht. Der Kleber findet sich auch in Pflanzensäften im flüssigen Zustande, die keinen Zuckerstoff enthalten: letzterer kann daher wohl zur Gährung beförderlich seyn, ohne doch zum flüssigen Zustande des erstern nothwendig zu seyn."

„Um zu erfahren, ob der aufgelöste Zustand zur Gährung erforderlich, und selbiger dem Zucker zuzuschreiben sey, wurden folgende Versuche angestellt:

1. Zucker und Bierhefen wurden der Gährung über-

---

*) Die Kommission bestand aus den Herren Berthollet und Fourcroy. Mir ist nicht bekannt, ob der Bericht irgend wo im Original erschienen ist; ich nehme die folgenden eigenthümlichen Bemerkungen aus dem Auszuge in Pfaff's und Friedländer's Neuesten Entdeckungen ꝛc., 9tes Heft, S. 36 fg. G.

lassen, und als diese im vollen Gange war, filtrirte man die Flüssigkeit, welche klarer wurde, und damit war auch die Gährung derselben zu Ende.

2. Man rieb Zucker und Hefe zusammen (wie Herr Thenard), that Wasser hinzu und filtrirte. Die nicht ganz durchsichtige Flüssigkeit bildete einen geringen Niederschlag und gab einige Tage hinter einander Anzeigen einer weit schwächern Gährung, als wenn man die Hefe im Zuckerwasser gelassen hätte. Die Flüssigkeit wurde übrigens sehr langsam weinig.

Man sieht hieraus, daß die Gährung, ohne daß der Gährungsstoff in flüssigem Zustande ist, vor sich gehen könne, und daß die Auflösung durch Zucker hierzu wenig beitrage. Denn wenn man die unaufgelösten Hefen, die schnell heftige Gährung hervorgebracht hätten, unterdrückt, so hält man die Wirkung auf."

„Die Berichterstatter ließen Hefen 10 Minuten kochen und setzten sie nachher mit Zucker der Gährung aus. Die Mischung blieb mehrere Tage ruhig, trübte sich nachher mehr und mehr und die Gährung wurde lebhaft. Das Kochen hat demnach die Eigenschaft, zu gähren, nur auf einige Zeit verringert."

„Herr Thenard sucht zu bestimmen, was aus dem Stickstoff der Hefe werde; er glaubt nicht, daß er in Gasgestalt mit der Kohlensäure entwich. Proust behauptet im Gegentheil, daß der Stickstoff sich gasförmig mit der Kohlensäure entwickle. *) Eine hierüber von den Be-

*) Journal de Physique, T. LVI. P. 113. in einem Briefe an Delametherie, worin er ihm von dem Traubenzucker Nachricht

richterstattern sorgfältig angestellte Untersuchung schien Herrn Thenard's Meinung zu bestättigen: man fing in einer alkalischen Lauge eine große Menge Kohlensäure auf, die sich durch die Gährung entwickelte, und es blieb nur $\frac{1}{40}$ des Gewichts der luftförmigen Flüssigkeit gasförmig zurück, welches, nach Verbrennungsversuchen, atmosphärische Luft zu seyn schien. Es wäre zu wünschen, daß Herr Thenard aufzuklären suchte, was aus dem Stickstoffe wird. — Einen Theil desselben findet man im Rückstande der Gährung: nach Filtrirung der Flüssigkeit und Abdestillirung des Alkohols wurde das Ueberbleibsel zersetzt und die Berichterstatter erhielten eine ziemlich starke Säure und ziemlich häufige ammonialische Dämpfe, die durch die gewöhnlichen Mittel erkannt wurden."

Die Berichterstatter ziehen zuletzt in Hinsicht des Eigenthümlichen in Thenard's Abhandlung folgende Resultate:

1. Daß die Bestimmung der beiden Substanzen, deren Wechselwirkung die Gährung hervorbringt, bekannt war; die Beobachtungen Thenard's über eine Menge anderer gährenden Substanzen bestättigten indessen die Theorie.

2. Die Versuche zeigen den Unterschied des Gährungsmittels im festen und flüssigen Zustande, und machen auf ein Princip aufmerksam, das man bis jetzt vernachlässigt

---

giebt, bemerkt er dies beiläufig mit wenigen Worten: „In der „Weingährung begleitet der Stickstoff unausgesetzt die Kohlensäu„re; in der Gährung des Klebers ist Wasserstoffgas mit dem koh„lensauren Gas verbunden." Ueber letzteres vergl. die Bestättigung von Fourcroy und Vauquelin oben. G.

hat, nämlich auf den Stickstoff des Ferments; auch fixiren sie die erste Wirkung des Gährungsstoffs in der Disposition seines Kohlenstoffs, sich mit dem Zucker zu vereinigen. *)

3.

Bemerkungen über die Gährung des geklärten Mostes; **)

vom

Prof. Proust.

Hat man den Most bloß durch Erhitzen und Filtriren geklärt, so schielt er immer noch etwas trübe. Dies komt daher, daß er etwas von dem Satzmehl aufgelöst behält, wovon bei Gelegenheit des Traubenzuckers gesprochen worden. Fabbroni und Thenard haben von der Natur dieses Satzmehls gehandelt, welches, wie es scheint, durch Vermittelung der Säuren in dem Moste zurückbleibt, da man es in dem durch Kreide abgestumpften und mit Eiweiß geklärten nicht mehr antrift. Auch nur auf diese Weise erhält man ihn vollkommen klar.

Fabbroni und Thenard haben dieses Satzmehl als ein zur Veränderung der zuckerigen Substanz unerläßliches Ferment angesehen; nachdem aber der Traubensaft sorgfältig davon befreiet worden, tritt die Gährung darin mit gleicher Lebhaftigkeit als in dem nicht geklärten ein, und man sieht ihn in derselben Zeit alle ihre Perioden durch-

---

*) Man vergl. oben Fabbroni. G.

**) Annales de Chimie, T. LVII. (Mars 1806.) P. 246—255. G.

laufen, ohne etwas anderes abzusetzen, als weinsteinsauren Kalk.

Der wahre Grund der Gährung des geklärten, wie des ungeklärten Mostes liegt demnach nicht in diesem Satzmehl, sondern in dem unkrystallisirbaren Zucker, dem einzigen Bestandtheil der Früchte, der wirklich für sich gährungsfähig ist und seine Bewegung dem festen Zucker mitzutheilen im Stande ist. Deyeux scheint mir zuerst diesen Unterschied bemerkt zu haben, und man muß in der That darin einstimmen, daß alle Erscheinungen der Gährung dieses Urtheil zu bestättigen dienen. Wir wollen sie in der Geschwindigkeit durchgehen.

Die erste Wirkung der Gährung auf geklärten, jedoch nicht neutralisirten, Most ist, daß er sich mit den ersten Portionen von Kohlensäure anschwängert, welche sich zu entwickeln anfängt. Dadurch folgt bald auf die honigartige Süßigkeit des Mostes ein stechender Geschmack, der, ohne geistig zu seyn, den Most ausnehmend viel angenehmer macht, und in diesem Zustande mögen ihn auch die Kinder so gerne.

Die zweite Wirkung besteht in einer Vergrößerung des Volumens der Flüssigkeit, in der Erregung von Wärme, welche die der Atmosphäre übersteigt, obwohl sie um alle die vermindert ist, welche das kohlensaure Gas fortführt; ferner entsteht eine Undurchsichtigkeit, wie die schlecht geklärter Molken.

In der dritten Epoche fängt der Weingeist zu erscheinen an, und jetzt entledigt sich auch der Most des Satzmehls und eines Theils seines Weinsteins. Was das Gummi, den Extractivstoff und die Aepfelsäure betrifft, so bleiben

sie mitten in der Gährung bestehen, ohne daran den mindesten Theil zu nehmen, indem man sie nach Beendigung derselben in dem nämlichen Verhältniß wieder findet als vorher.

Filtrirt man den Wein, wenn er auf den höchsten Punct der Undurchsichtigkeit gekommen ist, so wird die Gährung desselben merklich unterbrochen; sie erholt sich aber nachher wieder, und geht dann zu Ende, ohne daß sich weiter etwas absetzt, als Atome von Satzmehl und von reinem Weinstein. Dieses Satzmehl, diese zweite Hefe des Weins, ist mit letzterm stets überladen; nachdem man es aber reichlich ausgewaschen hat, findet man alle Charactere daran, welche Thenard besonders ausgezeichnet hat, und die Bertholler vorzüglich veranlaßt haben, es mit dem Amylon zu vergleichen. *) Es ist vollkommen unauflöslich; es wird sauer, gährt, nimt den übeln Geruch des Klebers aus Weitzen an: kurz, es wird zu Käse; Kali löst es auf und scheidet einige bloß faserige Theile ab. Getrocknet ist es etwas durchscheinend, hornartig, und giebt alle Producte thierischer Substanzen. Es ist ganz dasselbe, wie dasjenige, so sich aus dem nicht geklärten Moste in den ersten Perioden der Gährung abgesetzt; und daß es dann nicht zugleich mit ausgeschieden wird, rührt bloß daher, daß seine Auflöslichkeit es in der Flüssigkeit erhält, bis der entstandene Alkohol es daraus fället. Noch andere Thatsachen bestättigen es, daß dieses Satzmehl zur Umänderung der beiden Zucker in Al-

*) Ist dies wohl Bertholler's Sinn? vergl. Stat. chim. T. II. P. 523 fg. G.

ohol nicht nöthiger ist, als das erste, das Gummi, der Extractivstoff, der Weinstein ꝛc. Nimt man Most, der mit Kreide abgestumpft und durch Eiweiß geklärt worden, so beginnt die Gährung darin den Tag darauf, sie verfolgt ihren Gang, ohne Satzmehl abzusetzen, bloß weinsteinsauren Kalk, und ohne etwas anderes auszugeben, als Kohlensäure.

Die Flüssigkeit steigt während eines Monats von 17°, die sie am Areometer zeigte, auf 1° bis 2°: analysirt man den Rückstand von Destillation derselben, so findet man darin das Gummi, die Aepfelsäure, den Extractivstoff wieder, ferner Essig, Ueberbleibsel von Zucker, und dies ist alles.

Die Trauben-Moscovade, die in Wasser bis zu einem Gehalt von 17° am Areometer aufgelöst worden, gährt vollkommen, verwandelt sich in Wein und giebt nur Spuren von einem Satze: wo ist nun hier der Einfluß des Satzmehls, des Weinsteins, der Säuren, des Extractivstoffs ꝛc.? Aber, wird man sagen, auch der bestens geklärte Saft wird ohne Zweifel ein Ueberbleibsel von Satzmehl zurück behalten und eben dieses wird die Gährung im Zucker erregen. In diesem Fall, antworte ich, müßte die Gährung nach Verhältniß des Verlustes, den der Most durch das Klären erleidet, geschwächt werden, und doch bemerkt man keinesweges, daß der geklärte Most hinter dem mit allem seinen Satzmehl versehenen zurückbleibt. Schließen wir demnach hieraus, daß das Satzmehl eins jener Producte ist, die zur Entstehung der Gährung keinesweges erforderlich sind, und daß einer der ersten Erfolge der letztern der ist, die Säfte von demselben, wie von

dem Weinstein und Gypse, zu befreien; und daß, die Gährung bedurft hätte, einige der andern Pro der Vegetation ins Spiel zu bringen, um sie zu i Zwecke mitwirken zu machen, es weit natürlicher sey glauben, daß vielmehr die durch ihre Auflöslichkeit Zucker nachtheiligen Substanzen daran Theil nehmen den, als eine unauflösliche, die man stets nach wi wiederfindet, und von der man in dem Wein und f Producten nie die mindeste Spur wahrnimt.

Das frische Traubensatzmehl bringt, wenn man ner Zuckerauflösung von 17° zusetzt, keine Gährung vor: dies haben schon Bertholle t und Thenar merkt, und ich habe mich gleichfalls davon über Nimt man aber von demselben Satzmehl, nachdem darüber gegohren hat, oder nachdem es zu Hefen ge den, so erregt es in wenigen Stunden die lebha Gährung.

Das weiße schlammige Satzmehl, welches sich in zweiten Periode der Gährung absetzt, löst sich in den renden Flüssigkeiten nicht auf; es erleidet darin gar Zersetzung, es verändert sich weder in seinem Volum in seinem Ansehen, man findet keine Spur davon in Weinen. Es scheint keinen Theil an den Erscheinu der Gährung zu nehmen, und doch erregt es diesel dem krystallisirbaren Zucker: man sieht hier deutlich, sie als eine Substanz wirkt, die mit einem Princi schwängert ist, welches sie überträgt. Was ist dieses für ein Princip? Es bleibt uns nichts weiter übrig, zu untersuchen, ob man dem Satzmehl oder den diese Schwängerung, diesem Gährungsstoff, welche si

rregung der Gährung geschickt machen, entziehen kann, n nachher bestimmen zu können, ob wirklich sie selbst ese Eigenschaft besitzen, oder ob sie nur vermittelst jenes rincips wirken, in welchem Fall sie bloß zum Vehikel enten. Dies ist ein Punct, mit welchem Seguin sich beschäftigen scheint.

In verschiedenen weinigen Gährungen, in welchen ich auerteig oder Mehl zugesetzt hatte, kam der Gluten im- er in die Höhe und heftete sich in Flocken an die Mün- ing der Gefäße, und ich konnte leicht bemerken, daß er eder seine Natur verändert habe, noch von den Verän- rungen angegriffen worden, die das gährende Medium leidet.

Ich bemerkte, daß der flüssige Zucker für sich gäh- ngsfähig sey. Melasse von Muskatellertrauben, die von rem krystallisirbaren Zucker geschieden war, hatte nicht re Gährungsfähigkeit verloren. Ungeachtet sie durch ne Menge von Abdampfungen, durch die Behandlung it Kreide und Weingeist mitgenommen war, ungeachtet r Extractivstoff eine ausnehmend unangenehme Schärfe genommen hatte, gab sie doch einen spirituösen Wein.

Ich habe noch nicht die Gährung mit dem krystallisir- aren Traubenzucker versucht, um zu erfahren, ob er ür sich gährungsfähig ist. Diese Arbeit bin ich vor- nehmen Willens, sobald ich eine dazu hinreichende Men- e beisammen haben werde. Aber ich vermuthe schon im oraus, daß er dazu eben so wenig geneigt seyn werde, ls der Rohrzucker.

Der Weinstein ist ein Product der Vegetation, wie le übrige, die ihn in dem Traubensafte begleiten; aber

er ist kein nothwendiges Ingrediens zur Gährung. Hätte die Natur ihn bestimmt, bei derselben mitzuwirken, so würde sie ihm nicht diese geringe Auflöslichkeit gegeben haben, die seine Absonderung schon in den ersten Perioden der Gährung bewirkt, wo der Zucker seines Einflusses am ersten bedürfte. Glauber war davon ganz überzeugt; auch empfahl er, ihn von dem Traubenmus abzusondern, nachdem man es mit laulichem Wasser verdünnt hätte: hoc autem facto aciditate sua liberantur et suaviora reddentur vina. Es ist zu verwundern, daß Glauber, der diesen Gegenstand so gut durchdacht hat, doch nicht auf die Abstumpfung des Mostes gefallen ist.

Die Versuche, auf welche Bouillon die Nothwendigkeit des Weinsteins stützen wollen, haben ihn auf Folgerungen geleitet, die weit geschickter sind, die schon so zahlreichen vagen Vorstellungen über die Gährung zu vermehren, als die Theorie derselben aufzuklären. Nicht ohne Verwunderung hört man diesen Schriftsteller behaupten, daß der Most ohne den Weinstein nicht gähren würde, ihn, der täglich die Gährung von Aepfeln, Birnen, Zuckerrohr, Speierlingen, Orangen, Johannisbeeren, Kirschen, kurz, allen den Früchten vor sich hatte, deren Saft keinen Weinstein enthält; ferner von Honig, von Zucker mittelst Hefen, und von Malz. Seine Analysen sind um nichts bindiger. Was waren denn das für Trauben, deren Saft ihm auf die Pinte nur 4 Quentchen Zucker gab? und woher konnte er diesen Zucker als von der Gattung des Rohrzuckers characterisiren? und dann, wie konnte er mit Grunde von der Gährung und ihrem Resultat an Weingeist sprechen, nach Versuchen, in welchen

man den Zucker in dem Verhältniß von 1 Pfund auf 100 Pfund Wasser genommen sieht?

Wäre es richtig, daß der Weinstein in der Gährung zur Production des Weins mitwirkte, und daß selbst neue Mengen davon zu diesem Behuf consumirt werden könnten, wie Buillon versichert, so müßte man denselben nie in den Fässern antreffen, und der am meisten weinsteinhaltige Saft, der von grünen Jahren vorzüglich, müßte den an Weingeist reichsten Wein geben: und wenn man nun noch ndch glauben könnte, daß durch Verdoppelung des Weinsteins die Menge des Weingeistes um die Hälfte wüchse; wie könnte man dieses Salz dann besser anwenden, als wenn man es dem Moste zu einer halben Drachme auf die Pinte zusetzte, eine Menge, von der er versichert, daß sie ihm die Hälfte Branntwein mehr verschafft hätte.

25.

Beobachtungen über die Wirkung des geschwefelwasserstofften Wassers und der schwefeligen Säure auf einige Pflanzenfarben;

von

B. Barani.

Uebersezt *) von A. F. Gehlen.

Der Verfasser bemerkte bei öffentlichen Vorlesungen einige Erscheinungen an dem Schwefelwasserstoff, deren er noch nicht erwähnt fand, und die sich doch den Eigenschaften mit anreiheten, in welchen derselbe den Säuren analog wirke, und weshalb Trommsdorff ihm den Namen: Hydrothionsäure, gegeben hätte. Er fand nämlich, daß Lackmus- und Veilchentinctur, die Anfangs von hydrothionsaurem Wasser roth gefärbt wurden, durch eine größere Menge davon ihre Farbe ganz verloren, wie von oxydirter Salzsäure. Dasselbe fand er nachher an Tincturen aus den Blumenblättern der Iris germanica, pallida

*) Zusammengezogen aus den Osservationi sull' azione dell' aqua idro-solforata e dell acido solforoso su di alcuni colori vegetabili (pres. il dì 5. xbr. 1803); in den Memorie di Matematica e di Fisica della Società Italiana, 1804. T. XI. P. 241—253.

Lam. und einer Varietät der Iris Xiphium. Nur wenn die Flüssigkeit mit Farbestoff sehr gesättigt war, blieb sie schwach gelb gefärbt und trübe zurück.

Wurden die ganzen Blätter der erwähnten Blumen, so daß sie gänzlich unbeschädigt und unzerknickt blieben, in das hydrothionsaure Wasser gelegt, so dauerte es mit der Entfärbung darin, so wie in verdünnter oxydirter Salzsäure, eine gute Zeit, die hingegen augenblicklich an den, wenn auch nur durch eine Linse wahrnehmbaren, verletzten oder absichtlich von der Oberhaut befreieten, Stellen erfolgte. Dieselben Veränderungen erfolgten an der untern rothblauen Fläche der Blätter der Senecio bicolor und der Tradescantia discolor, so wie an den Blumenblättern der Alcea purpurea und ihrer Tinctur.

Es entstand der Zweifel, ob die erzählten Erfolge nicht von schwefeliger Säure herrühren mögten, die in dem hydrothionsauren Wasser befindlich gewesen. Es wurden daher zur Entwickelung des hydrothionsauren Gas Schwefeleisen und Schwefelsäure angewandt, die durch Erhitzung von aller etwa dabei befindlichen schwefeligen Säure befreit worden; das Gas selbst mußte erst durch eine Wassersäule treten, ehe es in dasjenige ging, welches zur Aufnahme bestimmt war, und letzteres war durch langes Sieden von aller darin befindlichen atmosphärischen Luft befreiet worden. Nach aller dieser Vorsicht blieben aber die Erfolge wie vorher.

Der Verfasser konnte auch durch Auflösung von Baryt und salzsaurem Baryt keine Spur von schwefeliger Säure durch eine entstehende Trübung wahrnehmen; selbst nicht in dem Wasser, welches zum Waschen das Gas ge-

dient hatte, und in Lackmustinctur, die durch hydrothionsaures Wasser entfärbt worden, konnte er durch jene Reagentien nicht die geringste Fällung bemerken; die aber auf den Zusatz weniger Tropfen schwefeliger Säure sogleich erfolgte. Er stellte diese eben angeführten Versuche zu desto größerer Ueberzeugung an, um allen Verdacht an die Gegenwart von schwefeliger Säure, und daß diese die Ursache jener Erscheinungen sey, zu entfernen, wiewol ihm bekannt war, daß schwefelige Säure und Hydrothionsäure nicht neben einander bestehen können, ohne sich zu zersetzen. Außerdem entfärbe, wie Berthollet in seiner Färbekunst anführt, die schwefelige Säure die Lackmustinctur nicht, sondern verändere ihre Farbe nur in die rothe.

Die weitere Untersuchung ging darauf hinaus, zu erfahren, ob jene Pigmente durch die Wirkung der Hydrothionsäure eine solche Veränderung erlitten hätten, daß diejenigen Substanzen, durch die sie vorher in Roth und Grün umgeändert wurden, nicht mehr darauf wirkten. Es zeigte sich, daß Schwefel- oder eine andere Säure, und Alkalien, die man den entfärbten Flüssigkeiten hinzufügte, die anfänglichen Farben, mit den ihnen eigenthümlichen Modificationen, wieder hervorbrachten.

Derselbe Erfolg zeigte sich auf den Zusatz genannter Substanzen zu Flüssigkeiten, die durch schwefelige Säure entfärbt waren, welche Uebereinstimmung zu der Meinung führte, daß die Hydrothionsäure und die schwefelige die Entfärbung durch eine ähnliche Wirkungsweise zu Stande bringen mögten: eine Wirkungsweise, die von der der oxydirten Salzsäure gar sehr abweicht. Denn in den durch jene beiden Säuren Anfangs gerötheten, nachher entfärbten

blauen Flüssigkeiten bringen Säuren und Alkalien die Farbe, unter neuen Modificationen, wieder zum Vorschein; die durch Hydrothionsäure entfärbte Lackmustinctur darf man auch nur an die Luft stellen oder, noch besser, sieden, um sie die vorigen Veränderungen wieder rückwärts machen zu sehen; und obgleich man annehmen kann, daß die Pigmente unter jenen Umständen in einem Zustande von Ueberzusammengesetztheit mit den Bestandtheilen des Schwefelwasserstoffs oder der schwefeligen Säure sich befinden, so ist doch durch diese Verbindung nicht das Verhältniß der Bestandtheile ihrer selbst verändert. Die oxydirte Salzsäure hingegen, indem sie, nach Berthollet, den Sauerstoff abtritt und dadurch das Verhältniß der Bestandtheile abändert, zerstört die Pigmente gänzlich, und die ursprüngliche Farbe kann weder durch Säuren noch Alkalien zurückgebracht werden; erstere bewirken höchstens eine schwache gelbliche Schattirung. Bei den beiden vorher genannten Säuren scheint, außerdem daß sie die Grundmischung der Pigmente selbst nicht verändern, auch ihre Verbindung damit nicht sehr innig zu seyn, was sich dem Verfasser daraus zu ergeben schien, daß sie leicht durch andere Substanzen aufgehoben wird, und aus dem vorhin erwähnten Erfolg des Aussetzens der durch Hydrothionsäure entfärbten Lackmustinctur an Luft und Wärme.

Um sich von dieser Vermuthung noch mehr zu überzeugen, stellte der Verfasser den letztern Versuch auch mit der durch Hydrothionsäure entfärbten Tinctur von Veilchen und Alcea purpurea an. Diese erlitten aber an der Luft gar keine Veränderung, und als er sie zum Sieden brachte, kam zwar wieder Farbe zum Vorschein, die aber

nicht die ursprüngliche, sondern eine gelbgrüne, war. Diese auf den ersten Blick jener Meinung nicht günstige Erscheinung erkläre sich aus der leichten Veränderbarkeit jener beiden Farben: denn siede man jene Tincturen, ohne sie vorher durch Hydrothionsäure entfärbt zu haben, so erlitten sie eine ganz ähnliche Veränderung. Absüde von Fernambuck- und Blauholz hingegen verhielten sich ganz jener Annahme gemäß: durch Hydrothionsäure erst ins Gelbe fallend gefärbt, nachher aller Farbe ganz beraubt, gingen sie durch Sieden, selbst durch bloßes Aussetzen an die Luft in ihre ursprüngliche zurück. Der Verfasser konnte in mehrern deshalb angestellten Versuchen, während des Siedens keinen andern Erfolg bemerken, als Entwickelung von hydrothionsaurem Gas und Wasserdampf; er glaubt daher schließen zu dürfen, daß dasselbe bloß die Entfernung des erstern bewirke, und die Entfärbung wirklich von einer Verbindung des Pigments mit demselben hergerührt habe.

Er untersuchte nun, ob die Entfärbung durch die schwefelige Säure einen ähnlichen Grund habe. Die Vermuthung davon gab ihm die, von ihm selbst bestättigt gefundene Beobachtung Berthollet's, daß aus der durch Schwefeldampf gebleichten Seide oder Wolle durch Schwefel- oder Salzsäure schwefelige Säure entwickelt werde. Von diesen Substanzen war nun allerdings noch keine Folgerung auf die Pigmente zu machen; daß sie aber nicht gegen die Wahrheit seyn mögte, beweiset die schon vorhin angeführte Wirkung von Säuren und Alkalien auch auf die durch schwefelige Säure entfärbten Tincturen, die sich nur aus einer solchen Verbindung erklären lasse. Der

Verf. suchte diese aber durch noch mehrere Versuche darzuthun. Obgleich sich aus der Natur der schwefeligen Säure schon erwarten ließ, daß das Sieden hier nicht denselben Erfolg bewirken würde, wollte er doch die Erscheinungen dabei kennen lernen: die entfärbten Tincturen von Fernambuck- und Blauholz erhielten durch anhaltendes Sieden eine ähnliche gelbe Schattirung, wie die durch irgend eine andere Säure in jenen Tincturen bewirkte ist; die ursprüngliche hingegen konnte weiterhin nur durch Zusatz einer sich mit der schwefeligen Säure verbindenden Substanz bewirkt werden. Entfärbte Veilchentinctur wurde nach kurzem Sieden roth, ins Rosenrothe fallend, was bei längerm Sieden immer dunkler und zuletzt wie aus Roth und Blau zusammengesetzt, oder violet wurde. Bei diesen fruchtlosen Versuchen war nun ein Mittel zu finden, welches die Verbindung der schwefeligen Säure mit dem Pigment aufhöbe, ohne jedoch letzteres zu verändern, und hierzu bot sich die bekannte Wirkung der Hydrothionsäure auf die schwefelige dar: hydrothionsaures Wasser, in kleinen Portionen zu der eben erwähnten gesiedeten Veilchentinctur gethan, stellte ihre gewöhnliche Farbe wieder her; bei den beiden andern war der Erfolg nicht so vollständig, indessen wurde die während des Siedens erlangte dunkelgelbe Farbe dadurch doch sehr vermindert. In allen drei Tincturen konnte die Farbe aber durch vorsichtigen Zusatz von Barytauflösung wieder hergestellt werden, wobei ein Niederschlag von schwefeligsaurem Baryt erfolgte.

Der Verfasser glaubt schließlich, aus den bisher erzählten Versuchen mit einiger Sicherheit folgern zu können, daß die von der Hydrothionsäure und schwefeligen

Säure bewirkten Entfärbungen von einer Verbindung derselben mit den Pigmenten herrühren; daß diese Verbindung nicht, wie mancher glauben könnte, mit einer der der oxydirten Salzsäure entgegengesetzten Wirkung begleitet sey, und daß man die Wirkungsart jener Säuren auch nicht mit der der Kohle in Parallele stellen könne. Er meint, daß, wenn man die Vorstellung von einer Verbindung jener Reagentien mit den Pigmenten durch Versuche noch nicht für hinlänglich begründet halten wollte, die von einer desoxydirenden Wirkung auf dieselben auch sehr vielen Schwierigkeiten unterworfen seyn mögte, wovon er nur eine der am meisten in die Augen springenden anführen wolle, indem man nämlich nothwendig zu einer zweiten Hypothese greifen müßte, um einzusehen, wie Substanzen, die ganz oder zum Theil zersetzt sind, ihre vorige Mischung wieder annehmen und den verlornen Sauerstoff, in einem bisweilen vielleicht noch größern Verhältniß, wieder erlangen können. Ohne eine solche Voraussetzung würde es schwer zu begreifen seyn, wie die entfärbten Flüssigkeiten, nach Anwendung der verschiedenen oben angeführten Mittel, wieder ihre vorige Farbe zeigen können. Dieselbe Voraussetzung müßte man machen, wenn man mit einem berühmten Chemiker annehmen wollte, daß die Entfärbung vermittelst der schwefeligen Säure durch eine ähnliche Wirkungsweise erfolge, als die der oxydirten Salzsäure.

26.

Beiträge zur chemischen Kenntniß der Mineralkörper.

I.

Analyse der Erde von Mißlye;

(auf Befehl der Ungrischen Statthalterei vom 11. Juny 1805 unternommen),

von

Prof. J. J. Winterl;

aus dem Latein übersezt

von

D. Johann Schuster.

§. 1. Auf eine Unze dieser gepulverten Erde wurden vier Unzen Salzsäure von mittlerer Concentration gegossen, dieses Gemenge wurde im Glasmörser drei Stunden durch unausgesezt gerieben, während welcher Arbeit die Rauhigkeit der Theilchen so sehr verschwand, daß solche vollkommen unfühlbar wurden. Nichts desto weniger fand man nach genauem Aussüßen und Trocknen das Gewicht dieser Erde nur um 22 Gran vermindert, von welchen 6 durch ätzendes Ammonium gefällt wurden, und aus ihrer

Wiederauflösung durch Blutlauge einen Niederschlag, welcher 2 Gran Eisen enthielt, ferner durch ätzendes Ammonium 4 Gran Alaunerde gaben; mildes Ammonium fällte nichts, aber in solcher Menge hinzugesetzte Pottasche, daß sie das ammonialische Salz zu zerlegen vermogte, stellte 4 Gran dar, welche also eine Gattung von Magnesie waren. Während des Abdampfens der Flüssigkeit schieden sich noch 20 Gran von eben derselben Magnesie ab, die aber im Wasser auflöslich war, in denen also die auflösende Säure, welche die Ursache ihrer Unfähigkeit zur Niederschlagung ist, den dritten Theil auszumachen scheint.

§. 2. In der Meinung, daß dieser Erde die zur Gegenwirkung erforderliche Begeistung mangelte, wandte ich auf dieselbe eine aus eben demselben Vorrathe genommene Salzsäure an, die aber vorläufig einige Tage durch übergereinigter Essigmutter gestanden hatte, durch welchen Zusatz die vorher geruchlose Säure einen scharfen Geruch, (ein Zeichen ihres halbentsäuerten Zustandes,) erhielt. Vier Unzen dieser Säure nahmen mit dem feinzertheilten Rückstande der Erde (vorherg. §.) eine milchichte Farbe an, aber nach dem Verlaufe mehrerer Tage erhielten sie ihre Helle zurück, nach abgesetzten 417 Granen Erde: die Flüssigkeit gab auf obige Weise behandelt 3 Gran Eisen, 26 Gran Alaunerde, und 18 Gran, im Wasser auflöslicher, Magnesie.

§. 3. Die rückständigen 417 Gran wurden in einen silbernen Tiegel gebracht, ihnen allmählich ein Pfund ätzender Potaschenlauge zugesetzt, und nun vermittelst der

flamme des Alkohols bis zur Trockne gekocht. *) Dieser Rückstand konnte vom Wasser nur zur Consistenz eines Breies erweicht werden: Salzsäure nahm aus solchem zwei Erden auf, deren eine aus der filtrirten Auflösung durch ätzendes Ammonium gefällt wurde, 86 Gran am Gewichte betrug, und Alaunerde war. Die nun neuerings vom Niederschlage durchs Filtrum abgesonderte Flüssigkeit, in welcher Ammonium vorschlug, blieb farbelos; die ätzende Potasche fällte daraus nichts, allein das Abdampfen schied 9 Gran auflöslicher Magnesie ab.

§. 4. Die in der Salzsäure nicht aufgelöste Erde (vorherg. §.) unterwarf ich eben derselben Behandlung (a. a. O.) mit dem zweiten Pfunde ätzender Potaschenlauge, wodurch ich einen trocknen Rückstand erhielt, der bis auf einen sehr kleinen Theil im Wasser auflöslich war. Diese Auflösung übersättigte ich, ohne sie zu filtriren, mit Salzsäure; es wurde eine gallertförmige Erde ausgeschieden, aber die säuerliche Flüssigkeit ließ durch ätzendes Ammonium 153 Gran Alaunerde fallen. Die Flüssigkeit, in welcher das ätzende Ammonium vorschlug, blieb farbelos,

*) Das Wasser bestimmt die Potasche durch ihre Verbindung, daß sie seinen Dämpfen folge; allein sie kann denselben, als ein feuerfester Körper, nicht folgen, außer es wird ihre Begeistung vermindert: einen Theil des begeistenden Princips aufzunehmen, kann die beigemischte entgeistete Erde dienen, welche daher die Bedingung zu reagiren wieder erlangt, während sie die Verflüchtigung der Potasche dadurch möglich macht, daß sie ihr dasselbe abnahm. Ich habe später erfahren, daß man viele Aetzlauge ersparen kann, wenn man statt mehrerer nur destillirtes Wasser zusetzt, und dasselbe öfter verdampfen läßt; im Rückstande findet man öfter nur die Hälfte der Anfangs angewandten Potasche. Säuren, auf säuerungsfähige Erden angewandt, verhalten sich eben so. W.

dient hatte, und in Lackmustinctur, die durch hydrothionsaures Wasser entfärbt worden, konnte er durch jene Reagentien nicht die geringste Fällung bemerken; die aber auf den Zusatz weniger Tropfen schwefeliger Säure sogleich erfolgte. Er stellte diese eben angeführten Versuche zu desto größerer Ueberzeugung an, um allen Verdacht an die Gegenwart von schwefeliger Säure, und daß diese die Ursache jener Erscheinungen sey, zu entfernen, wiewol ihm bekannt war, daß schwefelige Säure und Hydrothionsäure nicht neben einander bestehen können ohne sich zu zersetzen. Außerdem entfärbe, wie Berthollet in seiner Färbekunst anführt, die schwefelige Säure die Lackmustinctur nicht, sondern verändere ihre Farbe nur in die rothe.

Die weitere Untersuchung ging darauf hinaus, zu erfahren, ob jene Pigmente durch die Wirkung der Hydrothionsäure eine solche Veränderung erlitten hätten, daß diejenigen Substanzen, durch die sie vorher in Roth und Grün umgeändert wurden, nicht mehr darauf wirkten. Es zeigte sich, daß Schwefel- oder eine andere Säure, und Alkalien, die man den entfärbten Flüssigkeiten hinzufügte, die anfänglichen Farben, mit den ihnen eigenthümlichen Modificationen, wieder hervorbrachten.

Derselbe Erfolg zeigte sich auf den Zusatz genannter Substanzen zu Flüssigkeiten, die durch schwefelige Säure entfärbt waren, welche Uebereinstimmung zu der Meinung führte, daß die Hydrothionsäure und die schwefelige die Entfärbung durch eine ähnliche Wirkungsweise zu Stande bringen mögten: eine Wirkungsweise, die von der der oxydirten Salzsäure gar sehr abweicht. Denn in den durch jene beiden Säuren Anfangs gerötheten, nachher entfärbten

blauen Flüssigkeiten bringen Säuren und Alkalien die Farbe, unter neuen Modificationen, wieder zum Vorschein; die durch Hydrothionsäure entfärbte Lackmustinctur darf man auch nur an die Luft stellen oder, noch besser, sieden, um sie die vorigen Veränderungen wieder rückwärts machen zu sehen; und obgleich man annehmen kann, daß die Pigmente unter jenen Umständen in einem Zustande von Ueberzusammengesetztheit mit den Bestandtheilen des Schwefelwasserstoffs oder der schwefeligen Säure sich befinden, so ist doch durch diese Verbindung nicht das Verhältniß der Bestandtheile ihrer selbst verändert. Die oxydirte Salzsäure hingegen, indem sie, nach Berthollet, den Sauerstoff abtritt und dadurch das Verhältniß der Bestandtheile abändert, zerstört die Pigmente gänzlich, und die ursprüngliche Farbe kann weder durch Säuren noch Alkalien zurückgebracht werden; erstere bewirken höchstens eine schwache gelbliche Schattirung. Bei den beiden vorher genannten Säuren scheint, außerdem daß sie die Grundmischung der Pigmente selbst nicht verändern, auch ihre Verbindung damit nicht sehr innig zu seyn, was sich dem Verfasser daraus zu ergeben schien, daß sie leicht durch andere Substanzen aufgehoben wird, und aus dem vorhin erwähnten Erfolg des Aussetzens der durch Hydrothionsäure entfärbten Lackmustinctur an Luft und Wärme.

Um sich von dieser Vermuthung noch mehr zu überzeugen, stellte der Verfasser den letztern Versuch auch mit der durch Hydrothionsäure entfärbten Tinctur von Veilchen und Alcea purpurea an. Diese erlitten aber an der Luft gar keine Veränderung, und als er sie zum Sieden brachte, kam zwar wieder Farbe zum Vorschein, die aber

nicht die ursprüngliche, sondern eine gelbgrüne, war. Diese auf den ersten Blick jener Meinung nicht günstige Erscheinung erkläre sich aus der leichten Veränderbarkeit jener beiden Farben: denn siede man jene Tincturen, ohne sie vorher durch Hydrothionsäure entfärbt zu haben, so erlitten sie eine ganz ähnliche Veränderung. Absude von Fernambuck- und Blauholz hingegen verhielten sich ganz jener Annahme gemäß: durch Hydrothionsäure erst ins Gelbe fallend gefärbt, nachher aller Farbe ganz beraubt, gingen sie durch Sieden, selbst durch bloßes Aussetzen an die Luft in ihre ursprüngliche zurück. Der Verfasser konnte in mehrern deshalb angestellten Versuchen, während des Siedens keinen andern Erfolg bemerken, als Entwickelung von hydrothionsaurem Gas und Wasserdampf; er glaubt daher schließen zu dürfen, daß dasselbe bloß die Entfernung des erstern bewirke, und die Entfärbung wirklich von einer Verbindung des Pigments mit demselben hergerührt habe.

Er untersuchte nun, ob die Entfärbung durch die schwefelige Säure einen ähnlichen Grund habe. Die Vermuthung davon gab ihm die, von ihm selbst bestättigt gefundene Beobachtung Berthollet's, daß aus der durch Schwefeldampf gebleichten Seide oder Wolle durch Schwefel- oder Salzsäure schwefelige Säure entwickelt werde. Von diesen Substanzen war nun allerdings noch keine Folgerung auf die Pigmente zu machen; daß sie aber nicht gegen die Wahrheit seyn mögte, beweiset die schon vorhin angeführte Wirkung von Säuren und Alkalien auch auf die durch schwefelige Säure entfärbten Tincturen, die sich nur aus einer solchen Verbindung erklären lasse. Der

Verf. suchte diese aber durch noch mehrere Versuche darzuthun. Obgleich sich aus der Natur der schwefeligen Säure schon erwarten ließ, daß das Sieden hier nicht denselben Erfolg bewirken würde, wollte er doch die Erscheinungen dabei kennen lernen: die entfärbten Tincturen von Fernambuck- und Blauholz erhielten durch anhaltendes Sieden eine ähnliche gelbe Schattirung, wie die durch irgend eine andere Säure in jenen Tincturen bewirkte ist; die ursprüngliche hingegen konnte weiterhin nur durch Zusatz einer sich mit der schwefeligen Säure verbindenden Substanz bewirkt werden. Entfärbte Veilchentinctur wurde nach kurzem Sieden roth, ins Rosenrothe fallend, was bei längerm Sieden immer dunkler und zuletzt wie aus Roth und Blau zusammengesetzt, oder violet wurde. Bei diesen fruchtlosen Versuchen war nun ein Mittel zu finden, welches die Verbindung der schwefeligen Säure mit dem Pigment aufhöbe, ohne jedoch letzteres zu verändern, und hierzu bot sich die bekannte Wirkung der Hydrothionsäure auf die schwefelige dar: hydrothionsaures Wasser, in kleinen Portionen zu der eben erwähnten gesiedeten Veilchentinctur gethan, stellte ihre gewöhnliche Farbe wieder her; bei den beiden andern war der Erfolg nicht so vollständig, indessen wurde die während des Siedens erlangte dunkelgelbe Farbe dadurch doch sehr vermindert. In allen drei Tincturen konnte die Farbe aber durch vorsichtigen Zusatz von Barytauflösung wieder hergestellt werden, wobei ein Niederschlag von schwefeligsaurem Baryt erfolgte.

Der Verfasser glaubt schließlich, aus den bisher erzählten Versuchen mit einiger Sicherheit folgern zu können, daß die von der Hydrothionsäure und schwefeligen

Säure bewirkten Entfärbungen von einer Verbindung derselben mit den Pigmenten herrühren; daß diese Verbindung nicht, wie mancher glauben könnte, mit einer der der oxydirten Salzsäure entgegengesetzten Wirkung begleitet sey, und daß man die Wirkungsart jener Säuren auch nicht mit der der Kohle in Parallele stellen könne. Er meint, daß, wenn man die Vorstellung von einer Verbindung jener Reagentien mit den Pigmenten durch Versuche noch nicht für hinlänglich begründet halten wollte, die von einer desoxydirenden Wirkung auf dieselben auch sehr vielen Schwierigkeiten unterworfen seyn mögte, wovon er nur eine der am meisten in die Augen springenden anführen wolle, indem man nämlich nothwendig zu einer zweiten Hypothese greifen müßte, um einzusehen, wie Substanzen, die ganz oder zum Theil zersetzt sind, ihre vorige Mischung wieder annehmen und den verlornen Sauerstoff, in einem bisweilen vielleicht noch größern Verhältniß, wieder erlangen können. Ohne eine solche Voraussetzung würde es schwer zu begreifen seyn, wie die entfärbten Flüssigkeiten, nach Anwendung der verschiedenen oben angeführten Mittel, wieder ihre vorige Farbe zeigen können. Dieselbe Voraussetzung müßte man machen, wenn man mit einem berühmten Chemiker annehmen wollte, daß die Entfärbung vermittelst der schwefeligen Säure durch eine ähnliche Wirkungsweise erfolge, als die der oxydirten Salzsäure.

26.

Beiträge
zur
hemischen Kenntniß der Mineralkörper.

I.

Analyse
der Erde von Mißlye;
auf Befehl der Ungrischen Statthalterei vom 11. Juny 1805 unternommen),

von

Prof. J. J. Winterl;

aus dem Latein übersetzt

von

D. Johann Schuster.

§ 1. Auf eine Unze dieser gepulverten Erde wurden vier Unzen Salzsäure von mittlerer Concentration gegossen, dieses Gemenge wurde im Glasmörser drei Stunden durch ununterbrochen gerieben, während welcher Arbeit die Rauhigkeit der Theilchen so sehr verschwand, daß solche vollkommen unfühlbar wurden. Nichts desto weniger fand man nach genauem Aussüßen und Trocknen das Gewicht dieser Erde nur um 22 Gran vermindert, von welchen 6 durch ätzendes Ammonium gefällt wurden, und aus ihrer

Wiederauflösung durch Blutlauge einen Niederschlag, welcher 2 Gran Eisen enthielt, ferner durch ätzendes Ammonium 4 Gran Alaunerde gaben; mildes Ammonium fällete nichts, aber in solcher Menge hinzugesetzte Pottasche, daß sie das ammonialische Salz zu zerlegen vermogte, stellte 4 Gran dar, welche also eine Gattung von Magnesie waren. Während des Abdampfens der Flüssigkeit schieden sich noch 20 Gran von eben derselben Magnesie ab, die aber im Wasser auflöslich war, in denen also die anklebende Säure, welche die Ursache ihrer Unfähigkeit zur Niederschlagung ist, den dritten Theil auszumachen scheint.

§. 2. In der Meinung, daß dieser Erde die zur Gegenwirkung erforderliche Begeistung mangelte, wandte ich auf dieselbe eine aus eben demselben Vorrathe genommene Salzsäure an, die aber vorläufig einige Tage durch übergereinigter Essigmutter gestanden hatte, durch welchen Zusatz die vorher geruchlose Säure einen scharfen Geruch, (ein Zeichen ihres halbentsäuerten Zustandes,) erhielt. Vier Unzen dieser Säure nahmen mit dem feinzertheilten Rückstande der Erde (vorherg. §.) eine milchichte Farbe an, aber nach dem Verlaufe mehrerer Tage erhielten sie ihre Helle zurück, nach abgesetzten 417 Granen Erde: die Flüssigkeit gab auf obige Weise behandelt 3 Gran Eisen, 26 Gran Alaunerde, und 18 Gran, im Wasser auflöslicher, Magnesie.

§. 3. Die rückständigen 417 Gran wurden in einen silbernen Tiegel gebracht, ihnen allmählich ein Pfund ätzender Potaschenlauge zugesetzt, und nun vermittelst der

Flamme des Alkohols bis zur Trockne gekocht. *) Dieser Rückstand konnte vom Wasser nur zur Consistenz eines Breies erweicht werden: Salzsäure nahm aus solchem zwei Erden auf, deren eine aus der filtrirten Auflösung durch ätzendes Ammonium gefällt wurde, 86 Gran am Gewichte betrug, und Alaunerde war. Die nun neuerdings vom Niederschlage durchs Filtrum abgesonderte Flüssigkeit, in welcher Ammonium vorschlug, blieb farbelos; die ätzende Potasche fällte daraus nichts, allein das Abdampfen schied 9 Gran auflöslicher Magnesie ab.

§. 4. Die in der Salzsäure nicht aufgelöste Erde (vorherg. §.) unterwarf ich eben derselben Behandlung (a. a. O.) mit dem zweiten Pfunde ätzender Potaschenlauge, wodurch ich einen trocknen Rückstand erhielt, der bis auf einen sehr kleinen Theil im Wasser auflöslich war. Diese Auflösung übersättigte ich, ohne sie zu filtriren, mit Salzsäure; es wurde eine gallertförmige Erde ausgeschieden, aber die säuerliche Flüssigkeit ließ durch ätzendes Ammonium 153 Gran Alaunerde fallen. Die Flüssigkeit, in welcher das ätzende Ammonium vorschlug, blieb farbelos,

*) Das Wasser bestimmt die Potasche durch ihre Verbindung, daß sie seinen Dämpfen folge; allein sie kann denselben, als ein feuerfester Körper, nicht folgen, außer es wird ihre Begeistung vermindert: einen Theil des begeistenden Princips aufzunehmen, kann die beigemischte entgeistete Erde dienen, welche daher die Bedingung zu reagiren wieder erlangt, während sie die Verflüchtigung der Potasche dadurch möglich macht, daß sie ihr dasselbe abnahm. Ich habe später erfahren, daß man viele Aetzlauge ersparen kann, wenn man statt mehrerer nur destillirtes Wasser zusetzt, und dasselbe öfter verdampfen läßt; im Rückstande findet man öfter nur die Hälfte der Anfangs angewandten Potasche. Säuren, auf säuerungsfähige Erden angewandt, verhalten sich eben so. W.

aber das Abdampfen schied aus derselben 3 Gran auflösliche Magnesie.

§. 5. Die durch Salzsäure gefällte Erde (vorherg. §.) unterwarf ich abermahls einer gleichen Behandlung mit dem dritten Pfunde ätzender Potaschenlauge, in welcher sie nun während des Siedens ganz aufgelöst wurde. Den trocknen Rückstand löste ich im Wasser auf und übersättigte ihn mit Salzsäure: der Erfolg war eben derselbe mit dem des vorigen §., aber die säuerliche Flüssigkeit ließ durch ätzendes Ammonium nur 34 Gran Alaunerde fällen, die sich von der in den vorigen §§. erhaltenen in nichts unterschied, als daß sie bläulich war. Die Flüssigkeit, in welcher das ätzende Ammonium vorschlug, blieb farbelos, und das Abdampfen schied keine Erde aus.

§. 6. Die durch Salzsäure gefällte Erde (vorh. §.) unterwarf ich abermahls eben derselben Behandlung mit dem vierten Pfunde ätzender Potaschenlauge. Aus der wässerigen Auflösung des trockenen Rückstandes fällte die zum Ueberflusse beigemischte Salzsäure 252 Gran; aber die filtrirte säuerliche Flüssigkeit gab mit Blutlauge einen häufigen braunrothen Niederschlag; sie wurde durch ätzendes Ammonium oder Potasche nicht im mindesten getrübt, nur mit ersterm, das im Ueberflusse zugesetzt wurde, erhielt sie eine blaue Farbe: diese blaue Farbe scheint mit jenem häufigen braunrothen Niederschlage von dem im Silber tiefer liegenden Kupfer herzurühren. Aber der durch die Salzsäure erhaltene Niederschlag scheint reine Kieselerde zu seyn.

Schluß aus dem Vorangeschickten.

§. 7. Aus diesen Versuchen würde jeder schließen, die Mißlyer Erde bestehe

aus Alaunerde	4	Gran	nach	dem	1. §.	
	26	=	=	=	2. §.	
	86	=	=	=	3. §.	= 303
	153	=	=	=	4. §.	
	34	=	=	=	5. §.	
aus Magneſie	16	=	=	=	1. §.	
	12	=	=	=	2. §.	= 36
	6	=	=	=	3. §.	
	2	=	=	=	4. §.	
aus Eisen	2	=	=	=	1. §.	= 5
	3	=	=	=	2. §.	
aus Kieselerde		=	=	=	(6. §.)	252
					Summe	596 Gr.

116 Gran, die über das Gewicht der angewandten hinausgehen, sind Wasser, das den Niederschlägen gelassen wurde, damit sie durch starkes Austrocken nicht unauflöslich würden.

§. 8. Allein meine Versuche haben mich belehret, daß es zwei Gattungen von Kieselerde gebe, deren eine Kalkerde und Andronie, die andere aber Thelyke und Andronie mit einer gemeinschaftlichen sauren Begeistung enthält; 2tens, daß die Alaunerde von letzterer nur darin unterschieden sey, daß sie überdies noch Eisen und drei Bestandtheile durch beide begeistende Principien in einem amphoterischen Stoffe ausgebildet enthält; 3tens, daß die Bittererde darin abweiche, daß sie statt des Eisens

Kalkerde, und zur Begeistung nur Baseprincip enth
Da ich aber im 6ten §. gesehen hatte, daß die Kiesel
bei Anwendung einer basirenden Ursache so sehr dem
talle nachstelle, daß es aus der Tiefe des so reinen
bers, daß es das Ammonium nicht färbte, das Ku
hervorzog, so mußte ich auf die Meinung gerathen,
die Kieselerde durch das ihr angetragene Baseprincip
stimmt worden sey, das Eisen aufzusuchen, um mit
chem in ein der Basirung fähiges Substrat übergehe
können; allein daß sie, da ihr das Eisen versagt
gleich einem Hungrigen, der aus Mangel angemess
Speise nach einer schädlichen greift, das Kupfer aus
Tiefe angezogen habe, welches jedoch, da es zum Zw
nichts beiträgt, den wirklichen Uebergang derselbe
Alaunerde nicht befördern konnte.

§. 9. Ich setzte daher zu 252 Gran reiner, im se
ten §. erhaltener, Kieselerde ein unzerriebenes Stück
Eisenkalk, das sich aus der salpetersauren Auflösung
Eisens durch lange Zeit von selbst ausgetrocknet hatte,
30 Gran wog, und unterwarf alles mit dem fünften P
de ätzender Potaschenlauge der schon so oft wiederho
Behandlung (3. §.); um aber zu verhindern, daß
nicht ein Theil der Kieselerde in das mitwirkende Wa
entziehe, so wandte ich auf die rückständige trockene M
ohne vorläufige Auflösung derselben im Wasser, un
telbar verdünnte Salzsäure an, und sieh! alles löste
allmählich auf, bis auf jenes Stückchen Eisenkalk,
ches 8 Gran seines Gewichts verloren hatte; die neu
lisirte Flüssigkeit war grün, und wurde innerhalb ein
Tage, nachdem sie etwas Eisenkalk abgesetzt hatte, (

ch die dunkelbraune Farbe des zugesetzten Stückchens
cte, und etwas über einen Gran wog,) gelb, in wel-
em Zustande sie von zugesetzter Blutlauge, auch nach
gabe überflüssiger Säure, ihre Farbe nicht veränderte:
so ist die Kieselerde, welche eine Art Säure ist, mit $\frac{1}{24}$
sen, und dem aus der Potasche erhaltenen Baseprincipe
eine Art Base übergegangen, die aber in diesem Augen-
icke noch darin von der Alaunerde abwich, daß sie in
ser ihrer Entstehung weder durch ätzendes, noch mildes
mmonium, weder durch ätzende, noch milde Potasche
fällt werden konnte, wozu sie aber durch die bloße Zeit
geeignet wurde, daß sie später zum verschiedenen Theile
urch ätzendes Ammonium mit allen Eigenschaften der
ahren Alaunerde niederfiel, wonach sie jedoch zugleich in
inem ihrer Theile in Kieselerde zurückging, die durch
Säure gefällt und in überflüssiger nicht aufgelöst werden
onnte. In jener Zeit, in welcher sie von den angeführ-
en Basen nicht gefällt wurde, wurde sie dennoch vom
Kalkwasser, allein in Magnesie umgewandelt, gefällt.

§. 10. Da sich meine Meinung (§. 8.) durch diesen
Erfolg (vorh. §.) über die Erwartung bestätiget hatte,
meinte ich, daß auch die Zurückführung der Alaunerde in
Kieselerde durch eine Ursache, welche die saure Begeistung
arböte und zugleich das Eisen entzöge, nicht unmöglich
ey. Ich setzte daher zu den Alaunerden, die ich durch
ie im 3. 4. 5. §. angewandten Behandlungen erhalten und
bgesondert aufbewahrt hatte, eine überflüssige Menge
on Vitriolgeist und stellte sie zur langsamen Abdam-
fung auf den Ofen meines Wohnzimmers; den folgen-

den Tag setzte ich zu jedem Gemische die doppelte Me
destillirten Wassers und am dritten unternahm ich die P
fung der Veränderungen. Die Alaunerde des 3ten
war fast gänzlich aufgelöst, und demnach unveränd
geblieben. Allein jene des 4ten §., welche ich in der
stalt eines Kegels, die ihr das Filtrum gab, ins Glas
bracht hatte, fand ich nur in mehrere größere Stücke
trennt; sie war farbelos, hatte beiläufig die Durchsich
keit des Alauns, weßwegen ich ein solches Stück auf
Zunge brachte, um zu erfahren, ob es den erwart
Geschmack des Alauns habe; allein der Geschmack
nun von der anhängenden überflüssigen Säure sauer,
später verschwand auch dieser gänzlich, wobei das S
hart und unauflöslich blieb: es war also wahrer sta
und halbdurchscheinender Quarz, der aus der undu
scheinenden Alaunerde sogar ohne Veränderung der äuß
Form erzeugt wurde. Endlich die Alaunerde des 5te
fand ich in kleinere Stückchen getheilt, welche aber d
eben dieselben Eigenschaften, daß sie wahrer Quarz s
bewiesen.

§. 11. Nun war die Untersuchung zurück, was
Vitriolsäure aus den in Kieselerde umgewandelten Al
erden (§. 4. 5.) in sich genommen habe. Zu dieser
sicht wurden den sauren Flüssigkeiten erst Blutlauge,
nach dem Filtriren Ammonium zugesetzt: erstere schied
jener Flüssigkeit, welche über der Alaunerde des 4t
gestanden hatte, einen ziemlich häufigen Niederschlag
der schönsten blauen Farbe, der ein Anzeiger des f
Eisens ist, aus; das andere eine ansehnliche Menge Al

rde. Die Blutlauge schied ferner aus der Flüssigkeit, welche über der Alaunerde des 5ten §. gestanden hatte, eine verhältnißmäßige Menge eines grünlich-schmutzig-bläulichen Niederschlages, (wegen des Zusammentreffens von wenigem Kupfer mit dem Eisen); das Ammonium aber schied nur eine äußerst geringe Menge Alaunerde aus. Die Alaunerde, welche vorher nichts von freiem Eisen merken ließ, hatte also nach ihrer Umwandlung in Kieselerde freies Eisen, das nun überflüssig geworden war, zurückgelassen; dasselbe läßt sie auch nach ihrer Umwandlung durch Kalkerde in Magnesie zurück.

§. 12. Die im 9ten §. aus der neutralisirten gelben Flüssigkeit mit Kalkwasser erzeugte Magnesie zeigte abweichende Eigenschaften: der zugegossene Vitriolgeist löste zwar den größten Theil derselben flüssig auf, allein mit einem Theile derselben bildete er eine Art Gyps, welcher durch dreifache Menge Wasser nur vermindert wurde, aber nach seiner Zerlegung durch luftsaure Potasche und Auflösung in Salzsäure bei Anwesenheit mehrern Wassers weder durch ätzendes, noch mildes Ammonium, noch durch ätzende Potasche gefällt wurde. Der in der Vitriolsäure flüssig aufgelöste Theil ließ, (nachdem Salmiakauflösung in der Absicht zugesetzt worden war, um die Ausscheidung der Magnesie zu verhindern,) durch ätzendes Ammonium Alaunerde fallen, welche durch überflüssige Salzsäure unmittelbar in Kieselerde, welche zurückblieb, und Eisen, das aufgelöst wurde, zurückgeführt ward, (die Anwesenheit dieser Alaunerde war zufällig, da das Kalkwasser in unzureichender Menge angewandt worden war, denn der

Rückstand, welcher jene Magnesie entlassen hatte, wurde durch Kalkwasser noch ferner gefällt, und gab eine Magnesie, welcher diese veränderliche Alaunerde mangelte). Der flüssige Theil, welcher diese zufällige Alaunerde gegeben hatte, erhielt durch neuerdings nach dem Filtriren zugesetztes mildes Ammonium zwar eine undurchsichtige milchichte Farbe, welche aber während des Filtrirens sammt dem erwarteten Niederschlage verschwand; auch von überdieß zugesetzter ätzender Potaschenlauge wurde ferner nichts gefällt. Alle diese negativen Erfolge beruhen bloß auf dem Mitwirken des Wassers, dessen Menge während des Versuches immer wuchs, denn nach der Verdampfung eines Theiles Wasser sonderte sich ein Niederschlag ab. Es war also diese Magnesie jene Art, deren Beschreibung ich in den Prolusiones p. 177. gegeben habe; die in den §§. 1. 2. 3. 4. war von eben derselben Art.

§. 13. Die mißlyer Erde besteht demnach weder aus Alaunerde, noch Kieselerde, noch Magnesie, (da alle diese Erden, wenigstens zum größten Theile, erst durch säuernde und basirende Ursachen erzeugt, und durch entgegengesetzte Ursachen in die entgegengesetzte Natur zurückgeführt wurden,) sondern bloß aus den Bestandtheilen der Substrate aller dieser Erden; welche Thelyke, Andronie, Kalkerde und Eisen sind. Da diese Bestandtheile in der gegebenen Erde einen gewissen Zusammenhang zu einer Art Stein hatten, vorzüglich aber die Aggregativtheilchen einen solchen, welcher nur durch dreistündiges unausgesetztes Reiben überwunden werden konnte, so muß man in denselben eine Neutralisirung annehmen, d. h., die

Säuerung des einen und die Basirung des andern Theiles des übrigens fast gleichen Gemisches, jedoch genau nur eine solche, welche erstens in beiden mit der Stärke der Bande im Verhältnisse stehe, (denn darin liegt der Grund des Zusammenhanges,) zweitens von beiden Seiten entweder eine mindere Begeistung, als zu der im Neutralzustande möglichen Vollendung hinreicht, oder ein stärkeres Anhangen der Begeistung, (stärkeres Band,) als daß sie durch die Neutralisirung auf den gewöhnlichen Grad vermindert werden könnte, (in welchem einem der beiden Fälle der Grund der Unbesiegbarkeit durch stärkere Säuren oder Basen liegt): aus der durch die bloße Ertheilung des Baseprincips hergestellten Gegenwirkung gegen Säuren, und aus dem unvollkommenen Zusammenhange der Bestandtheile der Producte kann man aber schließen, daß von jenen zwei möglichen Fällen der erste Statt habe.

§. 14. Man würde die Mengenverhältnisse jener Bestandtheile angeben können, wenn man die zur Erzeugung der einzelnen künstlichen Producte erforderlichen Verhältnisse wüßte. Gesetzt, es wären nach einem Wagesatze zur Bildung der Alaunerde erforderlich 30 Theile Thelyke, 10 Andronie und 1 Eisen; zur Bildung der (Thelyk-) Kieselerde ein gleiches Verhältniß eben derselben Bestandtheile mit Ausnahme des Eisens; zur Bildung der Magnesie 6 Theile Kalkerde, 5 Thelyke, 4 Andronie: so wird das materielle Substrat der ganzen Erde nach dem 7ten §., (nach weggelassenen Bruchzahlen,) bestehen aus

Wiederauflösung durch Blutlauge einen Niederschlag, welcher 2 Gran Eisen enthielt, ferner durch ätzendes Ammonium 4 Gran Alaunerde gaben; mildes Ammonium fällete nichts, aber in solcher Menge hinzugesetzte Pottasche, daß sie das ammonialische Salz zu zerlegen vermogte, stellte 4 Gran dar, welche also eine Gattung von Magnesie waren. Während des Abdampfens der Flüssigkeit schieden sich noch 20 Gran von eben derselben Magnesie ab, die aber im Wasser auflöslich war, in denen also die anklebende Säure, welche die Ursache ihrer Unfähigkeit zur Niederschlagung ist, den dritten Theil auszumachen scheint.

§. 2. In der Meinung, daß dieser Erde die zur Gegenwirkung erforderliche Begeistung mangelte, wandte ich auf dieselbe eine aus eben demselben Vorrathe genommene Salzsäure an, die aber vorläufig einige Tage durch über gereinigter Essigmutter gestanden hatte, durch welchen Zusatz die vorher geruchlose Säure einen scharfen Geruch, (ein Zeichen ihres halbentsäuerten Zustandes,) erhielt. Vier Unzen dieser Säure nahmen mit dem feinzertheilten Rückstande der Erde (vorherg. §.) eine milchichte Farbe an, aber nach dem Verlaufe mehrerer Tage erhielten sie ihre Helle zurück, nach abgesetzten 417 Granen Erde: die Flüssigkeit gab auf obige Weise behandelt 3 Gran Eisen, 26 Gran Alaunerde, und 18 Gran, im Wasser auflöslicher, Magnesie.

§. 3. Die rückständigen 417 Gran wurden in einen silbernen Tiegel gebracht, ihnen allmählich ein Pfund ätzender Potaschenlauge zugesetzt, und nun vermittelst der

Flamme des Alkohols bis zur Trockne gekocht. *) Dieser Rückstand konnte vom Wasser nur zur Consistenz eines Breies erweicht werden: Salzsäure nahm aus solchem zwei Erden auf, deren eine aus der filtrirten Auflösung durch ätzendes Ammonium gefällt wurde, 86 Gran am Gewichte betrug, und Alaunerde war. Die nun neuerdings vom Niederschlage durchs Filtrum abgesonderte Flüssigkeit, in welcher Ammonium vorschlug, blieb farbelos; die ätzende Potasche fällte daraus nichts, allein das Abdampfen schied 9 Gran auflöslicher Magnesie ab.

§. 4. Die in der Salzsäure nicht aufgelöste Erde (vorherg. §.) unterwarf ich eben derselben Behandlung (a. a. O.) mit dem zweiten Pfunde ätzender Potaschenlauge, wodurch ich einen trocknen Rückstand erhielt, der bis auf einen sehr kleinen Theil im Wasser auflöslich war. Diese Auflösung übersättigte ich, ohne sie zu filtriren, mit Salzsäure; es wurde eine gallertförmige Erde ausgeschieden, aber die säuerliche Flüssigkeit ließ durch ätzendes Ammonium 153 Gran Alaunerde fallen. Die Flüssigkeit, in welcher das ätzende Ammonium vorschlug, blieb farbelos,

*) Das Wasser bestimmt die Potasche durch ihre Verbindung, daß sie seinen Dämpfen folge; allein sie kann denselben, als ein Feuerfester Körper, nicht folgen, außer es wird ihre Begeistung vermindert: einen Theil des begeistenden Princips aufzunehmen, kann die beigemischte entgeistete Erde dienen, welche daher die Bedingung zu reagiren wieder erlangt, während sie die Verflüchtigung der Potasche dadurch möglich macht, daß sie ihr dasselbe abnahm. Ich habe später erfahren, daß man viele Aetzlauge ersparen kann, wenn man statt mehrerer nur destillirtes Wasser zusetzt, und dasselbe öfter verdampfen läßt; im Rückstande findet man öfter nur die Hälfte der Anfangs angewandten Potasche. Säuren, auf säuerungsfähige Erden angewandt, verhalten sich eben so. W.

aber das Abdampfen schied aus derselben 3 Gran auflösliche Magnesie.

§. 5. Die durch Salzsäure gefällte Erde (vorherg. §.) unterwarf ich abermahls einer gleichen Behandlung mit dem dritten Pfunde ätzender Potaschenlauge, in welcher sie nun während des Siedens ganz aufgelöst wurde. Den trocknen Rückstand löste ich im Wasser auf und übersättigte ihn mit Salzsäure: der Erfolg war eben derselbe mit dem des vorigen §., aber die säuerliche Flüssigkeit ließ durch ätzendes Ammonium nur 34 Gran Alaunerde fällen, die sich von der in den vorigen §§. erhaltenen in nichts unterschied, als daß sie bläulich war. Die Flüssigkeit, in welcher das ätzende Ammonium vorschlug, blieb farbelos, und das Abdampfen schied keine Erde aus.

§. 6. Die durch Salzsäure gefällte Erde (vorh. §.) unterwarf ich abermahls eben derselben Behandlung mit dem vierten Pfunde ätzender Potaschenlauge. Aus der wässerigen Auflösung des trockenen Rückstandes fällte die zum Ueberflusse beigemischte Salzsäure 252 Gran; aber die filtrirte säuerliche Flüssigkeit gab mit Blutlauge einen häufigen braunrothen Niederschlag; sie wurde durch ätzendes Ammonium oder Potasche nicht im mindesten getrübt, nur mit ersterm, das im Ueberflusse zugesetzt wurde, erhielt sie eine blaue Farbe: diese blaue Farbe scheint mit jenem häufigen braunrothen Niederschlage von dem im Silber tiefer liegenden Kupfer herzurühren. Aber der durch die Salzsäure erhaltene Niederschlag scheint reine Kieselerde zu seyn.

Schluß aus dem Vorangeschickten.

§. 7. Aus diesen Versuchen würde jeder schließen, daß die Mißlyer Erde bestehe

aus Alaunerde	4	Gran	nach	dem	1. §.	
	26	=	=	=	2. §.	
	86	=	=	=	3. §.	= 303
	153	=	=	=	4. §.	
	34	=	=	=	5. §.	
aus Magnesie	16	=	=	=	1. §.	
	12	=	=	=	2. §.	= 36
	6	=	=	=	3. §.	
	2	=	=	=	4. §.	
aus Eisen	2	=	=	=	1. §.	= 5
	3	=	=	=	2. §.	
aus Kieselerde		=	=	=	(6. §.)	252
					Summe	596 Gr.

116 Gran, die über das Gewicht der angewandten Erde hinausgehen, sind Wasser, das den Niederschlägen beim gelassen wurde, damit sie durch starkes Austrocknen nicht unauflöslich würden.

§. 8. Allein meine Versuche haben mich belehret, 1tens, daß es zwei Gattungen von Kieselerde gebe, deren eine Kalkerde und Andronie, die andere aber Thelyke. Andronie mit einer gemeinschaftlichen sauren Begeistung enthält; 2tens, daß die Alaunerde von letzterer nur darin unterschieden sey, daß sie überdies noch Eisen und drei Bestandtheile durch beide begeistende Principien einem amphoterischen Stoffe ausgebildet enthält; 3tens, daß die Bittererde darin abweiche, daß sie statt des Eisens

Kalkerde, und zur Begeistung nur Baseprincip en
Da ich aber im 6ten §. gesehen hatte, daß die Kiese
bei Anwendung einer basirenden Ursache so sehr dem
talle nachstelle, daß es aus der Tiefe des so reinen
bers, daß es das Ammonium nicht färbte, das K
hervorzog, so mußte ich auf die Meinung gerathen,
die Kieselerde durch das ihr angetragene Baseprinci
stimmt worden sey, das Eisen aufzusuchen, um mi
chem in ein der Basirung fähiges Substrat übergeh
können; allein daß sie, da ihr das Eisen versagt
gleich einem Hungrigen, der aus Mangel angeme
Speise nach einer schädlichen greift, das Kupfer au
Tiefe angezogen habe, welches jedoch, da es zum Z
nichts beiträgt, den wirklichen Uebergang derselbe
Alaunerde nicht befördern konnte.

§. 9. Ich setzte daher zu 252 Gran reiner, im
ten §. erhaltener, Kieselerde ein unzerriebenes Stück
Eisenkalk, das sich aus der salpetersauren Auflösung
Eisens durch lange Zeit von selbst ausgetrocknet hatte,
30 Gran wog, und unterwarf alles mit dem fünften P
de ätzender Potaschenlauge der schon so oft wiederh
Behandlung (3. §.); um aber zu verhindern, daß
nicht ein Theil der Kieselerde in das mitwirkende W
entziehe, so wandte ich auf die rückständige trockene M
ohne vorläufige Auflösung derselben im Wasser, un
telbar verdünnte Salzsäure an, und sieh! alles löste
allmählich auf, bis auf jenes Stückchen Eisenkalk,
ches 8 Gran seines Gewichts verloren hatte; die neu
lisirte Flüssigkeit war grün, und wurde innerhalb ein
Tage, nachdem sie etwas Eisenkalk abgesetzt hatte,

ch die dunkelbraune Farbe des zugesetzten Stückchens
rte, und etwas über einen Gran wog,) gelb, in wel-
m Zustande sie von zugesetzter Blutlauge, auch nach
gabe überflüssiger Säure, ihre Farbe nicht veränderte:
o ist die Kieselerde, welche eine Art Säure ist, mit $\frac{1}{24}$
sen, und dem aus der Potasche erhaltenen Baseprincipe
eine Art Base übergegangen, die aber in diesem Augen-
cke noch darin von der Alaunerde abwich, daß sie in
ser ihrer Entstehung weder durch ätzendes, noch mildes
nmonium, weder durch ätzende, noch milde Potasche
fällt werden konnte, wozu sie aber durch die bloße Zeit
geeignet wurde, daß sie später zum verschiedenen Theile
urch ätzendes Ammonium mit allen Eigenschaften der
ahren Alaunerde niederfiel, wonach sie jedoch zugleich in
inem ihrer Theile in Kieselerde zurückging, die durch
Säure gefällt und in überflüssiger nicht aufgelöst werden
onnte. In jener Zeit, in welcher sie von den angeführ-
en Basen nicht gefällt wurde, wurde sie dennoch vom
Kalkwasser, allein in Magnesie umgewandelt, gefällt.

§. 10. Da sich meine Meinung (§. 8.) durch diesen
Erfolg (vorh. §.) über die Erwartung bestätiget hatte,
meinte ich, daß auch die Zurückführung der Alaunerde in
Kieselerde durch eine Ursache, welche die saure Begeistung
arböte und zugleich das Eisen entzöge, nicht unmöglich
ey. Ich setzte daher zu den Alaunerden, die ich durch
ie im 3. 4. 5. §. angewandten Behandlungen erhalten und
bgesondert aufbewahrt hatte, eine überflüssige Menge
on Vitriolgeist und stellte sie zur langsamen Abdam-
fung auf den Ofen meines Wohnzimmers; den folgen-

den Tag setzte ich zu jedem Gemische die doppelte Me
destillirten Wassers und am dritten unternahm ich die P
fung der Veränderungen. Die Alaunerde des 3ten
war fast gänzlich aufgelöst, und demnach unverän
geblieben. Allein jene des 4ten §., welche ich in der
stalt eines Kegels, die ihr das Filtrum gab, ins Glas
bracht hatte, fand ich nur in mehrere größere Stück
trennt; sie war farbelos, hatte beiläufig die Durchsich
keit des Alauns, weßwegen ich ein solches Stück auf
Zunge brachte, um zu erfahren, ob es den erwart
Geschmack des Alauns habe; allein der Geschmack
nun von der anhängenden überflüssigen Säure sauer,
später verschwand auch dieser gänzlich, wobei das S
hart und unauflöslich blieb: es war also wahrer sta
und halbdurchscheinender Quarz, der aus der undu
scheinenden Alaunerde sogar ohne Veränderung der äu
Form erzeugt wurde. Endlich die Alaunerde des 5t
fand ich in kleinere Stückchen getheilt, welche aber d
eben dieselben Eigenschaften, daß sie wahrer Quarz s
bewiesen.

§. 11. Nun war die Untersuchung zurück, was
Vitriolsäure aus den in Kieselerde umgewandelten Al
erden (§. 4. 5.) in sich genommen habe. Zu dieser
sicht wurden den sauren Flüssigkeiten erst Blutlauge,
nach dem Filtriren Ammonium zugesetzt: erstere schied
jener Flüssigkeit, welche über der Alaunerde des 4t
gestanden hatte, einen ziemlich häufigen Niederschlag
der schönsten blauen Farbe, der ein Anzeiger des
Eisens ist, aus; das andere eine ansehnliche Menge Al

rde. Die Blutlauge schied ferner aus der Flüssigkeit, welche über der Alaunerde des 5ten §. gestanden hatte, eine verhältnißmäßige Menge eines grünlich-schmutzig-bläulichen Niederschlages, (wegen des Zusammentreffens von wenigem Kupfer mit dem Eisen); das Ammonium aber schied nur eine äußerst geringe Menge Alaunerde aus. Die Alaunerde, welche vorher nichts von freiem Eisen merken ließ, hatte also nach ihrer Umwandlung in Kieselerde freies Eisen, das nun überflüssig geworden war, zurückgelassen; dasselbe läßt sie auch nach ihrer Umwandlung durch Kalkerde in Magnesie zurück.

§. 12. Die im 9ten §. aus der neutralisirten gelben Flüssigkeit mit Kalkwasser erzeugte Magnesie zeigte abweichende Eigenschaften: der zugegossene Vitriolgeist löste zwar den größten Theil derselben flüssig auf, allein mit einem Theile derselben bildete er eine Art Gyps, welcher durch dreifache Menge Wasser nur vermindert wurde, aber nach seiner Zerlegung durch luftsaure Potasche und Auflösung in Salzsäure bei Anwesenheit mehrern Wassers weder durch ätzendes, noch mildes Ammonium, noch durch ätzende Potasche gefällt wurde. Der in der Vitriolsäure flüssig aufgelöste Theil ließ, (nachdem Salmiakauflösung in der Absicht zugesetzt worden war, um die Ausscheidung der Magnesie zu verhindern,) durch ätzendes Ammonium Alaunerde fallen, welche durch überflüssige Salzsäure unmittelbar in Kieselerde, welche zurückblieb, und Eisen, das aufgelöst wurde, zurückgeführt ward, (die Anwesenheit dieser Alaunerde war zufällig, da das Kalkwasser in unzureichender Menge angewandt worden war, denn der

Rückstand, welcher jene Magnesie entlassen hatte, wu
durch Kalkwasser noch ferner gefällt, und gab eine Mag
sie, welcher diese veränderliche Alaunerde mangel
Der flüssige Theil, welcher diese zufällige Alaunerde g
ben hatte, erhielt durch neuerdings nach dem Filtriren
gesetztes mildes Ammonium zwar eine undurchsichtige
chichte Farbe, welche aber während des Filtrirens sa
dem erwarteten Niederschlage verschwand; auch von ü
dieß zugesetzter ätzender Potaschenlauge wurde ferner ni
gefällt. Alle diese negativen Erfolge beruhen bloß
dem Mitwirken des Wassers, dessen Menge während
Versuches immer wuchs, denn nach der Verdampfung
nes Theiles Wasser sonderte sich ein Niederschlag ab.
war also diese Magnesie jene Art, deren Beschreibung
in den Prolusiones p. 177. gegeben habe; die in
§§. 1. 2. 3. 4. war von eben derselben Art.

§. 13. Die mißlyer Erde besteht demnach weder
Alaunerde, noch Kieselerde, noch Magnesie, (da alle
se Erden, wenigstens zum größten Theile, erst d
säuernde und basirende Ursachen erzeugt, und durch
gegengesetzte Ursachen in die entgegengesetzte Natur zur
geführt wurden,) sondern bloß aus den Bestandth
der Substrate aller dieser Erden; welche Thelyke, An
nie, Kalkerde und Eisen sind. Da diese Bestandthei
der gegebenen Erde einen gewissen Zusammenhang zu e
Art Stein hatten, vorzüglich aber die Aggregativtheil
einen solchen, welcher nur durch dreistündiges unau
setztes Reiben überwunden werden konnte, so muß
in denselben eine Neutralisirung annehmen, d. h.,

Säuerung des einen und die Basirung des andern Theiles des übrigens fast gleichen Gemisches, jedoch genau nur eine solche, welche erstens in beiden mit der Stärke der Bande im Verhältnisse stehe, (denn darin liegt der Grund des Zusammenhanges,) zweitens von beiden Seiten entweder eine mindere Begeistung, als zu der im Neutralzustande möglichen Vollendung hinreicht, oder ein stärkeres Anhangen der Begeistung, (stärkeres Band,) als daß sie durch die Neutralisirung auf den gewöhnlichen Grad vermindert werden könnte, (in welchem einem der beiden Fälle der Grund der Unbesiegbarkeit durch stärkere Säuren oder Basen liegt): aus der durch die bloße Ertheilung des Baseprincips hergestellten Gegenwirkung gegen Säuren, und aus dem unvollkommenen Zusammenhange der Bestandtheile der Producte kann man aber schließen, daß von jenen zwei möglichen Fällen der erste Statt habe.

§. 14. Man würde die Mengenverhältnisse jener Bestandtheile angeben können, wenn man die zur Erzeugung der einzelnen künstlichen Producte erforderlichen Verhältnisse wüßte. Gesetzt, es wären nach einem Wagesatze zur Bildung der Alaunerde erforderlich 30 Theile Thelyke, 10 Andronie und 1 Eisen; zur Bildung der (Thelyk-) Kieselerde ein gleiches Verhältniß eben derselben Bestandtheile mit Ausnahme des Eisens; zur Bildung der Magnesie 6 Theile Kalkerde, 5 Thelyke, 4 Andronie: so wird das materielle Substrat der ganzen Erde nach dem 7ten §., (nach weggelassenen Bruchzahlen,) bestehen aus

Thelyke in der Alaunerde	210		
— — Kieselerde	180	=	400
— — Magnesie	10		
Andronie in der Alaunerde	70		
— — Kieselerde	60	=	138
— — Magnesie	8		
Eisen in der Alaunerde	7	=	12
für sich	5		
Kalkerde in der Magnesie			12
Summe mit Zurechnung des beitretenden Wassers			562

§. 15. Es gehört aber noch zu einer vollständigen Analyse, auch die geistigen Substanzen nachzuweisen, welche in einer Mischung enthalten sind: daß erstens die Nichtreaction der Erde von Mißlye gegen Säuren von einer verminderten Begeistung abhange, ist schon im 13ten §. bewiesen worden: der Abstand des Begeistungsgrades des ursprünglichen Zustandes von dem der erzeugten Producte könnte aus einem quantitativ berechenbaren Erfolge der verminderten Begeistung jenes Körpers, welcher die Begeistung zum neuen Ereignisse hergab, bestimmt werden, z. B. aus der Menge der im 3ten, 4ten, 5ten und 9ten §. verlornen Potasche, (vergl. die Note zum 3ten §.). Das Daseyn halbbegeisteter Stoffe, die sonst im ganz begeisteten Zustande vorkommen, und die Möglichkeit ihrer vollen Begeistung aus andern Stoffen, welche hierüber die eigene verlieren, (a. a. O.,) wirft wechselseitig ein Licht über die säuernde und basirende Ursache, welche in Säuren und Basen zugegen ist. Zweitens, die Umwandelbarkeit eines Theiles der Erde von Mißlye mit Eisenkalk

durch eine basirende Ursache aus Kieselerde in Alaunerde, und die Zurückführung dieser Alaunerde durch eine säuernde Ursache, (nach entlassenem Eisen,) in Kieselerde, oder mit Kalkerde, (nach gleichfalls entlassenem Eisen,) in Magnesie, wie auch die Nichtfällbarkeit dieser Alaunerde im 9ten §. durch stärkere Basen, können nur von dem Mangel einer positiven wandelbaren Ursache abhangen, welche in andern Fällen und selbst in einem Theile der Erde von Mißlye (§§. 1 — 5. 10.) jeder Umwandlung widerstrebt, und in den Fällungen einer Base durch die andere den Gond (Cardo) ausmacht, um welchen sie sich drehen, (siehe meiner Darst. 5ten Abschnitt); der Mangel dieser Ursache zeigt sich in mehreren anderen Fällen: z. B. um Terpenthinöl in Kampher umzuwandeln, ist mehrere Säuerung bedingt, welche ihm aus der salzsauren Luft zugeführt werden kann; aber die Ursache, welche die neue Säuerung an das Oel binden soll, ist in der Mischung in zu geringer Menge zugegen, als daß diese durch sie festgehalten werden könnte; sie geht daher in der vorgenommenen Sublimation des Kamphers wieder verloren, und dieser kehrt neuerdings in Oel zurück. Wie man diese Ursache nennen wolle, ist gleichgültig: ich nannte sie Band; für die, welche nach den Grundsätzen der französischen Nomenklatur Namen haben wollen, welche zugleich Definitionen der Gegenstände seyn sollen, kann der Name: galvanische Aneignung, vorzüglicher seyn, weil es eben diese Ursache ist, welche durch den Galvanismus andern Körpern entführt und andern zugeführt wird. Das Daseyn wandelbarer Stoffe und Basen, welche in einem Falle durch stärkere Basen gefällt, in andern

aber nicht gefällt werden, wirft wechselseitig ein Licht über die Natur der geistigen Ursache, von der diese Eigenschaften abhangen. Drittens die Nichtfällbarkeit einer halbbegeisteten Base aus einer vollendeten Säure durch vollendete stärkere Basen (§. 9.), während in andern Fällen halbbegeistete Basen aus vollendeten Säuren sogar durch vollendete schwächere Basen leicht gefällt werden, zeigt das Zusammentreffen des Mangels sowohl an Begeistung als an Band in der Erde von Mißlye, und läßt uns in einer und derselben z. B. Base drei Möglichkeiten ihrer Abänderungen in Rücksicht ihrer immateriellen Bestandtheile erblicken: a. abgestumpft, so weit es eine vollbegeistete Base durch eine vollbegeistete Säure in der Neutralisation wird, aber noch mit dem vollen Maaße des Bandes versehen: diese nimt nur aus einer dem Neutralsalze zugesetzten vollbegeisteten stärkeren Base ihre Vollendung zurück, und überläßt ihren Platz im Neutralsalze der letzteren. b. Vorher abgestumpft und durch Verbindung mit einer vollbegeisteten Säure noch ferner abgestumpft, aber noch mit dem vollen Maaße des Bandes versehen: diese fällt bei Hinzukunft vollbegeisteter, selbst schwächerer, Basen aus dem Neutralsalze wenig verändert heraus, weil die Säure durch diese Base keine merkliche Abstumpfung erlitt, und folglich die Begeistung der hinzukommenden vollbegeisteten Base aufzehrt. c. Am Bande beträchtlichen Mangel habend: diese sind selbst durch stärkere Basen gar nicht niederschlagbar, weil es nur das stärkere Band der schwächeren sich im Neutralisationszustande befindenden Base ist, welche dem schwächeren Bande der hinzukommenden stärkeren vollbegeisteten

Base ihre Begeistung zu entlocken strebt, wodurch jenes Begeistungsmißverhältniß erfolgen kann, welches nebst der unterschiedenen Form der Grund dergleichen Fällungen ist.

§. 16. Da es in der Oryktognosie der Willkühr überlassen ist, die Ordnungen der Erden entweder nach dem materiellen Substrate, oder nach der Begeistung desselben zu unterscheiden, so wird diese Erde in einem nach dem materiellen Substrate geordneten Systeme unter die andronisirten Thelyken, in einem nach der Begeistung geordneten Systeme unter die neutralen, nicht reagirenden, Erden gereihet werden müssen. Das erste System wird sich durch den Gebrauch der Producte, der vorzüglich in der Classe der Metalle auffallend groß ist, empfehlen; das zweite aber durch den Gebrauch des rohen Zustandes, der an den Erden größer ist: man sollte also die Grundeintheilungen der metallischen Minern aus dem ersten Grunde, die der Erden hingegen aus dem zweiten unterscheiden, und im letzten Falle nur die Unterabtheilungen der Ordnungen nach dem Substrate. Vermöge dieser Principien ist unsere Erde eine neutrale Erde, die aus Man- der möglichen beiden Begeistungen nicht reagirt, und ren Substrat sowohl an dem gesäuerten als basirten heile andronisirte Thelyke ist, welche vermuthlich zu der entgegengesetzten Empfänglichkeit für das Band zu einer oder der andern Begeistung durch die wenige Kalkerde und das Eisen bestimmt wird. Aber die Bestimmung dieser Erde für eine Art Thonerde, (da sowohl die aus ihr erhaltene Alaunerde, als die Kieselerde bloße Producte sind,) würde von der Wahrheit am weitesten abweichen.

2.

Analyse des Jade; *)

von

Theodor de Saussure.

Vorgängige Betrachtungen.

Unter dem Namen: Jade, überhaupt versteht man ein unkrystallisirtes Fossil, das sich durch folgende Kennzeichen characterisirt: Es hat ein fettes, glichtes Ansehen; seine Farbe steht zwischen Wachsweiß und Lauchgrün, bisweilen bald ins Blaue, bald ins Graue fallend; der Bruch ist matt, fettig, splittrig, nicht blättrig; es ist ausnehmend schwer zerspringbar; sehr hart, so daß es Bergkrystall ritzt; endlich ist es dichter als der Feldspath und Kieselschiefer.

Diese Kennzeichen zeigen sich in hohem Grade an zwei Fossilien, die bisher nur als Varietäten angesehen wurden: das eine ist der orientalische Jade oder Nierenstein, den Hauy Jade néphrétique nennt. Er kommt aus China und der Levante; seine Lagerstätte ist nicht bekannt. Er ist berühmt durch die Eigenschaft, Nieren- und Steinschmerzen zu heilen, welche die Orientalen ihm beigelegt haben. In Europa übrigens kennt man ihn durch die Amulete, die Gefäße, und andere daraus geschnittene Sachen, die man aus seinem Geburtslande erhält.

Das andere, von den meisten Mineralogen für eine

*) Analyse du Jade, lu à la Société de Physique et d'Histoire naturelle à Genève, le 5 Décbr. 1805; im Journal des mines; Mars 1806. No. 111. T. 19. P. 205—218. G.

arietät des orientalischen Jade gehaltene Fossil kommt in uropa an mehreren Orten vor. Mein Vater lehrte es erst kennen, nachdem er es an den Ufern des Leman-ees gefunden hatte, (Voyages dans les Alpes, §. 112;) rner an den Ufern der Durance, zu Musinet bei Turin nd an andern Orten. Von dem erstern Findorte wurde von de la Metherie, der es von dem orientali-hen Jade richtig unterschied, Lemanite genannt; auy nannte es Jade tenace; mehrere Schriftsteller zeichneten es durch den Namen: Saussure's Jade. Dieses Fossil ist dem orientalischen Jade in der Farbe, der härte, Zähigkeit, im Bruche ähnlich; unterscheidet sich ber davon durch ein größeres specifisches Gewicht, ge-ingere Durchsichtigkeit und leichtere Schmelzbarkeit, indem s ein vollkommenes Glas giebt, mit glattem, muschligem Bruch, obwohl es oft nur halbdurchsichtig ist, wogegen er orientalische Jade nur zu einer undurchsichtigen Masse wird, die auf dem Bruche matt und uneben, aber nicht muschlig ist. Endlich weicht es, wie ich gleich zeigen wer-e, von dem orient. Jade auch durch seine Bestandtheile ab. Man kann ihm daher den Namen: Jade, nicht lassen, und ich schlage vor, es Saussurite zu nennen, am Andenken meines Vaters, der zuerst auf dieses Fossil aufmerksam gewesen ist. Außerdem sind Benennungen, die, wie diese, keine anderweitige Bedeutung haben, eben aus diesem Grunde, oder weil sie zu keinen Zweideutig-keiten Veranlassung geben können, die schicklichsten. Von einem Findorte abgeleitete Namen sind, wie man oft er-kannt hat, unpaßlich, weil solcher nie ausschließlich ist. Benennungen von einem der Charactere des Fossils, aus-

irgend einer Sprache genommen, sind nicht besser, weil ein solcher diesem Fossil nie ausschließlich zukommt, und dasselbe von andern nur durch die Gesammtheit seiner Eigenschaften unterschieden ist.

Werner hat den Beilstein (Mineralogie de Brochant, T. 1. P. 470.), der uns vorzüglich durch die Beile, welche die Amerikaner daraus machen, bekannt ist, zu der Gattung des Nephrits gerechnet. Er ist aber weit weniger hart und dicht, als die bisher erwähnten, unter dem allgemeinen Namen: Jade, begriffenen, Fossilien. Uebrigens kann ich davon nichts weiter sagen, da ich ihn nicht besitze, und ihn nur oberflächlich prüfen konnte, weßhalb ich seine Stelle noch unbestimmt lassen muß.

Das fettige seifenartige Anfühlen der Jaden schien den meisten Mineralogen anzuzeigen, daß sie Bittererde enthielten und folglich zu den Talkarten gezählt werden müßten. Herr Höpfner bestättigte diese Meinung durch die Analyse des Schweizer Jade, in welcher er 0,47 Kieselerde, 0,38 Talkerde, 0,04 Thonerde, 0,02 Kalk und 0,09 Eisenoxyd fand, (Höpfner's Magazin, Bd. 1. S. 269.). Der talkige Ursprung dieses Fossils schien um so mehr begründet zu seyn, als es bisweilen in Serpentingebirgen gefunden wird: ich glaubte indessen diese Arbeit wieder vornehmen zu müssen, theils weil zu der Zeit der Anstellung jener Analyse die Verfahrensarten weniger vollkommen waren, als jetzt, theils weil mir die Identität des orientalischen und schweizerischen Jade nicht bewiesen zu seyn schien.

Analyse des orientalischen Jade.

Ich wandte zu dieser Analyse Amulete, in Gestalt
ies wenig ausgeschweiften halben Mondes, an. Ihre
rbe war lauchgrün, ins Graue ziehend; ihr specifisches
ewicht = 2,957. Nach Brisson wiegt dieser Jade
966 und nach meinem Vater zwischen 2,970 und 3,071.

Diese Amulete waren inwendig matt und bloß stellen-
eise schimmernd; auf dem Bruche grobsplittrig, hin
id wieder mit einigen, geraden oder krummen, Fasern;
lbdurchsichtig; hart, so daß sie den Quarz ritzten, aber
m Topas und Smaragd geritzt wurden. Sie waren so
isnehmend schwer zerspringbar, daß sie erst, nachdem
e rothglühend in Wasser abgelöscht waren, im Agat-
örser gepülvert werden konnten, ohne ihn zu sehr anzu-
reifen. In der Rothglühhitze verloren sie ihre ganze
Durchsichtigkeit und ungefähr $\frac{1}{200}$ ihres Gewichts; die
rüne Farbe veränderte sich dadurch in eine schmutzig-
raue, und sie waren nun spröde.

1. Eins von diesen Amuleten, ungefähr 6 Grammen
m Gewichte, wurde, wie es war, in einem Platintiegel
ine Stunde durch dem heftigsten Feuer eines Windofens
usgesetzt. Es war darin zu einem Stücke geflossen, das
uf der Oberfläche grau, inwendig aber weiß, undurch-
ichtig, bloß auf den Rändern etwas durchscheinend war,
inen fettigen, unebenen, verwirrt blättrigen, Bruch hatte,
nd hier und da mit glatten, glänzenden, fettigen Kry-
tallen bedeckt war, von welchen man nur das Ende se-
hen konnte. Dieses zeigte sehr flach gedrückte vierseitige
Pyramiden, wovon zwei gegenüber stehende Seiten brei-
ter waren und sich in zwei stumpfe Winkel, die beiden

andern dazwischen befindlichen aber in spitzige Winkel endigten. Durchs Microscop gesehen, zeigten sich auf der Oberfläche des Stücks eine Menge goldfarbener metallischer Kügelchen, deren Natur ich nicht ausmitteln konnte. Unter der Oberfläche zeigte sich eine Reihe großer Blasen, die nicht ins Innere drangen. Ein kleines Stückchen dieser Masse schmolz vor dem Löthrohre, aber ohne Glas zu geben. Durch die Schmelzung verlor der Jade $2\frac{1}{4}$, auf 100, am Gewicht.

2. Ich setzte ein Gemenge von 100 pulverisirten Jade mit 450 Kali einer zweistündigen Rothglühehitze aus. Es entstand dadurch eine dunkelgrasgrüne, nicht geflossene, Masse, die kaltem Wasser, womit sie aufgeweicht wurde, dieselbe Farbe mittheilte. Die Auflösung verlor aber diese Farbe bald und ließ graue, nachher in Braun übergehende, Flocken fallen, was auf gegenwärtiges Manganeseoxyd deutet, das für jetzt bei den übrigen Bestandtheilen des Fossils gelassen wurde.

3. Die vorgedachte Auflösung nebst dem unaufgelöst gebliebenen Theile wurden mit Salzsäure im Ueberfluß versetzt. Es blieb ein brauner oder schwärzlicher flockiger Rückstand, der, mit drei Mahl so viel Kali geschmolzen, ein grünes Glas gab, welches sich in Wasser und Salzsäure gänzlich auflöste. Die zusammengegossenen Auflösungen gerannen beim Abdampfen zu einer Gallerte, und nach völligem Eintrocknen und Digeriren des Rückstandes mit verdünnter Salzsäure blieben $53\frac{3}{4}$ Theile reine Kieselerde mit allen ihren Eigenschaften zurück.

4. Der von der Kieselerde befreieten Auflösung wurde Ammonium zugesetzt, welches einen gelben Niederschlag

bildete, der aus Metalloxyden und Thonerde bestand. Er wurde, zur Auflösung der Thonerde, noch feucht zu zwei Mahlen mit Kalilauge digerirt, die aber, als sie mit Säure übersättigt und dann mit Ammonium gefället wurde, nur $\frac{1}{2}$ Theil Thonerde gab.

5. Die bei voriger Operation auf dem Filter gebliebenen Metalloxyde sind selten rein: sie halten Thonerde und Alkali zurück. Um sie davon zu befreien, wurden sie mit dem fünffachen Gewicht Kali roth geglühet, dann sogleich in kaltem Wasser aufgelöst und auf ein Filter gebracht, auf welchem Eisenoxyd zurückblieb; durch das Filter lief eine grüne Flüssigkeit, welche Manganesoxyd und Thonerde aufgelöst enthielt. Das durch Sieden der Flüssigkeit abgeschiedene Manganesoxyd wog trocken $\frac{1}{2}$ Theil. Nach Absonderung desselben wurde die Flüssigkeit mit Säure übersättigt, darauf mit Ammonium gefället, und dadurch Thonerde gewonnen, die rothgeglühet 1 Theil wog.

Das Eisenoxyd wurde von dem damit verbunden gebliebenen Kali durch Auflösung in Salzsäure und Fällung mit Ammonium befreiet. Roth geglühet wog es $\frac{1}{2}$ Theil, zeigte aber durch seine schwarze Farbe einen Rückhalt von Manganesoxyd an, weshalb es mehrmahls mit Essig digerirt, jedes Mahl zur Trockne abgedampft und wieder in Wasser aufgelöst wurde. Die zusammengegossenen Auflösungen gaben durch Fällung mit Kali $1\frac{1}{2}$ Manganesoxyd, so daß also das Eisenoxyd nur 5 wog.

6. Die von der Thonerde und den Metalloxyden befreiete Auflösung 3. wurde kalt mit kohlensaurem Ammonium gesättigt, welches 22 kohlensaurem Kalk fällete, die

durch Glühen 12¾ Theile gebrannten gaben. Die abdi-
trirte ammonialische Flüssigkeit ließ beim Aufsieden nichts
fallen.

Die 12¾ Kalk wurden in Schwefelsäure aufgelöst.
Nach dem Glühen zeigte sich die Verbindung in dem Grade
im Wasser auflöslich, wie Gyps, und ich konnte in der er-
haltenen Flüssigkeit weder durch Krystallisiren, noch durch
den Geschmack, noch durch andere Anzeigen ein Atom von
schwefelsaurer Talkerde entdecken.

100 Theile orientalischen Jade gaben demnach:

Kieselerde	53,75
Kalk	12,75
Thonerde	1,50
Eisenoxyd	5
Manganesoxyd	2
Wasser	2,25
	77,25
Verlust	22,75

Dieser Verlust war zu beträchtlich, um Irrthümern
bei den Manipulationen zugeschrieben werden zu können.
Ich wiederholte daher die Analyse auf gleiche Art, mit
Rücksicht auf Säuren, die bisweilen in die Mischung der
Fossilien eingehen. Ich fand deren aber nicht, wiewohl
im Uebrigen sehr nahe dieselben Resultate erhalten wur-
den. Ich untersuchte nun auf vorhandenes Alkali, wozu
das Fossil durch salpetersauren Baryt zersetzt wurde. Es
wurde dazu ein Gemenge von 100 Theilen Nephrit mit der
fünffachen Menge salpetersauren Baryts in 4 Portionen ge-
theilt, die erste Portion in einem Platintiegel dem Glühe-

ner ausgesetzt und jede folgende Portion hinzugethan, nachdem das Aufbrausen der vorhergehenden aufgehört hatte. Nachdem das Ganze wenigstens eine Stunde durch th geglühet hatte, bot es eine schwammichte Masse von ränsekothfarbe dar. Sie wurde, gepülvert, in eine große Menge kalten Wassers geschüttet, welches davon eine Lilas- rbe annahm, die durch Siedhitze verschwand, durch usatz einiger Tropfen Salzsäure wieder kam, durch eine größere Menge der letztern aber abermahls verschwand und in gelb wurde. Die Flüssigkeit enthielt jetzt ein weißes auflösliches Pulver, 43 Theile an Gewicht, welches chmahls mit vierfacher Menge salpetersauren Baryts be- ndelt wurde. Die dadurch erhaltene schwammichte weiße Masse löste sich gänzlich in Wasser und Salzsäure auf, oh- die vorhin erwähnten Farben zu zeigen.

Die zusammengegossenen salzsauren Auflösungen wur- n im Ueberschuß mit Schwefelsäure versetzt, welche den aryt und einen Antheil Kiesel fällete. Die abfiltrirte üssigkeit wurde bis zur Verjagung sämmtlicher Salz- ure abgedampft. Der mäßig trockne Rückstand wurde it Wasser digerirt, welches, bis auf den letzten Antheil iesel und etwas Gyps, alles auflöste. Aus der filtrir- n Auflösung wurden durch Ammonium die Metalloxyde nd die Thonerde gefället, die ein Filter absonderte.

Die abgelaufene Flüssigkeit wurde abgedampft und r Rückstand bis zum Rothglühen erhitzt: es blieb eine eißliche Masse, am Gewicht 56 Theile, die, nach Auf- ichung in kaltem Wasser, schwefelsauren Kalk zurück- ß, der geglühet 16 Theile wog. Auf Rechnung des ge-

glüheten alkalisch-schwefelsauren Salzes kommen dem
40 Theile.

Die wässerige Auflösung des letztern, einer langsa
Verdunstung überlassen, zeigte sich aus schwefelsau
Natron und schwefelsaurem Kali zusammengesetzt, die
krystallisirten Zustande 74 Theile wogen. Das schw
saure Natron wog, calcinirt, 24,6 Theile; das schw
saure Kali, in eben dem Zustande, 15,4 Theile. W
men wir die von Kirwan angegebenen Bestandtheil
hältnisse an, so enthielt das Fossil außer den obigen
standtheilen 77,25

Natron	10,83
Kali	8,44
	96,52
Verlust	3,48

Nach dieser Analyse findet sich zwischen dem Nep
und andern bisher untersuchten Fossilien gar keine Ae
lichkeit. *)

Analyse des Saussurits.

Ich wählte zu dieser Analyse ein abgerolltes St
das von meinem Vater am Ufer des Genfersees gefun
und von ihm für reinen und wahren Jade angesehen w

*) Ich habe im N. allg. Journ. der Chemie, Bd. 2. S.
nach einem 1800 in Königsberg gemachten Versuche, gesagt,
der fette Nephrit Chrom enthalte. Herr Kastner macht
über die Bemerkung, ich möchte wohl den statt dessen in Apo
ken gewöhnlich vorkommenden blättrigen Speckstein beha
haben, (Physikalisch-chemisch-mineralogische u
pharmaceutische Abhandl. B. 1. S. 52.). Das ist in
That gegründet. Aber auch er hat bei seiner vollständigen Ana
des Nephrits ebenfalls wohl nicht das rechte Fossil gehabt, wie

de. Seine Oberfläche, auf einer Seite durch Kunst angeschliffen, von der andern durch das Abrollen polirt, war glatt, glänzend, von ölichtem Ansehen und fett anzufühlen. Es zeigte einen matten, nicht blättrigen, sondern feinkörnigen, grobsplittrigen Bruch; war am Rande durchscheinend; ausnehmend schwer zerspringbar, wie der Nierenstein, ritzte leicht Bergkrystall, wurde aber vom Topas und Smaragd geritzt. Das specifische Gewicht war = 3,261; andere Exemplare, die mein Vater gewogen, hatten eins von 3,318 — 3,327 — 3,389. Es war von Diallage oder Smaragdit frei, der sich fast immer darin eingesprengt findet. Es wirkte nicht merklich auf die Magnetnadel.

Der wahre reine Saussurit giebt vor dem Löthrohre ein fettes, halbdurchsichtiges weißes oder grünliches Glas; wird aber von demselben Exemplar, das ein solches Glas gab, in einem Platintiegel eine Stunde durch dem heftigsten Windofenfeuer ausgesetzt, so erhält man ein hellbraunes, vollkommen durchsichtiges und gänzlich blasenfreies Glas; nur an der Berührungsfläche des Tiegels sah man einige Blasen. Ich schmolz so ungefähr 6 Grammen Saus-

---

aus dem Resultat derselben, verglichen mit dem der Saussure'schen, ergiebt, (a. a. O. S. 14 fg.):

Kieselerde	50,50
Talkerde	31
Thonerde	10
Eisenoxyd	5,50
Chromoxyd	0,05
Wasser	2,75
	99,80

G.

surit, ohne daß er dadurch etwas merkliches am Gew verlor. *)

Ich werde mich nicht in das Detail der Analyse e lassen, weil das vorhin beschriebene Verfahren angewa wurde. Ich will nur bemerken, daß ich zur Aussc dung des Alkali das Sieden mit Schwefelsäure und ziehen bis zur Trockne versuchte. Dieses Verfahren w de mit dem jedes Mahl wieder gepülverten Rückstand Mahl wiederholt. Ich konnte dadurch aber nicht m als 0,17 aus dem Fossil ausziehen, wovon nur 0,02 kali waren. Den unauflöslichen Theil, der, weil d Fossil geglühet gewesen, die metallischen Theile zurück halten hatte, behandelte ich mit salpetersaurem Ba wodurch eine schwammichte grünlich-graue Substanz erh ten wurde, die dem Wasser nicht die lilasrothe Farbe m theilte, wie das vorige Fossil, was wahrscheinlich da rührt, daß das von mir zerlegte Exemplar des Saussur nur sehr wenig Manganes enthielt.

Hundert Theile Saussurit gaben mir:

Kieselerde	44
Thonerde	30
Kalk	4
Eisenoxyd	12,50
Manganesoxyd	0,05
Natron	6
Kali	0,25
	96,80
Verlust	3,20

*) Ich machte an diesem blasenfreien Glase eine merkwürd Beobachtung: es zeigte ein geringeres specifisches Gewicht als

Man sieht hieraus, daß der Saussurit kein talkerdi-
ies Fossil ist. Man sieht ferner, daß er nicht mit dem
Nierensteine verbunden werden kann, der nur eine sehr
geringe Menge Thonerde, ersterer hingegen fast den drit-
en Theil seines Gewichts, enthält, auch sich durch eine
viel geringere Menge Alkali unterscheidet.

Der Saussurit enthält weit mehr Metalloxyd, als der
Feldspath, mit welchem er sonst in den erdigen Bestand-
theilen übereinstimmt. Wenigstens folgen sich diese in der-
selben Ordnung: nur das Verhältniß der Kieselerde ist im
Feldspath größer und das der Thonerde geringer. Die
äußern Charactere, wenn man sie in den Extremen bei-
der Gattungen betrachtet, sind gänzlich abweichend; es
giebt aber Uebergänge, wodurch beide zuletzt fast in ein-
ander verlaufen. So zeigt der Feldspath, den mein Va-
ter fetten genannt hat, (Voyages dans les Alpes,
§. 1304.), und der sich in dem antiken grünen Porphyr,
sogenannte Ophite, krystallisirt findet, so wie unregel-
mäßig krystallisirt in den Mandeln der Mandelsteine, nicht
immer die blätrige Form. Er ist so hart, daß er den
Bergkrystall leicht ritzt. Er hat, wie der Saussurit, ein
Lichtes grünliches Ansehen.

Wenn der körnige und schuppige Kieselschiefer Feld-
spathe sind, wie ihre Analyse *) anzudeuten scheint, so
hat man noch ein Glied mehr zu dieser Annäherung.

Ich meine nicht, durch diese Uebergänge die beiderlei

---

geschmolzene Stein, nämlich nur 2/8. Auch ist es nicht so hart,
läßt sich durch ihn leicht ritzen. S.

*) Man sehe die Analyse und Beschreibung des Kieselschiefers
an Pisse-Vache. Voyages dans les Alpes, §. 1057. S.

Fossilien zusammen zu werfen: ihre Bestandtheile und ihre äußern Charactere, in den Extremen betrachtet, unterscheiden sie genug, um daraus verschiedene Gattungen zu machen. Ich wollte nur bemerklich machen, daß sie Uebergänge zwischen sich haben, welche die Resultate der Analyse bestättigen.

3.

Untersuchungen über den späthigen Eisenstein; *)

(vorgelesen im Institut den 6. Jan. 1806)

von

Collet-Descotils. **)

Es giebt, glaube ich, kein Erz, dessen verschiedene Analysen so wichtige Verschiedenheiten darböten, und dessen Behandlung auf einigen Hütten so wenig mit der Meinung, die man nach den meisten dieser Analysen von der Mischung desselben hat, übereinstimmt, als der späthige Eisenstein. Nachdem ich die von den Chemikern dabei angewandten Verfahrensarten geprüft und selbst einige Ver-

---

*) Mehrere französische Chemiker haben sich in diesem Jahre mit Untersuchungen über dieses Eisenerz beschäftigt. Ich lege die eben genannte Abhandlung von Collet-Descotils, die sich vor den übrigen auszeichnet, zum Grunde, und werde ihr die Beobachtungen der übrigen Chemiker, mit Angabe der Quellen, beifügen. G.

**) Journal des Mines, Vol. 18. No. 105. (Prairial an XIII.) P. 211—230. G.

uche über denselben Gegenstand angestellt habe, meine ich die Ursache der Verschiedenheit in den von ihnen angegebenen Resultaten oder der Irrthümer, in die sie gefallen sind, aufgefunden zu haben. In dieser Abhandlung will ich das Resultat meiner Arbeit vorlegen und zum Schluß einige Vermuthungen über den Grund mehrerer hüttenmännischen Verfahrensarten bei Behandlung des Spatheisensteins, von denen man mir noch keine genügende Erklärung gegeben zu haben scheint, mittheilen.

Bayen ist meiner Meinung nach der erste, der den späthigen Eisenstein analysirte. Seine Arbeit, obgleich darin wohl einige Irrthümer befindlich sind, enthält doch auch unverwerfliche Resultate, die man vergessen zu haben scheint, und die ich wieder in Erinnerung bringen will.

Die Destillation und die Wirkung der Säuren zeigten ihm „1. daß dieses Erz ein Gas von der Beschaffenheit der Kohlensäure enthält, dem er die Eigenschaft zuschreibt, die Krystallisation zu bewirken; 2. daß darin Quarzfragmente vorhanden sind, die unaufgelöst zurück bleiben, wenn man es in kleinen Stücken der Wirkung der Säuren aussetzt."

Wenn er schwefelsaure Auflösungen davon, die keine freie Säure enthielten, krystallisiren ließ, so erhielt er bisweilen eine kleine Menge von schwefelsaurem Kalk; andere Mahle aber keine Spur davon, woraus er schloß, daß dieses Erz, in derben Stücken, bisweilen Kalkspath eingemengt enthalte.

Die übrigen von ihm beigebrachten Versuche, und die Folgerungen, die er daraus ableitet, scheinen mir weniger genau zu seyn: daraus, daß das geglühete Erz vom

Magnet gezogen wurde, daß es sich leicht und mit lebhaftem Aufbrausen in Salpetersäure auflöste, daß es Mennige reducirte und zur Zersetzung des Zinnobers dienen konnte, schloß er, daß das Eisen darin im wirklich metallischen Zustande befindlich sey. Es ist überflüssig, noch die Unrichtigkeit dieser Folgerung zu zeigen.

Folgender Versuch verdient angeführt zu werden: Als er das Erz mit Salpetersäure behandelt und zur Trockne abgedampft hatte, wusch er den Rückstand aus und erhielt durch ein feuerbeständiges Alkali aus der Flüssigkeit eine weiße Erde, welche entscheidende Versuche, wie er sagt, ihn als Kalkerde erkennen ließen. Man wird bald die Gründe vernehmen, nach welchen ich sie nicht für so entscheidend annehmen kann, so wie ich auch seine Entdeckung des Zinks in bedeutender Menge in diesem Erze bezweifeln muß. Kleine schwarze Flocken, die er in Salzsäure, welche auf dieses Erz gegossen worden, wahrgenommen hatte, ließen ihn das Vorhandenseyn dieses Metalles in demselben vermuthen. Um sich davon zu überzeugen, ließ er im Kalten, zehn bis zwölf Tage durch, eine Auflösung von Eisenvitriol über geglühetem und fein gepülvertem Erze digeriren und schüttelte von Zeit zu Zeit um. Er filtrirte nachher die Flüssigkeit ab und erhielt durch gelindes Verdunsten mit der Zeit Krystalle, die ihm schwefelsaures Zink zu seyn schienen.

Dieses Resultat ist ohne Zweifel sehr merkwürdig; auch erachtete Herr Dizé (S. Opuscules de Bayen T. 2; Analyse d'une mine de fer spathique) es für nöthig, diese Thatsache an der Probe des Erzes selbst, die Bayen zu seinen Versuchen anwandte, zu bewahrheiten.

bediente sich, zur Darstellung des Zinkoxydes, der
andlung mit Salpetersäure und des Abdunstens, ge-
wie Bayen verfahren war, um jene durch entschei-
e Versuche, wie er sagt, erkannte Kalkerde abzu-
den. Der Versuch wurde mit 50 Grammen angestellt
gab, durch ein fixes Alkali, 5 Grammen einer wei-
, von Ansehen erdigen, Substanz, die mit doppelt so
Kohle gemengt und aus einer irdenen Retorte destillirt
de. Nach dem Erkalten des Apparats fand er am
öblbe der Retorte Moleküls von Zink sublimirt. Dies
hne Zweifel entscheidend: aber beweist nicht die gerin-
Menge des Zinks, die sich sublimirt hatte, daß derjel-
n der erdigen Substanz nur in sehr kleinem Verhältniß
handen sey? Diese Vermuthung scheint mir durch das-
ge bestättigt zu werden, was Herr Dizé selbst von
Wirkung des blausauren Kalks auf die, keine über-
ssige Säure enthaltende, salpetersaure Auflösung die-
Substanz, ehe sie durch das Alkali gefället wurde,
t: „sie besaß einen salzigen Geschmack; der blausaure
k trübte ihre Durchsichtigkeit nicht.“ Er fügt hinzu:
e Sauerklee- und Schwefelsäure zeigten darin keinen
k an“ (S. 212. a. a. O.). Uebrigens wollte Herr
zé bloß beweisen, daß die von Bayen untersuchte
be Zink enthielt. Ich wiederholte denselben Versuch
einem Stück späthigen Eisensteins von Baunaveys und
ielt dieselben Resultate, wie Herr Dizé, mit Aus-
me des Zinks, wovon ich nicht die mindeste Spur be-
kte. Dies beweiset, daß, wenn einige Erze etwas
on enthielten, es wenigstens nicht in allen befind-
ist.

Nach dem bisher Gesagten kann man aus Bayen's Arbeit als sichere Resultate aufstellen: 1. daß das Eisenoxyd in dem Spatheisenstein mit Kohlensäure verbunden ist; 2. daß die Kieselerde und der kohlensaure Kalk, die man bisweilen bei der Analyse dieses Erzes erhält, nicht zur Mischung desselben gehören.

Fast um dieselbe Zeit als Bayen (1774) machte Bergman seine Abhandlung von den weißen Eisenerzen bekannt. Er beweist darin, daß das Eisen in diesen auf derselben Stufe der Verkalkung ist, als im grünen Eisenvitriol; was den Kalk betrifft, so bestimmt er sich, obgleich er ihn in verschiedenen Proben in sehr abweichendem Verhältniß fand, ihn als wirklichen Bestandtheil des späthigen Eisensteins anzusehen. Das Mittel, welches er anwandte, ihn darzustellen, war, das Erz zu glühen und sodann nach dem Pülvern lange mit verdünnter Salpetersäure zu schütteln. Vermittelst Kali wurde nachher aus der Flüssigkeit eine weiße Erde gefället, die er für Kalk erkannte. Ich glaube indessen nicht, daß dieses Resultat die von Bayen aus seinen Versuchen gezogene Folgerung schwächen könne; denn man kann leicht denken, daß in einer langen Reihe von Arbeiten derselben Art nicht fortwährend alle Producte mit gleicher Sorgfalt geprüft worden seyn mögen, und es wäre möglich, daß einige Abänderungen eine andere Erdart enthalten haben könnten, die für Kalk angesehen worden seyn wird, und die ihn zu sagen veranlaßte, daß er keinen Spatheisenstein angetroffen habe, der von Kalk ganz frei gewesen wäre.

Damit, daß Bergman in diesem Erze zugleich die Gegenwart des Manganes kennen lehrte, und daß von

'm großen Verhältniß desselben in dem Spatheisenstein die igenschaft dieses Erzes herrühre, Stahl zu geben, zeigte : eine sehr wichtige Thatsache an, und seine Meinung urde seitdem so ziemlich als bewiesen angesehen. Wenn ch etwa noch Zweifel gegen die Genauigkeit dieses Resul- ıts aufwerfen ließen, so konnten sie nur die Quantität es Manganes betreffen; denn man weiß jetzt, daß die Salpetersäure und der Zucker, die Bergman zur Scheidung desselben vom Eisen anwandte, sehr unsichere Mittel sind.

Herr Sage, in seiner Analyse et Concordance es trois Règnes, nimt gar keine Kalkerde in dem Spath- isenstein an; das Manganes hingegen findet er darin in leicher Menge wie der schwedische Chemiker, und sagt, aß er die schwefelsaure Verbindung dieses Metalles in eißen vierseitig prismatischen Krystallen vor dem Eisen- itriol anschießen gesehen habe. Diese Krystallform hat uch das schwefelsaure Zink, und daher glaubte er Anfangs, aß letzteres Metall in dem Spatheisenstein vorhanden wä- e; ohne Zweifel ist es auch diese von Bayen beobach- ete Form, die ihn zu derselben Folgerung veranlaßte. Die letzte Meinung Sage's scheint mir aber auch eini- en Einwürfen ausgesetzt zu seyn. Denn, wären diese krystalle schwefelsaures Manganes gewesen, so hätten sie ine andere Form und keine weiße Farbe gehabt, sondern ine schwach rosenrothe; endlich würden sie auch erst nach em schwefelsauren Eisen anschießen, denn das schwefel- aure Manganes ist weit leichter auflöslich.

Vor ungefähr zwei Jahren theilte Herr Bucholz, (N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 1. S. 231 fg.) die Ana-

lyse eines Minerals mit, das man nach der davon gegebenen Beschreibung leicht für späthigen Eisenstein erkennt. Er giebt darin 59,5 schwarzes Eisenoxyd und 2,5 Kalk, den er als dem Gemisch fremdartig ansieht. Das Uebrige war Kohlensäure und Wasser. Da die Menge des Eisens durch Berechnung, indem man die Summe der übrigen Bestandtheile von der angewandten Menge abzog, gefunden wurde, so ist das Verhältniß des Eisens wohl etwas zu groß angenommen, indem der an den andern Substanzen erlittene Verlust letzterm zu Gute kam. Auf Manganes hat Bucholz in besondern Versuchen geprüft, ohne eine wägbare Spur davon wahrnehmen zu können. Uebrigens hat er eine so große Menge von Reagentien angewandt, um sich von dem Vorhandenseyn irgend einer andern Substanz zu vergewissern, daß man keinen Irrthum in seinen Resultaten vermuthen kann. Ferner hat er noch bemerkt, daß beim Glühen dieses Fossils die Kohlensäure zum Theil zersetzt werde, und daß sich ein Gas entwickele, welches mit blauer Flamme brennt und von ihm als Kohlenoxydgas bezeichnet wird. *)

Endlich hat Herr Drappier kürzlich in einer Abhandlung angezeigt, **) daß die von ihm untersuchten Pro-

*) Auch Bergmann bemerkte bereits bisweilen die Entwicklung einer kleinen Menge von brennbarem Gas, welches nach Absorption des kohlensauren übrig bleibt. Opusc. T. II. P. 194. G.

**) Journal des Mines, Vol. 18. No. 103. (Germ. 13.) P. 47—58. Er untersuchte drei Varietäten:

1. Von Baigorry. Nach der von Herrn d'Aubuisson gegebenen äußern Beschreibung ist diese: zum Theil von sehr kleinem Korne, fast dicht; zum Theil von grobem Korne, vollkommen blättrig, die Blätter sehr deutlich rhomboidalisch und bis zu $\frac{1}{2}$ Zoll

en von Spatheisenstein keinen Kalk, eine äußerst kleine Menge von Manganes, dagegen aber eine sehr bedeutende

---

roß. Die Oberfläche ist mit dicken linsenförmigen Krystallen bedeckt, die bis zu 1 Zoll groß und sehr stumpfe, etwas deformirte, rhomboeder (équiaxe Hauy) sind. Diese Krystalle bilden mit der unkrystallisirten Masse ein Continuum und sind offenbar von gleicher Substanz.

Die Farbe ist graulich-weiß, an einigen Stellen schmutzig-dunkel-fleischroth. Die dichten Theile sind am weißesten. Die Oberfläche, besonders von den Krystallen, ist bräunlich-gelb, bisweilen regenbogenfarbig angelaufen. Letzteres scheint von einer an der Atmosphäre erlittenen Veränderung herzurühren, die nicht bis nach innen gedrungen zu seyn scheint.

An den Kanten stark durchscheinend.

Etwas härter, als der Kalkspath; besonders hat der dichte Theil eine ziemlich große Festigkeit. Es ist frisch und hat keine Veränderung erlitten.

Spec. Gewicht 3,83.

Dieses Stück scheint rein und gleichartig zu seyn; indessen bemerkt man einige Quarz- und Kieskörner, aber in geringer Menge und sehr klein.

Ein Fragment davon gab in der Schmelzprobe ein schönes Korn von 0,40 am Gewicht.

Es kommt von Ustelegny, bei Baigorry im Departement Basses-Pyrénées.

2. Von Vaunaveys. Diese Varietät unterscheidet sich von der vorigen dadurch, daß sie keine deutliche Krystalle zeigt, obgleich übrigens die ganze Masse krystallinisch und von grobem deutlich rhomboidalischen Korne ist. Die Farbe ist weniger weiß, (nicht sehr dunkel bräunlich-gelb); der Glanz und die Durchsichtigkeit etwas stärker; ist etwas weniger hart und hat etwas geringere Festigkeit. Spec. Gewicht = 3,60. Sie kommt von Vaunaveys, 3 Lieues n S. O. von Grenoble und 9 Lieues S. S. W. von Allevard, Departement Isère.

Es ist anzuführen, daß dieses Stück zwischen seinen rhomboidalischen Körnern einige Körner von kohlensaurem Kalk enthält, die weiß und von erstern sehr deutlich unterschieden sind; auch bemerkt man einige Adern und Krystalle von Quarz, und einige Atome von Kies.

Menge von Talkerde enthalten hätten. Ich werde auf

---

3. Von Allevard, welches dem Verf. von Herrn Hassenfratz mitgetheilt war. Diese glich sehr der vorigen Varietät in der Farbe, dem Glanz und der Durchsichtigkeit. Sie ist schön krystallisch, sehr gleichartig, und sehr gut erhalten, und läßt sich leicht in rhomboidale Blätter theilen, die, wenn sie etwas dünn sind, vollkommen durchsichtig erscheinen.

Zur Analyse wurden aufs sorgfältigste die reinsten, krystallinischen Fragmente ausgesucht, um allen nicht zur Mischung gehörigen Kalk ꝛc. zu vermeiden.

a. Von jeder Abänderung wurden 5 Grammen feingepülvert mit Wasser übergossen und durch allmählig zugesetzte Schwefelsäure in der Wärme die Auflösung, unter Aufbrausen, das von dem kohlensauren Gas herrührte, bewirkt. Bei Nr 1. war diese vollständig; Nr. 2. ließ einen Rückstand von kaum 0,01 Gramm; nur Nr. 3. gab 0,04 Grammen. Dieses Rückbleibsel bestand in etwas Kiesel, der der Aufmerksamkeit entgangen oder zwischen den Krystallen befindlich gewesen war.

b. Aus den Auflösungen setzte sich auch in langer Zeit nichts ab, obwol sie concentrirt waren und keine überschüssige Säure enthielten. Außerdem hatte der Verf. sich auch überzeugt, daß salzsaure Auflösungen durch sauerkleesaures Kali nicht getrübt wurden. Es war demnach kein Kalk vorhanden.

c. Um das Manganesoxyd, welches darin angenommen wurde, abzusondern, wurden 5 Grammen von jeder Varietät in Salpetersäure, mit Anwendung des vorhin angegebenen Verfahrens, aufgelöst, die Auflösung zur Trockne gebracht, der Rückstand mit Wasser aufgeweicht und wieder abgedampft ꝛc. Auf diese Weise wurde das Eisenoxyd abgeschieden und bestimmt.

d. Die davon abfiltrirten, vollkommen ungefärbten, Flüssigkeiten gaben mit kohlensaurem Natron einen weißen, flockigen, sehr leichten Niederschlag, wovon sich beim Sieden noch mehr absetzte. Er wurde ausgewaschen und geglühet.

e. Das dem Manganesoxyd sonst nicht eigene gallertartige Ansehen dieser Niederschläge, noch mehr aber der Umstand, daß sie beim Glühen unverändert ihre weiße Farbe behielten, zeigte, daß sie nicht daraus bestehen, noch es enthalten konnten. Im Boraxglase lösten sie sich vor dem Löthrohre mit Aufbrausen auf, ohne es zu färben, selbst auf den Zusatz von Salpeter nicht,

iese Arbeit zurück kommen; vorher will ich noch zweier

---

us der Auflösung in Salpetersäure und Schwefelsäure wurden e weder durch hydrothionsaure noch blausaure Alkalien gefället; ium bewirkten letztere eine blaue Schattirung. Kleesaures Am- onium gab einen geringen, langsam entstehenden, Niederschlag, der ch in zugegossenem Wasser oder etwas überschüssiger Säure wieder uflöste.

f. Das eben erzählte Verhalten deutete bestimmt eine Erdart n, und vorzüglich Talkerde. In der That zeigten jene Nieder- hläge auch ganz das Verhalten derselben: sie lösten sich in Schwe- lsäure zu einer bitter schmeckenden Verbindung auf, die, nach er- rderlicher Verdünnung mit Wasser, durch kohlensaures Natron nd Ammonium nicht gefället wurde, mit kaustischen Alkalien hin- egen einen Niederschlag gab, der in überschüssigem Alkali unauf- slich, in kohlensaurem Ammonium aber sehr auflöslich war. Nur einem Umstande waren sie der Talkerde unähnlich, indem sie nämlich auch nach starkem Glühen noch Kohlensäure zurückhielten. Der Verf. will sich aber mehrmahls überzeugt haben, daß es nicht so icht sey, die Talkerde gänzlich derselben zu berauben, als die mei- en Chemiker annehmen.

g. Es war nun noch übrig, den Wasser- und Kohlensäuregehalt bestimmen. Es wurde dazu das Glühen eines bestimmten Ge- ichts der Spatheisensteinproben angewandt. Hierdurch wurde der weck wegen der eintretenden höhern Oxydation des Eisens zwar icht unmittelbar erreicht, indessen, da die übrigen Producte der nalyse in dem Zustande, in welchem sie sich nach dem Glühen in en Erzen befanden, bestimmt wurden, so waren die Resultate un- r sich vergleichbar, und es durfte, des vorhin erwähnten Umstan- es wegen, nur der Zahlenwerth, um welchen die Oxydation des Ei- ns im Maximum von der im Minimum abweicht, dem Kohlen- ure- und Wassergehalt zugesetzt werden. So ergab sich für die rei erwähnten Erze folgende Zusammensetzung:

	No. 1.	No. 2.	No. 3.
Eisenoxydul (c.)	52,75	42,38	42,38
Talkerde (d.)	5,00	14,00	13,60
Wasser und Kohlensäure (f.)	42,25	43,62	43,22
Kieselerde (a.)			00,80
	100,00	100,00	100,00

Analysen gedenken, die von Herrn Bergman, (einem jetzt in Paris befindlichen schwedischen Chemiker,) angestellt und von Herrn Hassenfratz mitgetheilt worden sind. *) Sie hatten vorzüglich nur zum Zweck, die Men-

---

Berechnet man aus der Menge des Eisenoxyduls, nach Proust, den Gehalt an regulinischem Eisen, so ergiebt sich für Nr. 1. 0,41, was mit dem Resultat der oben erwähnten Schmelzprobe sehr gut übereinstimmt; für Nr. 2. 0,33 und für Nr. 3. auch 0,33. Von beiden letztern war dem Verf. keine Schmelzprobe bekannt.

h. Da Bergman (De mineris Ferri albis; Opuscul. T. 2. P. 184.), und nach ihm Andere, einen sehr großen Manganesgehalt in dem Spatheisenstein angeben, so fand sich der Verf. dadurch veranlaßt, deshalb noch besonders einen Versuch zu machen. Er schmolz dazu 5 Grammen von jedem Erze mit drei Mahl so viel kaustischem Kali; aber das Alkali hatte nur eine sehr schwache grüne Farbe angenommen, diese verschwand sehr bald ganz und es hatte sich keine wägbare Menge Manganesoxyd ausgeschieden.

Der Verf. hält es daher für wahrscheinlich, daß Bergman die Talkerde für Manganesoxyd angesehen habe, und es lasse sich selbst behaupten, daß die in seiner Abhandlung für die Gegenwart des letztern angegebenen Beweise nicht ganz überzeugend seyen. Angenommen aber auch, daß es Spatheisenstein gebe, der in merklicher Menge, (nicht von der Gangart herrührenden,) Kalk und Manganesoxyd enthält, so dürfe man doch aus den obigen Erfahrungen schließen, daß Hauy's Benennung des Spatheisensteins: Chaux carbonatée ferrifère avec manganèse nicht allen Varietäten desselben zukomme; und wenn die Identität der Krystallgestalt bei dem kohlensauren Kalk und dem untersuchten Spatheisenstein völlig dargethan sey, so könnte man wohl nichts anderes folgern, als daß die allein von der Krystallgestalt entnommenen mineralogischen Characte zur Bestimmung der Gattungen nicht hinreichen. G.

*) Journal des Mines, No. 103. (Germ. XIII.) Vol. 18. P. 79—80. Hr. Hassenfratz hatte von dem Bergeleven Berthier im Messidor 13. eine beträchtliche Arbeit über die Operationen, denen der Spatheisenstein unterworfen wird, vornehmen lassen; wegen derselbe den von Saint-Georges-de-Heurtrières zerlegte und darin nur 0,01 Kalk fand. Dieses Resultat wurde durch die von mehreren, auch mit dem späthigen Eisenstein von Allevard, unternomme-

ge der in dem Spatheisenstein befindlichen Kalkerde kennen zu lehren; und da das in zwei Abänderungen desselben gefundene Verhältniß derselben sehr abweichend ist, so führt

---

nen Versuche bestättigt, und Herr Hassenfratz theilte es darauf an Berthollet, Gillet, und Hauy mit, welcher letztere hierauf Herrn Bergman um die erwähnten Analysen ersuchte. Das Resultat davon, (das Verfahren ist nicht angegeben,) war:

1.		2.	
Kohlensaurer Kalk	48	Eisenoxydul	62
Eisenoxydul	25	Kohlensaurer Kalk	5
Kohlensäure mit dem Eisen verbunden	6,8	Kohlensäure mit dem Eisen verbunden	16,9
Schwefeleisen	3	Verlust an Wasser	16,1
Verlust an Wasser	17,2		
	100,0		100,0

Das erste Stück war von weißer Farbe und enthielt sehr deutliche rhomboidalische Krystalle; das zweite war schwarz, hatte ein merklich blättriges Gefüge und war von Allevard; beide waren frei von Gangestein.

Nachdem Herrn Bergman die oben mitgetheilten Resultate von Drappier's Arbeit bekannt geworden waren, die von den seinigen so sehr abwichen, sah er sich zu einer weitern Untersuchung der in den vorigen Analysen erhaltenen Producte veranlaßt, die er aufbewahrt hatte. Er theilt im Journal des Mines, No. 111. (Mars 1806.) Vol. 19. P. 241 — 244. den Erfolg davon mit. Der erhaltene vermeintliche Kalk wurde mit Schwefelsäure und das Eisenoxydul mit Kali behandelt. So ergab sich:

für 1.		für 2.	
Eisenoxydul	20,5	Eisenoxyd mit Manganesoxyd	64
Manganesoxyd	4,5	Kohlensaure Talkerde	3
Kohlensaurer Kalk	41		
Kohlensaure Talkerde	7		

Das Uebrige bleibt wie vorhin. Der schwarze Spatheisenstein enthielt nur eine Spur von Kalk; das in der vorigen Analyse dafür angesehene war Talkerde und Manganesoxyd. G.

dies aufs neue zu der Folgerung, daß diese Substanz darin fremdartig sey.

Die wenige Uebereinstimmung zwischen den Analysen Bergman's, Bucholz's und Drappier's; die von ersterm mit solcher Bestimmtheit angezeigte Gegenwart von Manganesoxyd in beträchtlichem Verhältniß, die von letztern nicht bemerkt worden war, und besonders das von Drappier angegebene Vorhandenseyn von Talkerde, deren noch kein Anderer erwähnt hatte, mußten die Meinung über die Richtigkeit dieser Analysen schwankend erhalten. Der Wunsch, die über diese für die Metallurgie so wichtigen Punkte aufsteigenden Zweifel zu heben, bestimmte mich, die Untersuchung dieser Erzgattung von Neuem vorzunehmen, und dazu Proben zu wählen, die von einander verschieden wären.

Ich suchte demnach in der schönen Sammlung des Conseil des Mines zwei Stücke von späthigem Eisenstein aus, deren eins von Vaunaveys und von demselben war, von welchem Herr Drappier erhalten, das andere von Allevard, aber sehr verschieden von dem, so Hassenfratz Herrn Drappier mitgetheilt hatte. Ich lasse hier die äußere Characteristik folgen.

1. Von Vaunaveys.

Specifisches Gewicht = 3,6.

Farbe, bräunlich-gelb.

Halbdurchsichtig.

Auf dem Bruch blättrig und glänzend.

Die Blätter vollkommen gerade wie beim Kalkspath.

2. Von Allevard.

Specifisches Gewicht = 3,84.

Die Farbe graulich.

Undurchsichtig.

Auf dem Bruch wenig glänzend.

Das krystallinische Gefüge ist sehr verwirrt, oft krummblättrig; die Absonderungsflächen der Sprünge, die durch dieses Stück hindurch gehen, haben oft eine sehr schwarze, fast metallisch glänzende, Farbe. Ich suchte zur Analyse die grauen Theile aus, frei von schwarzen.*)

Das Zerlegungsverfahren bestand in folgendem: das pröblich gepülverte Erz wurde mit Salpetersäure behandelt, die Flüssigkeit zur Trockne abgedampft, der Rückstand mit Wasser aufgeweicht und durch ein Filter das Eisenoxyd von den nicht zersetzten Salzen getrennt. Aus letztern wurde dann das Manganesoxyd durch blausaures Kali geschieden, und aus der davon abfiltrirten Flüssigkeit die erdigen Theile durch feuerbeständiges Alkali gefället. Letztere schied die Behandlung mit Schwefelsäure in Kalkerde und Talkerde. Man nehme sich jedoch in Acht, die salpetersaure Flüssigkeit nicht zu stark einzutrocknen, indem man dann Gefahr liefe, auch salpetersaures Manganes zu zersetzen. Ich unterließ nicht, die Producte jedes Versuchs auf abgeänderte Weise zu prüfen, um dem Irrthum möglichst enge Grenzen zu setzen. Folgendes ist das Resultat der Analysen:

*) Durch die trockne Probe, mit gleichviel Boraxglas und etwas Kiesel in einem ausgefütterten Tiegel, gab das Erz von Vaunaveys 0,334 und das von Allevard ein Mahl 0,376 und das zweite Mahl 0,382. Th.

	1. von Vaunaveys.		2. von Allevard.
Fragmente von Quarz	0		2
Rothes Eisenoxyd	49,0		50,5
Manganesoxyd	1,5	9 bis	10
Talkerde	12,5	höchstens	2
Kalkerde	0,3		0,5
	63,3		64
Verlust durch Glühen	37,5		34,5
	100,8		98,5
Ueberschuß	0,8	Verlust	1,5

In Hinsicht des eigentlichen Verlustes durchs Glü und des Zustandes des Eisenoxydes gilt hier das Drappier oben Erinnerte.

Die eben mitgetheilten Resultate beweisen, wie mir scheint, zureichend, daß die späthigen Eisensteine ihrer Mischung verschieden sind, und erklären denn die Abweichungen in den von Bergman, *) E

*) Seit der Bekanntmachung dieser Abhandlung erhielt Descotils von Guyton einige Fragmente von einem S späthigen Eisensteins, der Bergman vorzüglich zu seinen suchen gedient, und welches Guyton von ihm selbst erh hatte. Er theilt in Annales de Chimie, T. LVIII. (Mai 18 P. 149 — 153. das Resultat einer Untersuchung desselben mit.

Dieser späthige Eisenstein hatte
ein spec. Gew. (nach Guyton's Bestimmung) von 3,6
war bräunlich-gelb;
kaum durchscheinend;
seine Krystallisation etwas verwirrt;
seine Blätter waren sehr klein und etwas krumm.

Das Erz wurde in einer eben hinreichenden Menge Schw säure aufgelöst, wobei etwas Quarz zurückblieb.

Hydrothionsaures Wasser bewirkte in dieser Auflösung

cholz und Drappier erhaltenen Resultaten. Vielleicht werden neue Analysen noch größere Verschiedenheiten kennen lehren.

Es würde ohne Zweifel sehr vortheilhaft seyn, jede Abänderung des späthigen Eisensteins nach äußern Kennzeichen unterscheiden zu können, denn so wie ihre Mischung verschieden ist, werden sie auch eine verschiedene Behandlung erfordern, um das Eisen daraus zu erhalten. In der ehemahligen Dauphiné unterschied man vom späthigen

---

den mindesten Niederschlag; die Flüssigkeit wurde bloß schielend, wie dies bei allen Eisenauflösungen erfolge, die nur eine geringe Menge rothes Eisenoxyd enthalten. Hydrothionsaures Ammonium bewirkte darauf einen reichlichen schwarzen Niederschlag, der abgesondert und ausgewaschen wurde.

Der schwarze Niederschlag wurde mit Salpetersalzsäure behandelt, die filtrirte Auflösung durch kohlensaures Kali zersetzt, der erhaltene Niederschlag, noch feucht, in schwacher Essigsäure aufgelöst, und durch wiederholtes Verdunsten das essigsaure Eisen darauf wieder gänzlich zersetzt. Die von dem Eisenoxyde abgesonderte Flüssigkeit wurde durch vollkommen kohlensaures Kali zersetzt: sie trübte sich nicht; mit der von der Zersetzung der salpetersalzsauren Auflösung erhaltenen Flüssigkeit vermischt und zum Sieden gebracht, setzte sie sogleich kohlensaures Manganes ab, das ausgewaschen und durch Glühen in schwarzes Oxyd umgeändert wurde.

Die von dem, durch hydrothionsaures Kali erhaltenen, schwarzen Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit etwas sauerkleesaurem Ammonium versetzt, welches keinen merklichen Niederschlag bewirkte. Bei nachherigem Verdunsten entstand ein weißer Satz, der bei der Erhitzung in einem kleinen Porcelänschälchen mit blauer Flamme verbrannte, und einen Rückstand ließ, der nach dem Glühen sich ganz wie Kalk verhielt.

Die nun übrige Flüssigkeit wurde zur Trockne abgeraucht und der Rückstand in einem Platintiegel geglühet. Nach Entwickelung der ammoniakalischen Salze blieb ein Rückstand von schwefelsaurer Talkerde.

Das Verhältniß der flüchtigen Theile des Erzes wurde dies Mahl, wegen der kleinen Menge, die nur zu Gebote stand, nicht

Eisenstein, nach der Form der Blätter und dem Gefüge, zwei Sorten: die eine, mit dem Namen: Maillat, bestand aus großen geraden Blättern; die andere, Rive, war verwirrt krystallinisch und krummblättrig. Erstere galt für strengflüssig; die zweite, oder kleinkörnige, war wegen ihrer Leichtflüssigkeit und wegen der Beschaffenheit des davon erhaltenen Roheisens bekannt, welches sich leicht in Stahl verwandeln ließ. Das Gußeisen von letzterer ist gewöhnlich weiß; das von ersterer hingegen grau und gieht Eisen. Zur Stahlbereitung werden beide Arten des Roheisens mit Vortheil zusammen genommen.

Vielleicht würden das specifische Gewicht, der Verlust beim Glühen, und die Schnelligkeit im Verändern der Farbe bessere Anzeigen von der Mischung seyn, als die vom Gefüge genommenen. Diese Muthmaßung kann nur durch eine große Anzahl Analysen verschiedener Abänderungen verificirt werden.

Ich muß jetzt bemerken, daß die schwefelsaure Talkerde fast wie das schwefelsaure Zink krystallisirt, und daß

---

besonders bestimmt; das der übrigen war, der erzählten Untersuchung zu Folge, (in Centesimalzahlen ausgedruckt):

Fragmente von Quarz	2,58
Rothes Eisenoxyd	48,45
Braunes Manganesoxyd	1,80
Kalkerde	0,52
Talkerde	1,98
	55,33

Man sehe hieraus, bemerkt Descotils, daß Bergman die erdigen Bestandtheile nicht mit zureichender Genauigkeit bestimmt, und daß er wahrscheinlich noch andere Erze analysirt habe, welche die Talkerde, die er für Kalkerde nahm, in größerem Verhältniß enthielten. G.

wahrscheinlich dieses Bayen zum Irrthum verleitet haben wird. Eingenommen von der Idee, daß die in der salzsauren Auflösung bemerkten schwarzen Flocken von Zink herrührten, während sie wahrscheinlich von Manganesoxyd ihren Ursprung zogen, wird er es unterlassen haben, die Krystalle zu prüfen; diese Meinung wird auch durch das von Herrn Dizé über das Verhalten der weißen Erde Mitgetheilte bestättigt. Eben so wahrscheinlich ist es ebenfalls diese schwefelsaure Bittererde, die Sage für schwefelsaures Manganes ansah; wirklich krystallisirt erstere sehr leicht und vor dem schwefelsauren Eisen.

Ich mache diese Bemerkungen übrigens nur, um daraus die Folgerung zu ziehen, daß die Talkerde gewöhnlich in dem durchsichtigen und gut krystallisirtem Erze, das man auf den Hütten des Departements Isère Maillat nennt, und das von den Chemikern, die sich mit diesem Gegenstande beschäftigten, als das reinste, vorzugsweise gewählt seyn wird, in größerer Menge sich finde. Die von Herrn Bucholz beschriebene und analysirte Abänderung indessen scheint hiervon eine Ausnahme zu machen.

Fast alle Mineralogen sehen den späthigen Eisenstein als das leichtflüssigste Eisenerz an; und in der That giebt es dessen in mehrern Gegenden, der sich sehr leicht reducirt. Dies scheint aber nicht überall der Fall zu seyn; und wenn man die Beschreibungen von den Verfahrensarten in den Hütten, welche diese Erzgattung verarbeiten, durchläuft, so findet man, daß wenige sind, in welchen man nicht Zuschläge von verschiedener Beschaffenheit oder besondere Vorbereitungen, um den Fluß derselben zu befördern, anwendet. In einigen Hütten setzt man Fluß

(castine) oder kohlensauren Kalk zu, woraus sich ergiebt, daß der Kalk in den großen Massen in keinem starken Verhältniß vorhanden ist; in andern besteht der Zuschlag in thonigen Erzen und Kalk. Vergleicht man noch die Ausbeute an Roheisen mit dem Aufwande von Kohlen, so findet man, daß dieses Erz eine sehr beträchtliche Menge Brennmaterial erfordert. Mein College, Herr le Livec, Ingenieur des Mines in den Departements Mont-Blanc und Leyman, der über diesen Gegenstand in ersterm Departement sehr zahlreiche Versuche angestellt, hat sich überzeugt, daß man, um 1 Theil Roheisen zu gewinnen, 2, 3 bis 4 Theile Kohle verbrennen muß. Ueberdies enthalten die Schlacken noch Gußeisen in Körnern, was bei allen strengflüssigen Erzen eintritt.

Auf einigen Hüttenanlagen hat man es vortheilhaft gefunden, das Erz längere oder kürzere Zeit dem Einfluß der Witterung auszusetzen. Auf einigen Hütten geschieht dieses nach dem Rösten; auf andern sowohl vor als nach demselben, und in einigen endlich, in Steiermark, begnügt man sich damit, es bloß der Luft auszusetzen, ohne zu rösten. Diese Aussetzung dauert bisweilen 50—60 Jahre. Im Departement Mont-Blanc erhalten Einige die Halden von geröstetem Erze vermittelst eines ganz dünnen Wasserstrahls beständig feucht. Man hat bemerkt, daß diese verschiedene Vorbereitungen das Erz leichter schmelzbar machen, und dennoch sieht man sich auf einigen hohen Oefen überdies in die Nothwendigkeit gesetzt, eine gewisse Menge von dem, von den Schmelzern so genannten, milden Erze (mine douce), das durch Verwitterung des späthigen Eisensteins vermittelst sehr langen

Aussetzens an Luft und Feuchtigkeit erhalten wird, zuzuschlagen. *) In diesem letztern Zustande ist das vorher strengflüssige Erz äußerst leichtflüssig, und man kann daraus, nach der catalonischen Schmelzart das Eisen mit vielem Vortheil darstellen.

Es ist einleuchtend, daß während dieser Behandlungen die Metalle sich oxydiren, und das Schwefeleisen, welches gewöhnlich dem späthigen Eisenstein beigemengt ist, in schwefelsaures umgewandelt wird, besonders, wenn man vom Rösten Gebrauch macht. **) Letzteres scheint

---

*) Herr Hericart de Thury, Ingenieur des Mines, sagt in einem Bericht an den Präfecten des Isère-Departements, wo er von den Gängen in den Bergwerken von Vauneveys spricht: „Das weiße oder gelbliche durchscheinende kohlensaure Eisen kommt „am häufigsten vor. Nachdem es zu Tage gefördert worden, läßt „man es einige Zeit an der Luft liegen, um seine Zersetzung zu „erleichtern, und nach dem Rösten setzt man es wiederum den at„mosphärischen Einflüssen aus, um es schmelzbarer zu machen. „Dieser Maaßregeln ungeachtet ist man oft genöthigt, es mit mil„dem Erze, (solchem, welches gänzlich verwittert ist,) zu ver„setzen: so strengflüssig ist dieser späthige Ei„senstein.“ Th.

**) Ich muß hier ein Wort über das Rösten sagen. Bekanntlich kommt der späthige Eisenstein auf Gängen mit Quarz, Kalkspath, an einigen Orten, wie in Steiermark, mit thonigem Gestein, auch einer mehr oder weniger beträchtlichen Menge Schwefelkies gemengt vor. Die Erze in der ehemahligen Dauphiné und von Mont-Blanc sind vorzüglich in diesem Falle. Das Rösten scheidet einen Antheil Schwefel ab; es verjagt die Kohlensäure, von welcher die Schlacke sich aufbläht, und die das Gewicht des Erzes, folglich die Transportkosten bis zum hohen Ofen, vergrößern würde; es hebt ferner auch die Cohäsion auf, und erleichtert es den Arbeitern, den Quarz und die übrigen fremdartigen Substanzen auszulesen. Aber der Schwefelkies kann, da begreiflich dann die Farbe ihn mit dem

durch den Regen, oder durch das Wasser, welches man durch die Erzhaufen sickern läßt, fortgeführt werden zu müssen. Aber die Absonderung dieses erklärt nicht die vergrößerte Schmelzbarkeit; letztere scheint vielmehr dadurch verringert werden zu müssen, da bekanntlich der Schwefel das Eisen leichtflüssiger macht. Um nun den wahren Grund davon einzusehen, wollen wir zuvor den Grund von der Strengflüssigkeit gewisser späthigen Eisenerze aufsuchen.

Es ist hinreichend bekannt, daß die Erze mit großen Blättern, die in der Dauphine den Namen: Maillat, führen, überall als die am schwersten zu schmelzenden angesehen werden. Diese sind nun, wie oben angeführt worden, gerade solche, die viele Talkerde enthalten, und bekanntlich verglaset diese Erde sich sehr schwer. Bergman sagt in seiner Abhandlung über diese Erde, *) daß sie nur vermittelst Kieselerde, Thon und Kalk oder mit Flußspath in Fluß geht; **) und Herr Lampadius hat eine Reihe ähnlicher Versuche gemacht, aus welchen er schließt, daß die Talkerde die Schmelzbarkeit der Gemenge, zu welchen sie kommt, verringere, wenn nicht ganz aufhebe. ***)

Um zu erfahren, ob in den strengflüssigen späthigen

Eisenstein verwechseln läßt, von den Arbeitern nicht abgesondert werden, und er muß mit der Zeit verwittern. Th.

*) Bergman Opuscul. phys. et chem. T. I. P. 372. G.

**) Dareet brachte ein Mineral, welches eine große Menge davon enthält, (die Brianconer Kreide) durch zugesetzten Gyps zum Fluß. Th.

***) Vergl. auch Giobert im N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 5. S. 229. G.

Erzen diese Eigenschaft wirklich von gedachter Erde herrühre, machte ich folgenden Versuch. Ich nahm gleiche Quantitäten von den beiden Erzen, von Vaunaveys und von Allevard, die ich analysirt hatte, und setzte jede, nachdem sie gepülvert und mit Oel zu einem Teige gemacht worden, in einem ausgefütterten Tiegel einer Hitze aus, wie eine Eisenprobe sie erfordert; und zwar das von Vaunaveys einer etwas stärkern, als das von Allevard, welches, wie man sich erinnert, eine beträchtliche Menge Manganes gegeben hatte. Das letztere fand sich vollkommen geflossen und mit einer grünen Schlacke bedeckt, wogegen die Probe von dem Erz von Vaunaveys eine nur wenig zusammenhängende Masse darbot, in welcher eine Menge Eisenkügelchen zerstreut waren.

Diese Verschiedenheit konnte nicht von einem oxydirten Zustande des Eisens herrühren, da es wirklich zu Kügelchen reducirt war; aber man könnte annehmen, daß das in dem Erz von Allevard befindliche Manganesoxyd auf seine vollständige Schmelzung Einfluß gehabt habe, die sonst nicht erfolgt seyn würde. Ich befreiete daher eine neue Portion des Erzes von Vaunaveys vermittelst der Behandlung mit Salpetersäure von seinem Talkerdegehalt und verfuhr dann mit dem erhaltenen Eisenoxyd auf die eben angegebene Weise, ohne es ganz so lange im Feuer zu lassen. Ich erhielt in diesem Versuche ein Korn, welches mit wenig brauner Schlacke bedeckt war, und dieses Korn war nicht nur gut geflossen, es war selbst etwas dehnbar und zeigte auf dem Bruche ein graues Korn mit sphärischen Zellchen durchsäet, wie das selbstgahre Eisen,

(fer de nature), das bekanntlich der erste Grad der Gahrmachung des Roheisens ist.

Dieser Versuch ließ mir über den Grund der Schwerschmelzbarkeit gewisser späthigen Eisensteine keinen Zweifel mehr übrig. Offenbar geht die Reduction des Eisenoxydes zwar leicht vor sich, aber die metallischen Kügelchen können sich nicht vereinigen, weil die erdigen Theile sich nicht verglasen, und diese verstopfen daher auch die Oefen. Ferner kann man daraus schließen, daß die Erze, je nach dem Gehalt an Talkerde, mehr oder weniger schmelzbar seyn werden, und daß, wenn sie von derselben gar nichts und dagegen Manganesoxyd enthalten, sie leichtflüssig seyn müssen.

Aber es ist nun noch übrig, zu wissen, was für eine Veränderung durch das Aussetzen an die Luft in den strengflüssigen Erzen, diese mögen nun vorher geröstet worden seyn oder nicht, vorgehe. Hierüber bin ich nur Muthmaßungen mitzutheilen im Stande, die ich bloß durch früher bekannte Thatsachen, aber nicht durch deshalb angestellte Versuche unterstützen kann.

Es ist bekannt, daß die der Luft und Feuchtigkeit ausgesetzten späthigen Eisensteine braun werden und ihre Härte einbüßen; ihr Zusammenhang ist fast ganz aufgehoben. Dieser Erfolg rührt von der höhern Oxydirung her. Die Talkerde, die in dem Erze mit Kohlensäure verbunden ist, behält dieselbe, während die Verbindung dieser letztern mit den Metalloxyden, durch die erfolgende höhere Oxydation derselben, aufgehoben wird. Sie muß daher leicht durch den Regen fortgeführt werden, denn bekanntlich ist die kohlensaure Talkerde etwas auflöslich, und man be-

greift, daß während einer 60jährigen Verwitterung dieses erdige Salz fast gänzlich entfernt werden könne. Seine Auflöslichkeit kann überdies durch die von den sich stärker oxydirenden Metalloxyden sich trennende Kohlensäure vermehrt werden.

Wenn aber die Röstung Statt gefunden hat, so ist diese Erklärung nicht mehr anwendbar; die Talkerde muß dadurch ihre Kohlensäure verloren haben, und es ist zu bezweifeln, daß sie aus der Atmosphäre wieder genug aufnehmen könne, um wieder auflöslich zu werden. Da aber fast alle späthige Eisensteine, mit welchen man diese Operation vornimt, Schwefelkies enthalten, so, scheint es mir, läßt sich ihre Verbesserung durch das Aussetzen an die Luft aus der Wirkung des entstehenden schwefelsauren Eisens auf die in dem Erz befindliche Talkerde erklären: man erinnere sich des oben angeführten Versuchs von Bayen, in welchem er das Zinkoxyd aus dem calcinirten Erze vermittelst des grünen schwefelsauren Eisens ausgezogen haben wollte. *) Diese Wirkung hat wahrscheinlich auf den Bühnen Statt, wo das geröstete Erz aufgestürzt wird, und das Wasser führt nach und nach die schwefelsaure Talkerde fort. **)

---

*) Welches nach der Verwandtschaftsfolge nicht angeht; vergl. Gay-Lussac im N. allg. Journ. der Chemie, B. 2. S. 489. G.

**) Im Fall Kalkerde in dem Erze vorhanden wäre, so würde sie, so weit sie kaustisch wäre, vorzugsweise das schwefelsaure Eisen zersetzen: hier ergiebt sich aber aus Darcet's Versuch, daß der entstehende Gyps zur Schmelzung der Talkerde beitragen würde, (unter diesen Umständen? G.). Th.

Sollte diese Ursache unzureichend scheinen, so will ich bemerken, daß verschiedene Erzgattungen beim Rösten unter einander gemengt werden, und daß das Verhältniß der Talkerde in Masse nicht immer so groß ist, als Herr Drappier es gefunden hat, und daß man dann noch bisweilen genöthigt ist, milde Erze hinzu zu setzen.

Ohne Zweifel würde, wenn man das Verwittern lange genug dauern ließe, immer ein leichtflüssiges Erz erhalten werden. Da aber die Auslage zu beträchtlich ist, und man lange warten müßte, ehe man aus den angelegten Fondi Vortheil zöge, so hat man mehrere Verfahrensarten in Anwendung gebracht, um die Zeit abzukürzen: die gewöhnlichste ist, mildes Erz dem frisch geförderten großblättrigen zuzusetzen, und so das Verhältniß der Talkerde zu verringern.

Einige Erze, wie die in Steiermark, enthalten Quarz, kohlensauren Kalk und Thon, welches das vortheilhafteste Gemenge ist, um die Schmelzung der Talkerde zu befördern; aber es ist doch nöthig, den größten Antheil dieser Erde, durch Aussetzung der strengflüssigsten Abänderung des Erzes an die Luft, fortzuschaffen.

Auf einigen Hütten endlich setzt man dem späthigen Eisenstein Kalk und ochrige Eisenerze, die bekanntlich gewöhnlich Thon und Sand enthalten, zu, und setzt so gerade den nöthigen Fluß für die Talkerde zusammen. Auch ist es nicht unwahrscheinlich, daß das Manganesoxyd das Schmelzen etwas erleichtert; wenigstens glaubte ich, bei Wiederholung von Bergman's Versuchen über die Verglasung der Talkerde, zu bemerken, daß dieses Oxyd eine größere Flüssigkeit in dem Glase bewirkt.

Noch ist zu bemerken, daß nicht alles Manganesoxyd, enn es in großer Menge vorhanden ist, in Verglasung ht: ein Theil davon reducirt sich zugleich mit dem Eisen id geht in das Roheisen ein.*) In allen Versuchen, e ich mit dem Erze von Allevard angestellt, erhielt ich Körner von weißem Roheisen, die viel Manganes enthielten. Das von Vaunaveys und ein Roheisen von Vierzon aben mir unter gleichen Umständen nur einige Spuren avon.

Das Verfahren, welches ich anwandte, bestand in er Auflösung des Roheisens in Salpetersalzsäure, Fällung durch Ammonium und nachheriges Rothglühen des Niederschlages mit kaustischem Kali im silbernen Tiegel. Das angewandte Kali, für sich in demselben Tiegel geschmolzen, blieb vollkommen ungefärbt. Die Verhältnißmengen habe ich nicht genau zu bestimmen gesucht, habe mich aber überzeugt, daß sie ausnehmend abweichend sind.

Diese Beobachtung stimmt mit den Unterschieden überein, die Hr. Stünzel zwischen den Roheisensorten feststellt hat, und kann zu genauen Versuchen führen, die vielleicht zur Bestättigung der sinnreichen Vermuthungen dieses Metallurgen dienen werden.

Ich habe in dieser Abhandlung zu beweisen gesucht:

daß die späthigen Eisenerze nicht alle einerlei Mischung haben;

daß die Strengflüssigkeit einiger davon dem großen Verhältniß von Talkerde, die sich darin befindet, zuzuschreiben ist;

*) Wenigstens in den dorimazischen Proben. Th.

aus den Eigenschaften dieser Erde habe ich die
schiedenen Verfahrensarten auf den Eisenhütten, we
diese Erzgattung verarbeiten, zu erklären versucht,
bisher noch von Niemand geschehen zu seyn scheint. *)

---

*) Ich füge hier einige Bemerkungen Hassenfratz's über
Ausmittelung der Beziehungen, in welchen die Bestandtheile
Erze mit dem Verfahren bei ihrer Zugutmachung und mit
Producten stehen, bei. (Aus dem Rapport de l'Institut natio
Classe des Sciences physiques et mathématiques, sur les ob
vations de Mr. Hassenfratz, relatives á la fonte de la M
du Fer spathique, im Journal des Mines, Vol. 19. (
1806.) P. 481 — 484. — Die Commission bestand aus den He
Lelièvre, Guyton und Berthollet —). Er erinnert,
die Analyse ausgesuchter Stufen, wie man sie für Kabinete
melt, nicht hinreichend sey, um die Verfahrensarten der Metal
gie aufzuklären, sondern daß auch die Untersuchung der Erze in
Zustande, wie sie verblasen werden, nachdem sie den vorgäng
Bearbeitungen unterworfen gewesen sind, hinzukommen müsse,
nur aus der Vergleichung der Resultate könnten die Grundsätze
vorgehen, die bei Behandlung der Erze den Weg zeigen müß
In diesem Geiste leitet er auch den Unterricht in der Berg
schule zu Moutiers, in welcher er als Ingenieur en Chef des M
die Mineralurgie vorzutragen hat.

Zu den Versuchen über den spathigen Eisenstein wurde be
der Nähe der Schule befindliche hohe Ofen zu Sainte-Helene ben
Herr Hassenfratz verschafte sich von den Erzen, die in
sem Ofen verschmolzen werden, und ließ sie von Herrn Berth
dessen ausgezeichnete Talente er rühmt, analysiren, vorzüglich
im gerösteten Zustande, wie sie angewandt werden. Bei dieser A
fand er eben auch, früher als die Herren Drappier und D
cotils (vgl. oben S. 472.), daß in diesem Erz nur eine sehr
ringe Menge Kalk vorhanden sey.

100 Theile des gerösteten Erzes gaben:

Kiesel		16
Kalk		1
Manganes	im metallischen Zustände angenommen	1,56
Eisen		57,30
Sauerstoff und Wasser		23,44
		99,30

Ich wünsche natürlich, daß die fernern Beobachtun-
n, die man über diesen Gegenstand machen wird, meine
ermuthungen bestättigen mögen; sollte sich aber auch er-
ben, daß ich mich getäuscht, so werde ich mir doch
lück wünschen dürfen, die Aufmerksamkeit der Metallur-

---

achdem die Bestandtheile des Erzes ausgemittelt waren, unter-
hte Herr Berthier die Schlacken, die beim Schmelzen dessel-
l abfallen, und zwar nach dem Zustande des Ofens: wenn der
ng gut ist, wenn er anfängt schlecht zu werden und wenn er wirk-
schlecht ist.

Aus der Vergleichung der drei Analysen ergaben sich folgende
hältnisse von Manganes: 12,5; 10,64; 5,80; von verbundenem
en in diesen Schlacken: 0,5; 4,68; 4,70. Bei schlechtem Gan-
nehmen die Schlacken außerdem noch 69, auf 100, Eisen mit
t; in den beiden ersten Schlacken aber findet man kein unverbun-
es Eisen.

Die Verhältnißmengen der Kieselerde und des Kalks in den bei-
erstern Schlacken sind ungefähr 56 und 18, und in den Schla-
n bei schlechtem Gange 70 und 6.

Die Untersuchung dieser Schlacken führt auf die Ursache der
rschlechterung des Ganges, und die Mittel, die man dagegen er-
ifen kann und muß.

Eine interessante Beobachtung ist, daß die Verhältnißmenge
Manganes in den Schlacken um so größer ist, je höher die Tem-
atur des Ofens ist, und daß die Verhältnißmenge des Eisens ei-
umgekehrten Gang befolgt. Herr Hassenfratz kündigt an,
er über diesen Gegenstand noch andere Resultate mittheilen
rde.

Er bemerkt, daß das Verhältniß des Eisens, welches man aus
n Erzen durch die Analyse, sowohl auf trocknem als nassem Wege
hält, um sehr viel, und selbst um 0,20, die Menge des wirklich
rch das Verblasen erhaltenen Metalles übersteigt, wenn man auch
n durch die Schlacken fortgeführten Antheil in Anschlag bringt.
versichert, daß dieselbe Differenz auf den Hütten in Kärnthen
d Steiermark Statt finde, und verspricht, in einer besondern Ar-
t die Ursache eines so großen Unterschiedes zwischen dem Resultat
Analyse und dem wirklichen Ausbringen zu entwickeln. G.

gen auf einen der wichtigsten Gegenstände ihres Fachs gerichtet zu haben.

Bemerkungen zu vorstehender Abhandlung, von Berthollet. *)

Die Verschiedenheit in den Resultaten, welche die Chemiker über die Mischung des späthigen Eisensteins aufgestellt haben, könnte die Meinung über das Zutrauen, das man der chemischen Analyse in Bestimmung der Natur und der Verhältnisse der mineralischen Substanzen zu schenken habe, irre führen.

Die mineralogische Chemie fing erst in der Mitte des letzten Jahrhunderts an, sich zu bilden: nur allmählig konnte sie die Stufe der Vollkommenheit erreichen, auf die sie sich gehoben hat, und auch jetzt noch, wir scheuen uns, indem wir den Talenten und den reißenden und zahlreichen Entdeckungen einiger Chemiker, die diesen Theil der Wissenschaft vorzüglich bearbeiteten, unsere Huldigung darbringen, nicht, es zu sagen, sind einige Ursachen von Ungenauigkeit aufzufinden, um zu der Bestimmtheit zu gelangen, deren sie fähig ist; und dann, über die Natur einer Substanz zu entscheiden, die sehr zusammengesetzt und Abweichungen in ihrer Mischung unterworfen ist, darf man sich erst getrauen, nachdem die Analysen, um

*) Aus dem Bericht, (Commissarien Vauquelin und Berthollet; Berichterstatter der letztere,) an das Institut (13. Jan. 1806.) in Annales de Chimie, T. LVII. (Jan. 1806.) P. 51—60.

alle Mischungsabänderungen aufzufassen, hinreichend vervielfältigt sind und nach einer gegenseitigen Controle der Versuche.

Demnach müssen wir die mineralogische Chemie als eine neue Wissenschaft ansehen, die auf viele Gegenstände ein nur noch unsicheres Licht verbreiten kann.

Aber sie allein kann, wenn ihre Früchte zur Reife gediehen seyn werden, die Natur und Mischung der mineralischen Substanzen, die Kräfte, die sie bei ihrer Reaction gegen andere Substanzen auszuüben fähig sind, und vorzüglich ihre Anwendbarkeit in den Künsten, so weit sie nicht von bloß mechanischen Eigenschaften abhängt, bestimmen. Ihr allein kommt es zu, über das Bleibende oder Ungewisse in der Mischung derselben zu entscheiden, und über die Beziehungen, in welchen diese Mischung mit den äußern Characteren stehen kann.

Die Versuche des Herrn Descotils und die Folgerungen, die er daraus gezogen hat, verbreiten über die Natur der späthigen Eisenerze großes Licht. Er selbst weiß aber sehr wohl, und bescheiden bemerkt er es selbst, daß die sinnreichen Ansichten, die er aufstellt, der Bestätigung bedürfen durch Beobachtungen, die über mehrere Erze, so wie sie zu Tage gebracht sind, und über ihre Producte, angestellt worden, und daß Abänderungen dieses Erzes, (die vielleicht zahlreich sind,) ebenfalls der Untersuchung unterworfen werden müssen, ehe man mit Sicherheit allgemeine Folgerungen aus diesen Arbeiten ziehen kann.

4.

Auszug
einer Abhandlung Vauquelin's über
die chemischen Eigenschaften des Oisanits (Anatase H.), verglichen mit denen des Rutils. *)

Schon vor mehrern Jahren hatte Herr Vauquelin die Aehnlichkeit der Natur des Oisanits und Rutils angezeigt; da er aber damahls die Versuche nur mit geringen Mengen des erstern anstellen konnte und auf der andern Seite die Verschiedenheit der Krystallformen diese Aehnlichkeit zu verwerfen schien, so blieb er in einer Ungewißheit, die den Wunsch nach einer mit größern Mengen angestellten Analyse erregte. Nur erst in diesem Jahre, da er eine Reise nach Olsan machte, konnte er sich eine hinreichende Menge davon zu dieser Arbeit verschaffen.

In der Vermuthung, daß die Verschiedenheit in der Form und im specifischen Gewichte von einer verschiedenen Stufe der Oxydation herrühren mögte, ließ er in demselben Feuer gleiche Mengen von beiden glühen; sie erlitten aber dadurch keine Gewichtsveränderung. Nur das bemerkte er, daß der Rutil eine entschiedener rothe Farbe

*) Extrait d'un mémoire de M. Vauquelin, lu à l'Institut national, sur les propriétés chimiques de l'Oisanite, comparées à celles du Titane. Journal des Mines, Vol. 19. (Juin 1806.) P. 478—480. G.

nnahm, welches von einer kleinen Menge darin befind-
chen Eisens herrührt.

Mit den Alkalien verhalten sich der Rutil, wie der
Oisanit, auf ganz gleiche Weise; sie verbinden sich damit
n der Hitze, schwellen auf, werden weiß, und lösen sich
am Theil selbst darin auf, wenn man Wasser zu der Ver-
bindung hinzusetzt.

Man kann nicht daran zweifeln, daß eine wirkliche
Verbindung zwischen den genannten Substanzen eintrete,
enn es ist unmöglich, sie durch Wasser, oder irgend ein
nderes mechanisches Mittel, zu trennen. So mit dem
Kali verbunden, lösen sich diese beiden Erze in den Säu-
en auf und bilden dreifache Salze, die sich in gelinder
Wärme leicht zersetzen.

Nachdem Auflösungen von Rutil und Oisanit in Salz-
äure auf diese Weise dargestellt waren, untersuchte Herr
Vauquelin sie mit verschiedenen Reagentien: er fand,
aß durch Galläpfeltinctur alle beide schön blutroth gefällt
urden, daß aber mit blausaurem Kali der Oisanit einen
elblich-braunen Niederschlag gab, wogegen der in der
uflösung des Rutils bewirkte sehr dunkelgrün war. Es
ntstand die Vermuthung, daß letztere Farbe von dem we-
gen dabei befindlichen Eisen herrühre, und wirklich gab
er Oisanit eine ganz gleiche, als der Auflösung desselben
nige Tropfen salzsauren Eisens zugesetzt waren.

Nachdem die Auflösung des Rutils bis zur Trockne ab-
dampft worden, wurde der Rückstand mit destillirtem
Wasser ausgewaschen und dadurch eine gelbe Flüssigkeit er-
alten; es blieb ein weißer in Wasser und Säuren unauf-

löslicher Rückstand, der aber, als er neuerdings mit Ka-
kali geschmolzen und durch Auswaschen mit Wasser von
dem Ueberschuß des letztern befreiet worden, sich in Säu-
ren leicht auflöste.

Das vorhin erwähnte Waschwasser von dem bis zur
Trockne abgedampften salzsauren Rutil wurde von blau-
saurem Kali bläulich-grün gefället; die Auflösung des
wieder mit Kali geschmolzenen Rückstandes hingegen wur-
de es mit gelblich-brauner Farbe, wie die des Oisanits,
und nicht grün, wie vorher.

Nachdem durch die erwähnte Operation das Eisen
vom Titan geschieden worden, zeigte die Auflösung des
Rutils Herrn Vauquelin durchaus dieselben Eigen-
schaften, als die des Oisanits. Er schließt daraus, daß
der einzige Unterschied zwischen dem Rutil und dem Oisa-
nit auf einem kleinen Antheil Eisen und Manganes, die in
ersterm vorhanden sind, beruhe; zweifelt jedoch, daß die-
se Substanzen die Ursache der verschiedenen Form sind, die
den Oisanit auszeichnet, denn sie befinden sich darin nur
in sehr geringer Menge, und der größte Antheil davon
kann durch Salzsäure ausgezogen werden.

Nach den Versuchen des Herrn Vauquelin wird
man den Oisanit aus der Klasse der Erdarten, in der er
sich noch befindet, herausnehmen und ihn in die der Me-
talle, ins Menakangeschlecht, versetzen müssen, wovon er
die erste Gattung ausmachen muß.

Bemerkung
zu vorstehendem Gegenstande,
von
Cuvier. *)

Herr Cuvier gedenkt der eben mitgetheilten Beobachtung Vauquelin's, die einen Pendant zu der frühern über den Arragonit und gewöhnlichen Kalkspath giebt, und bemerkt dann: „Diese Thatsache ist wichtig, weil sie zwei Mineralien betrifft, in deren Mischung die Chemiker keinen wesentlichen Unterschied finden können, so verschieden auch ihre physischen Eigenschaften, und besonders ihre Krystallisation sind. — Umgekehrt findet man am Kalkspath und späthigen Eisenstein sehr verschiedene Verbindungen unter einerlei Form. Dergleichen Schwierigkeiten, solche anscheinende Widersprüche zwischen zwei Zweigen derselben Wissenschaft oder zwei Arten, die Gegenstände anzusehen, können nur von irgend einer Unvollkommenheit in den Grundsätzen der einen oder der andern Methode liegen und verdienen die ganze Aufmerksamkeit der Freunde der Wahrheit: gewöhnlich endigen sie mit der Entdeckung einer allgemeinen Thatsache, die Alles vereinigt."

---

*) Aus dem Bericht über die Arbeiten der physikalisch-mathematischen Klasse des Instituts von Jun. 1805 bis dahin 1806; in Millin's Magazin encyclopédique, Jul. 1806.

5.

Chemische Untersuchung des Antophyllits

von

Dr. John in Berlin.

A. Aeußere Kennzeichen,

entworfen vom Geh. Oberbergrath Karsten.

Farbe. Lichte haarbraun, bis ins Nelkenbraune übergehend.

Gestalt. Derb mit tief eingewachsenen versteckten sehr platten und dünnen sechsseitigen Säulen, deren Enden verbrochen sind, und deren Oberfläche in die Länge gestreift ist; krystallisirt.

Glanz. Aeußerlich stark glänzend, von einigem Diamantglanze; inwendig glänzend desgleichen.

Bruch. Durch einander laufend breit- und geradstrahlig.

Bruchstücke. Anlage zu regelmäßigen vierseitigen noch näher zu bestimmenden Bruchstücken.

Abgesonderte Stücke. Großkörnig, oft langeckigkörnig abgesondert.

Durchsichtigkeit. In Krystallen durchsichtig, in derben Stücken an den Kanten durchscheinend.

Strich. Giebt einen weißen Strich.

Härte. Halbhart in hohem Grade.

Sprödigkeit. Außerordentlich spröde.

Gewicht. Nicht sonderlich schwer, in ziemlich hohem Grade.

B. Physische Kennzeichen.

Das Pulver dieses Fossils ist weiß, mit ein wenig grau-ch-gelb.

Es wird durch Erwärmung und Reiben nicht electrisch, nd phosphorescirt nicht, wenn man zwei Stücke dessel-en an einander reibt.

Das specifische Gewicht desselben fand ich 3,156, das es Wassers gleich 1,000 angenommen.

C. Chemische Kennzeichen.

a. Verhalten auf trockenem Wege.

α. Im Thontiegel eine Stunde lang einer Temperatur von 32° Wedgew., (d. h., bei der man Gold schmelzen kann,) ausgesetzt: dunkel nelkenbraun, mehr Fett- als Diamantglanz; undurchsichtig; ganz hart; Gewichtsver-lust 0,01; von Schmelzbarkeit war nicht das mindeste zu bemerken.

β. Im Kohlentiegel bei derselben Temperatur einem sechsstündigen ununterbrochenem Feuer ausgesetzt, erschien er nach dem Erkalten grünlich-grau, bis ins grünlich-weiß, wenig glänzend von Seidenglanze, undurchsichtig, hart, aber sehr leicht zerspringbar; Gewichtsverlust 0,01.

γ. Auf der Kohle vor dem Löthrohre liegt er ruhig, verliert seinen Glanz und erhält eine höchst dunkelgraue Farbe, die beinahe ganz schwarz zu seyn scheint.

δ. Von dem Boraxglase wird er in geringer Menge aufgelöst und schmilzt zu einer grasgrünen völlig durchsich-tigen Perle, deren Farbe während des Erkaltens an In-tensität ansehnlich abnimmt, ohne jedoch gänzlich zu ver-schwinden.

ε. Eben so verhält er sich zum Phosphorsalze, nur daß die Farbe der Perle mehr ölgrün erscheint.

ζ. Mit dem kohlensauren Natrum läßt er sich vor dem Löthrohre leicht zusammen schmelzen. Die Farbe des unförmigen Kügelchens ist braun, grün und roth gefärbt.

η. Mit kohlensaurem Kali im Silberlöffel vor dem Löthrohre behandelt, ertheilte er dem Kügelchen eine grünliche Farbe, die beim Erkalten wieder verschwand; bei fortgesetztem Blasen auf der Kohle entstand eine grüne Masse, die sich auf der Kohle zertheilte, und zum Theil eingesogen wurde.

b. Verhalten auf nassem Wege.

α. Die Schwefel-, Salz- und Salpetersäure greifen das zu einem unfühlbaren Pulver zerriebene Fossil nur unmerklich an.

β. Die schwefelsaure, filtrirte, Flüssigkeit wurde durch Ammonium zersetzt, von dem Niederschlage geschieden, durch Verdunstung zur Trockne gebracht und die trockene Masse in einem Porcellaingefäße bis zur völligen Verflüchtigung des schwefelsauren Ammoniums geglühet. Es zeigte sich keine Spur von schwefelsaurem Kali oder Natrum.

γ. In einem Silbertiegel mit Kalilauge, in der das reine Kali das dreifache Gewicht des gepülverten Fossils beträgt, bis zur Trockne gekocht und dann eine halbe Stunde lang scharf geglühet, giebt der Antophyllit eine dunkelgrüne Masse, die an einigen Stellen violett gefärbt ist, ohne in Fluß zu gerathen. Mit Wasser aufgeweicht, und dann so lange mit Salzsäure versetzt, bis der Anfangs entstandene Niederschlag wieder aufgelöst ist, entsteht eine

oldgelbe Auflösung. Nach und nach scheidet sich ein An-
heil Kieselerde aus der Auflösung.

Nachdem ich mich durch fernere vorläufige Versuche
on den qualitativen Bestandtheilen unterrichtet hatte, be-
irkte ich die vollständige Analyse auf folgende Weise:

D. Vollständige Analyse.

a. 150 Gran geglüheten Antophyllits wurden in einem
isernen Mörser etwas zerstoßen, dann in einer Reibe-
hale aus Calcedon mit Wasser zu einem unfühlbaren Pul-
er zerrieben und nach dem Trocknen geglühet. Das Pul-
er hatte eine Gewichtszunahme von 4 Gran erhalten.

b. Diese 154 Gran wurden mit dem dreifachen Ge-
icht reinen Kali, das in 1½ Unzen Wasser aufgelöst war,
n einem Silbertiegel bis zur Trockne eingekocht, die grün
nd violett gefärbte Masse nochmahls mit Wasser übergos-
en und unter öfterm Umrühren auf gleiche Weise behan-
elt, dann während einer halben Stunde geglühet, nach
em Erkalten des Tiegels mit Wasser aufgeweicht, die grü-
e Auflösung mit Salzsäure im Ueberschuß versetzt, die Flüs-
igkeit in einem Porcellaingefäße unter beständigem Um-
ühren bis zur mäßigen Trockne des bräunlich-gelben
Rückstandes verdunstet, mit Wasser, das mit etwas Salz-
äure säuerlich gemacht war, übergossen, eine Zeit lang
igerirt und endlich auf ein Filter gebracht.

Der auf dem Filter verbliebene gallertartige Rück-
tand wog nach gehöriger Auslaugung, Trocknung und
Glühung 100 Gran und war lichte fleischroth gefärbt; we-
er die Salpeter- noch Salpetersalzsäure, womit derselbe
igerirt wurde, konnten ihm die Farbe ganz entziehen.

Er wurde daher aufs neue mit Kali behandelt, (a
er jetzt in Fluß gerieth,) und dann, wie oben, weite
legt. Ich erhielt dadurch 98 Gran einer zarten K
erde, die auch nach dem Glühen vollkommen weiß
Zieht man von dem Gewichte derselben jene 4 Gran,
che das Fossil während des Reibens von dem Cala
mörser abgerieben hat, ab, so beträgt der wahre G
an Kieselerde 94 Gran.

d. Die salzsauren Flüssigkeiten (a. b.) wurden
sammen bis zur Hälfte verdunstet, mit reinem Amm
zersetzt, und der erhaltene braune Niederschlag durc
Filter geschieden. Letzteres wurde ausgewaschen und
Löschpapier zurückgelegt.

Die wasserhelle, ammoniakalische Flüssigkeit
in der das Ammonium sehr dominirte, blieb auch
dem Kochen und der Concentration ungetrübt. M
was Säure und dann, kochend, mit kohlensaurem
versetzt, entstand ein leichter weißer Niederschlag, de
sammelt und getrocknet 9½ Gran wog. Mit Sch
säure übergossen brausete er auf, indem sich Gyps er
te. Hierfür kommen folglich 5 Gran reiner Kalkerd
Rechnung.

e. Der braune Niederschlag von c. wurde noch f
in reine Kalilauge getragen, eine Zeit lang digerirt,
Wasser verdünnet und filtrirt. Den ausgelaugten R
stand ließ ich trocknen, während die alkalische Flüssig
mit Salzsäure neutralisirt, etwas verdunstet und d
kohlensaures Kali zersetzt wurde. Es entstand eine
bung, nach und nach setzte sich ein gallertartiger Ni
schlag zu Boden, welcher gesammelt, ausgewaschen,

ocknet und geglühet wurde. Durch das Glühen ging e Anfangs weiße Farbe in eine graue über. Das Gewicht trug 14 Gran. In Schwefelsäure löste er sich bis auf nige Flocken, die das Boraxglas amethystroth färbten, nd ungefähr $\frac{1}{2}$ Gran am Gewichte betrugen, auf. Die uflösung krystallisirte, mit etwas Kali versetzt, in octaeischen Krystallen, die alle Eigenschaften des Alauns hatn. Das Gewicht der Alaunerde in der zerlegten Menge s Anthophyllits beträgt folglich $13\frac{1}{2}$ Gran.

f. Um den in der alkalischen Lauge unauflöslichen ückstand von e. weiter zu zerlegen, löste ich denselben chend in salpetrigsaurer Salzsäure auf, sättigte die vorhaltende Säure mit Kali und fällte das Eisen durch kleeures Kali. *) Der erhaltene bräunlich-gelbe Niederlag, welcher aus kleesaurem Eisenoxyd bestand, wurde verbrannt, und dann mit wenigen Tropfen Oel anrieben, erhitzt. Das rückständige Eisenoxyd wurde vom Magnete angezogen und wog 18 Gran.

g. Ich versetzte hierauf die von dem Eisen befreiete asserhelle Flüssigkeit mit blausaurem Kali. Es erzeugte ich ein weißer Niederschlag, welcher, gewaschen und gedocknet, bis zur völligen Zerstörung der Blausäure geglühet wurde. Seine Farbe wurde schwarzgrau; das Gewicht betrug 5 Gran. Dem Boraxglase und mikrokos-

*) Ich bediente mich mit sehr vielem Vortheile und eben so glücklichem Erfolge des kleesauren Kali zur Absonderung des Eisens, es mit der Kleesäure einen unauflöslichen Niederschlag bildet, on dem Manganes, das dadurch nicht gefället wird. Ich werde it einer andern Gelegenheit die dabei zu beobachtenden Handgriffe und Vorsichtsregeln mittheilen. J.

mischen Salze in geringer Menge hinzugefügt, ertheilte eine amethystrothe Farbe, die im Innern der Flamm wieder verschwand, und mit Salzsäure übergossen, e zeugten sich oxydirtsalzsaure Dämpfe. Er bestand fol lich in Manganesoxyd.

h. Während ich die von g. zurückgebliebene Flüssi keit, um sie etwas zu concentriren, verdampfte, schied sich einige blaue Flocken aus, die unstreitig dem Eisen de blausauren Kali, das jener Flüssigkeit im Uebermaaße hi zugefügt war, ihren Ursprung verdankten. Nachdem d concentrirte Flüssigkeit filtrirt war, versetzte ich diesel kochend mit einer Auflösung des kohlensauren Kali, sch den erhaltenen weißen Niederschlag durch ein Filtrum u löste denselben in Schwefelsäure auf. Die Auflösung ha einen zusammenziehenden, hinterher bittern Geschma krystallisirte theils in sechsseitigen Prismen, theils gera sie zu einer unförmigen Salzmasse. Ich löste daher al in vielem Wasser wieder auf, und zersetzte die Auflösu durch vollkommen mit Kohlensäure gesättiges Kali. schied sich ein weißer Niederschlag heraus, welcher gew schen, getrocknet und geglühet, 6½ Gran wog, und n Schwefelsäure aufgelöset und mit wenigem schwefelsaur Kali versetzt, in Octaedern krystallisirte, die sich im Feu zu gebranntem Alaun umänderten.

Wahrscheinlich hatte die Kalilauge diesen Anth Alaunerde nicht aufgelöst, weil der Niederschlag an ei gen Stellen schon etwas zu sehr ausgetrocknet war.

i. Endlich wurde die von h. noch rückständige alka sche Flüssigkeit bis über die Hälfte eingekocht und dann n wenig kaustischer Kalilauge verbunden. Es fiel eine leic

Erde zu Boden, ~~welche nach dem Glühen~~ $5\frac{1}{2}$ Gran und sich wie reine Bittererde verhielt. Durch nstung der Flüssigkeit und nachheriges Auflösen der ıen Masse in Wasser, erhielt ich noch $\frac{1}{2}$ Gran, so ıs ganze Gewicht 6 Gran betrug.

iesen Versuchen zu Folge würden die Mischungs- des Anthophyllits im Hundert betragen:

Kieselerde	nach b.	62,66
Thonerde	= e. h.	13,33
Eisenoxyd	= f.	12
Bittererde	= i.	4
Kalkerde	= d.	3,33
Braunsteinoxyd	= e. g.	3,25
Verlust		1,43
		100

27.

Ueber das destillirte Wasser, das empfindlichste Reagens für Salzsäure und Kohlensäure, und die Empfindlichkeit einiger andern Reagentien;

vom
Professor Pfaff
in Kiel.

Der Ausspruch über die Reinheit gewisser Materien u andern beruht ganz allein auf der Empfindlichkeit der genwirkenden Mittel, durch welche wir diese Beimisch gen erforschen, und es ist in so fern immer etwas Relati in demselben. In diesem Sinne giebt es eben so w ein absolut reines Wasser, als es z. B. einen so genann absolut wasserfreien Alkohol giebt. Die Prüfung wieder auf die Bahn gebrachten Behauptungen von E stehung von Salzsäure und Natrum durch die Einwirk des Galvanismus auf reines destillirtes Wasser bewog besonders auf Vervollkommnung der Mittel zu denk durch welche man auch die kleinsten Spuren von fremd tigen Beimischungen im Wasser noch entdecken kön um gleichsam Schritt für Schritt der neuen Bildung ihrem ersten kaum merklichen Werden an bis zu jed Anwachse folgen zu können. Wir besitzen bereits Kirwan in seinem „Versuch einer Zerlegu

er Mineralwasser" R. (Kirwan's physisch-che-
ische Schriften, V. Band, aus dem Engl. übersetzt von
. Lorenz von Crell 1801.) schätzbare Untersuchungen über
e Empfindlichkeit der wichtigsten Reagentien, die hier-
i vorzüglich in Betracht kommen. Hierzu will ich nun
i gegenwärtigen Aufsatze einige Nachträge liefern.

Das salpetersaure Silber ist allgemein als
s empfindlichste Reagens für Salzsäure angenommen.
irwan behauptet dies auch ausdrücklich, (a. a. O. S. 78.)
id das Minimum von Salzsäure, welches durch dasselbe
ch entdeckt wird, nämlich $\frac{1}{16833}$ eines Grans, scheint
ich vollkommen dafür zu sprechen. Indessen wird das
lpetersaure Silber in dieser Hinsicht noch bei weitem von
m in der Kälte bereiteten milden salpetersau-
n Quecksilber übertroffen. Ein Gran Salzsäure
n einem specifischen Gewichte von 1141, die also von
r größten Concentration noch sehr weit entfernt ist, mit
0000 Gran Wasser verdünnt, verräth sich noch durch
ie sehr merkliche bläulich-weiße (milchichte) Trübung
f den Zusatz einer Auflösung jenes salpetersauren Queck-
bers vom Minimum der Oxydation, ja man möchte sa-
n, daß ein bloßer Hauch von Salzsäure, wovon eine
oße Quantität Wasser angewehet ist, noch durch dieses
petersaure Quecksilber eben so verrathen wird, wie eine
ine Veränderung in der Politur einer Goldnadel, in
lge eines leisen Drucks, durch die Zuckung des Frosch-
enkels sich ankündigt. Destillirtes Wasser, das, durch
e gewöhnliche Reagentien probirt, als vollkommen rein
cheint, das sich mit der concentrirtesten Auflösung von
petersaurem Silber nicht im mindesten trübt, wurde zu

meinem Erstaunen durch mildes salpetersaures Quecksilber recht dick milchicht. Der Krug mit diesem destillirten Wasser hatte neben einem andern, dessen Wasser sich nicht trübte, im Keller gestanden. Jener unmerkliche Zusatz von Salzsäure, den ich oben erwähnte, setzte auch dieses in denselben Fall. Wie groß würde erst Pachiani die Menge der neu entstandenen Salzsäure angeschlagen haben, wenn er ihr Daseyn durch dieses Reagens erprobt hätte, und doch deutet die ganze dicke Trübung einiger Unzen Wasser nicht auf $\frac{1}{1000}$ Gran Salzsäure!*)

Eben dieses milde salpetersaure Quecksilber ist auch ein sehr empfindliches Reagens für Ammonium. Ein Theil reines wasserfrei gedachtes ätzendes Ammonium, mit 30000 bis 40000 Theilen Wasser verdünnt, wird noch durch eine merkliche Farbenveränderung ins Gelblich-schwarze angezeigt.

Eine sehr concentrirte Auflösung von salpetersaurem Silber verrieth eben noch einen Theil von jener oben angeführten Salzsäure mit dem 72000fachen Gewichte Wasser verdünnt. Von einer solchen Auflösung sind aber doch zum wenigsten 20 Gran erforderlich, damit die feine Milchfarbe noch ins Auge falle, (a. a. O. S. 76.) und somit wird noch $\frac{1}{3000}$ eines Grans noch deutlich genug angezeigt. **)

---

*) Auch mit diesem höchst empfindlichen Reagens habe ich kaum eine Spur von Salzsäure am positiven Pole entstehen sehen; und wenn auch eine solche schwache Spur sich gezeigt hätte, so würde dieses noch gar nichts für Pachiani's sonderbare Hypothese beweisen. Pf.

**) Ich gab in meiner kleinen Abhandlung (oben S. 336.) die

Auch die Kohlensäure hat ein Reagens, das alle bis:
:r empfohlene am Empfindlichkeit weit übertrifft. Die:
s ist die Auflösung des essigsauren Bleis. Kirwan
merkt vom essigsauren Blei, daß eine Ursache, warum
eses Probemittel trügliche Anzeigen gebe, darin liege,
ıß es sich, wenigstens wenn es alt sey, durch bloßes
Basser fällen lasse. Strenge die Sache genommen,
rd es aber durch reines Wasser nicht gefällt, son:
rn es ist immer ein kleiner Rückhalt an Koh:
nsäure, der diese Erscheinung veranlaßt. Ich mach:
zufällig diese Bemerkung. Destillirtes Wasser, das
in mehrern Krügen im Keller stehen hatte, besonders
:jenige Antheil, der zuerst übergegangen war, trübte
sehr auffallend mit einer ganz frisch bereiteten Auflö:
ıg von essigsaurem Blei. Dasselbe destillirte Wasser
:änderte sich mit allen übrigen Reagentien nicht. Ich
ırte der Ursache dieser sonderbaren Erscheinung nach
d fand sie, wie gesagt, in einem kleinen Rückhalt von
hlensäure, der durch kein anderes Reagens ausgemit:
: werden konnte. Destillirtes Wasser, das sich mit ei:
: Auflösung von Bleizucker nicht trübte, trübte sich so:
ich mit dieser Auflösung, nachdem etwas kohlen:
ures Gas durchgestrichen war. Die Quantität war
geringe, daß sie so wenig durch Kalkwasser wie durch
kmuspapier angezeigt wurde. Kohlensaures Wasser,
ı kohlensauren Kalk aufgelöst enthält, so weit verdünnt,

---

pfindlichkeit des salpetersauren Silbers zu geringe an. Meine
ahls gebrauchte Silberauflösung war nicht ganz gesättigt: dies
bewirkt einen großen Unterschied. Pf.

daß weder Kalkwasser noch freie Kleesäure so wenig wie kleesaures Kali dasselbe trüben, wird durch eine Auflösung von essigsaurem Blei stark trübe.

Für Schwefelsäure ist salzsaurer oder salpetersaurer Baryt das empfindlichste Reagens, wie dies längst bekannt ist. $\frac{1}{700}$ eines Grans Schwefelsäure von dem specifischen Gewichte von 1850 wird dadurch noch merklich gemacht. Die Auflösung des essigsauren Bleies steht diesem Reagens ganz außerordentlich nach, doch ist sie sehr viel empfindlicher für Schwefelsäure, wie für Salzsäure. $\frac{1}{300}$ eines Grans von dieser letztern wird kaum mehr angezeigt, während bei einer Verdünnung der Schwefelsäure mit dem 18000fachen Gewichte Wasser die Trübung durch essigsaure Bleiauflösung noch merklich war. Wenn diese nichts mehr anzeigte, so wies, wie z. B. noch bei einer 36800fachen Verdünnung, Lackmuspapier wenigstens noch auf Säure hin.

Würden wir für schwache Spuren von Salpetersäure eben so empfindliche Reagentien haben, wie für schwache Spuren von Salzsäure, Kohlensäure und Schwefelsäure, so würden wir noch in einem größern Umfange über Reinheit des destillirten Wassers von allen fremdartigen Beimischungen entscheiden können. Aber auch dann würde diese Entscheidung immer noch eine bedingte seyn. So schwer wird es, zu behaupten, daß man in irgend einen Versuch reines Wasser = 85 Sauerstoff + 15 Wasserstoff gebracht habe.

28.

Die
eihe der Säuren und Basen;

von

J. C. Oersted.

ie Säuren und ihr Gegensatz, die Basen, sind noch
t so zusammengestellt worden, wie sie es verdienten.
: Grund dazu liegt ganz in der bisherigen Behandlung
Chemie: alle Aufmerksamkeit war nur auf die Be-
dtheile der Körper gerichtet. Auf eine hiervon unab-
gige Vergleichung und Zusammenstellung der Stoffe
man sich nicht ein, oder doch nur auf eine sehr ober-
liche Weise. So konnte man aber nur eine äußerst
hränkte Kenntniß der Natur erreichen, und mußte
rdies oft in Irrthum gerathen; denn unsere Kenntniß
Bestandtheile der Körper ist noch sehr unvollkommen.
tlich giebt es eine bedeutende Zahl von Körpern, deren
tandtheile wir nicht kennen, und die doch mit andern
pern eine kaum zu übersehende Menge von Verbindun-
. eingehen. Zweitens kennen wir nicht hinreichend die
:, wie mehrere Stoffe in einem Körper beisammen sind.
ist kaum nöthig, die Chemiker daran zu erinnern, wie
le Körper aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff,
r aus diesen dreien und Stickstoff zusammengesetzt sind,
ne daß wir anzugeben wüßten, warum die Producte so
d nicht anders sind, weßhalb auch die Chemie so häufig

nicht zusammenzusetzen vermag, was sie doch zerlegt zu haben glaubt. Bedenken wir ferner, daß wir in einem ähnlichen Falle mit den Producten der Analyse der Fossilien sind, und vergleichen wir recht Alles, was wir hierin nicht wissen, mit dem, was wir wissen, so können wir nicht umhin, uns nach Mitteln und Wegen umzusehen, welche uns näher zu der Natur führen. Wenn aber Jemand die gefoderte Vergleichung nicht, oder nur oberflächlich, vorgenommen hätte, aber um so viel fester behaupten wollte, die bisherige Bestandtheillehre führe uns zwar langsam, jedoch auf dem sichern Wege, zur Einsicht; so würden wir ihn bitten, auf die vielen auffallenden Widersprüche, welche aus der Betrachtung der bloßen Bestandtheile hervorspringen, einige Rücksicht zu nehmen. Wir wollen bloß ein Paar Beispiele hersetzen, welche wir in der Folge weiter gebrauchen können. Mit dem Stickstoffe giebt der Sauerstoff eine Säure, der Wasserstoff ein Alkali; mit dem Schwefel aber geben beide diese Stoffe eine Säure. Die Metalle geben, in Verbindung mit wenigem Sauerstoffe, Körper, welche mit den Alkalien und Erden die vollkommenste Analogie haben; können sie aber mit einer größern Quantität desselben Stoffes vereiniget werden, so geben sie Säuren, das ist: sie werden ganz das Gegentheil von dem, was sie in den niedern Oxydationsgraden waren. Vielleicht werden diese Beispiele Manchem nicht gar wichtig erscheinen, indem man dergleichen Phänomene, welche gar nicht mit der Theorie in Verbindung zu setzen sind, sehr oft, ohne es eben klar zu behaupten, als unerklärbare Zufälligkeiten betrachtet. Wenn wir

aber weiterhin diese Verhältnisse wirklich erklären, wird vielleicht dies Vorurtheil völlig verschwinden.

Die Richtung, welche die Chemie nun einmahl genommen hatte, war auch von großem Einfluß auf die Classification und Eintheilung der Körper. Denn nach der Kenntniß der Bestandtheile vereinigte und trennte man, oft auf eine gewaltsame Weise. So, um abermahls ein Beispiel, welches weiterhin genauer untersucht werden wird, zu wählen, wußte man, daß die Metallkalke aus Metall und Sauerstoff zusammengesetzt seyen, von den Erden wußte man es aber nicht, und selbst in diesem Augenblicke können wir es nicht beweisen; daher trennte man sie in zwei Klassen, welche ganz von einander abgesondert da stehen. Gesetzt aber, daß wir künftig entdeckten, daß die Erden wirklich Metallkalke wären, nur daß sie nicht duech unsere jetzigen Mittel reducirt werden könnten, oder gesetzt, daß wir entdeckten, daß die Metalle zusammen gesetzt wären, und solche Bestandtheile hätten, welche mit einem Zusatze von Sauerstoff auch Erden constituirten, nur daß sie eben so wenig, ohne zerlegt zu werden, reducirbar wären, als es die Pflanzensäuren sind, dieses gesetzt, wäre ja unsere ganze Abtheilung in Erden und Metallkalke der Wissenschaft mehr schädlich als nützlich; denn eine jede solche Zerstückelung ist ein Hinderniß, die allgemeinen Naturgesetze zu erkennen, und dieses ist doch der Endzweck aller unserer Naturforschung. *)

---

*) Man vergesse nicht, daß hier bloß eine Möglichkeit gesetzt, nichts aber behauptet wird. Später werden wir noch auf eine andere Möglichkeit kommen. O.

mischen Salze in geringer Menge hinzugefügt, ertheilte es eine amethystrothe Farbe, die im Innern der Flamme wieder verschwand, und mit Salzsäure übergossen, erzeugten sich oxydirtsalzsaure Dämpfe. Er bestand folglich in Manganesoxyd.

h. Während ich die von g. zurückgebliebene Flüssigkeit, um sie etwas zu concentriren, verdampfte, schieden sich einige blaue Flocken aus, die unstreitig dem Eisen des blausauren Kali, das jener Flüssigkeit im Uebermaaße hinzugefügt war, ihren Ursprung verdankten. Nachdem die concentrirte Flüssigkeit filtrirt war, versetzte ich dieselbe kochend mit einer Auflösung des kohlensauren Kali, schied den erhaltenen weißen Niederschlag durch ein Filtrum und löste denselben in Schwefelsäure auf. Die Auflösung hatte einen zusammenziehenden, hinterher bittern Geschmack, krystallisirte theils in sechsseitigen Prismen, theils gerann sie zu einer uniformigen Salzmasse. Ich löste daher alles in vielem Wasser wieder auf, und zersetzte die Auflösung durch vollkommen mit Kohlensäure gesättiges Kali. Es schied sich ein weißer Niederschlag heraus, welcher gewaschen, getrocknet und geglühet, 6¼ Gran wog, und mit Schwefelsäure aufgelöset und mit wenigem schwefelsauren Kali versetzt, in Octaedern krystallisirte, die sich im Feuer zu gebranntem Alaun umänderten.

Wahrscheinlich hatte die Kalilauge diesen Antheil Alaunerde nicht aufgelöst, weil der Niederschlag an einigen Stellen schon etwas zu sehr ausgetrocknet war.

i. Endlich wurde die von h. noch rückständige alkalische Flüssigkeit bis über die Hälfte eingekocht und dann mit wenig kaustischer Kalilauge verbunden. Es fiel eine leichte

eiße Erde zu Boden, welche nach dem Glühen $5\frac{1}{2}$ Gran
og, und sich wie reine Bittererde verhielt. Durch
erdunstung der Flüssigkeit und nachheriges Auflösen der
ockenen Masse in Wasser, erhielt ich noch $\frac{1}{2}$ Gran, so
ß das ganze Gewicht 6 Gran betrug.

Diesen Versuchen zu Folge würden die Mischungs-
eile des Anthophyllits im Hundert betragen:

Kieselerde	nach b.	62,66
Thonerde	= e. h.	13,33
Eisenoxyd	= f.	12
Bittererde	= i.	4
Kalkerde	= d.	3,33
Braunsteinoxyd	= e. g.	3,25
Verlust		1,43
		100

27.

Ueber das destillirte Wasser, das empfindlichste Reagens für Salzsäure und Kohlensäure, und die Empfindlichkeit einiger andern Reagentien;

vom
Professor Pfaff
in Kiel.

Der Ausspruch über die Reinheit gewisser Materien vor andern beruht ganz allein auf der Empfindlichkeit der gegenwirkenden Mittel, durch welche wir diese Beimischungen erforschen, und es ist in so fern immer etwas Relativ in demselben. In diesem Sinne giebt es eben so wenig ein absolut reines Wasser, als es z. B. einen so genannten absolut wasserfreien Alkohol giebt. Die Prüfung der wieder auf die Bahn gebrachten Behauptungen von Entstehung von Salzsäure und Natrum durch die Einwirkung des Galvanismus auf reines destillirtes Wasser bewog mich besonders auf Vervollkommnung der Mittel zu denken, durch welche man auch die kleinsten Spuren von fremdartigen Beimischungen im Wasser noch entdecken könnte, um gleichsam Schritt für Schritt der neuen Bildung von ihrem ersten kaum merklichen Werden an bis zu jedem Anwachse folgen zu können. Wir besitzen bereits von Kirwan in seinem „Versuch einer Zerlegung

:r Mineralwasser" R. (Kirwan's physisch-che-
ische Schriften, V. Band, aus dem Engl. übersetzt von
. Lorenz von Crell 1801.) schätzbare Untersuchungen über
: Empfindlichkeit der wichtigsten Reagentien, die hier-
i vorzüglich in Betracht kommen. Hierzu will ich nun
: gegenwärtigen Aufsatze einige Nachträge liefern.

Das salpetersaure Silber ist allgemein als
s empfindlichste Reagens für Salzsäure angenommen.
irwan behauptet dies auch ausdrücklich, (a. a. O. S. 78.)
d das Minimum von Salzsäure, welches durch dasselbe
ch entdeckt wird, nämlich $\frac{1}{168733}$ eines Grans, scheint
ch vollkommen dafür zu sprechen. Indessen wird das
lpetersaure Silber in dieser Hinsicht noch bei weitem von
m in der Kälte bereiteten milden salpetersau-
n Quecksilber übertroffen. Ein Gran Salzsäure
n einem specifischen Gewichte von 1141, die also von
r größten Concentration noch sehr weit entfernt ist, mit
:0000 Gran Wasser verdünnt, verräth sich noch durch
ie sehr merkliche bläulich-weiße (milchichte) Trübung
f den Zusatz einer Auflösung jenes salpetersauren Queck-
bers vom Minimum der Oxydation, ja man möchte sa-
n, daß ein bloßer Hauch von Salzsäure, wovon eine
oße Quantität Wasser angewehet ist, noch durch dieses
lpetersaure Quecksilber eben so verrathen wird, wie eine
ine Veränderung in der Politur einer Goldnadel, in
lge eines leisen Drucks, durch die Zuckung des Frosch-
enkels sich ankündigt. Destillirtes Wasser, das, durch
e gewöhnliche Reagentien probirt, als vollkommen rein
scheint, das sich mit der concentrirtesten Auflösung von
lpetersaurem Silber nicht im mindesten trübt, wurde zu

meinem Erstaunen durch mildes salpetersaures Quecksilber recht dick milchicht. Der Krug mit diesem destillirten Wasser hatte neben einem andern, dessen Wasser sich nicht trübte, im Keller gestanden. Jener unmerkliche Zusatz von Salzsäure, den ich oben erwähnte, setzte auch dieses in denselben Fall. Wie groß würde erst Pachiani die Menge der neu entstandenen Salzsäure angeschlagen haben, wenn er ihr Daseyn durch dieses Reagens erprobt hätte, und doch deutet die ganze dicke Trübung einiger Unzen Wasser nicht auf $\frac{1}{12000}$ Gran Salzsäure!*)

Eben dieses milde salpetersaure Quecksilber ist auch ein sehr empfindliches Reagens für Ammonium. Ein Theil reines wasserfrei gedachtes ätzendes Ammonium, mit 30000 bis 40000 Theilen Wasser verdünnt, wird noch durch eine merkliche Farbenveränderung ins Gelblichschwarze angezeigt.

Eine sehr concentrirte Auflösung von salpetersaurem Silber verrieth eben noch einen Theil von jener oben angeführten Salzsäure mit dem 72000fachen Gewichte Wasser verdünnt. Von einer solchen Auflösung sind aber doch zum wenigsten 20 Gran erforderlich, damit die feine Milchfarbe noch ins Auge falle, (a. a. O. S. 76.) und somit wird noch $\frac{1}{3000}$ eines Grans noch deutlich genug angezeigt. **)

*) Auch mit diesem höchst empfindlichen Reagens habe ich kaum eine Spur von Salzsäure am positiven Pole entstehen sehen; und wenn auch eine solche schwache Spur sich gezeigt hätte, so würde dieses noch gar nichts für Pachiani's sonderbare Hypothese beweisen. Pf.

**) Ich gab in meiner kleinen Abhandlung (oben S. 336.) die

Auch die Kohlensäure hat ein Reagens, das alle bisher empfohlene am Empfindlichkeit weit übertrifft. Dieses ist die Auflösung des essigsauren Bleis. Kirwan bemerkt vom essigsauren Blei, daß eine Ursache, warum dieses Probemittel trügliche Anzeigen gebe, darin liege, daß es sich, wenigstens wenn es alt sey, durch bloßes Wasser fällen lasse. Strenge die Sache genommen, wird es aber durch reines Wasser nicht gefällt, sondern es ist immer ein kleiner Rückhalt an Kohlensäure, der diese Erscheinung veranlaßt. Ich machte zufällig diese Bemerkung. Destillirtes Wasser, das ich in mehrern Krügen im Keller stehen hatte, besonders derjenige Antheil, der zuerst übergegangen war, trübte sich sehr auffallend mit einer ganz frisch bereiteten Auflösung von essigsaurem Blei. Dasselbe destillirte Wasser veränderte sich mit allen übrigen Reagentien nicht. Ich spürte der Ursache dieser sonderbaren Erscheinung nach und fand sie, wie gesagt, in einem kleinen Rückhalt von Kohlensäure, der durch kein anderes Reagens ausgemittelt werden konnte. Destillirtes Wasser, das sich mit einer Auflösung von Bleizucker nicht trübte, trübte sich sogleich mit dieser Auflösung, nachdem etwas kohlensaures Gas durchgestrichen war. Die Quantität war so geringe, daß sie so wenig durch Kalkwasser wie durch Lackmuspapier angezeigt wurde. Kohlensaures Wasser, das kohlensauren Kalk aufgelöst enthält, so weit verdünnt,

---

Empfindlichkeit des salpetersauren Silbers zu geringe an. Meine damahls gebrauchte Silberauflösung war nicht ganz gesättigt: dieses bewirkt einen großen Unterschied. Pf.

daß weder Kalkwasser noch freie Kleesäure so wenig wie kleesaures Kali dasselbe trüben, wird durch eine Auflösung von essigsaurem Blei stark trübe.

Für Schwefelsäure ist salzsaurer oder salpetersaurer Baryt das empfindlichste Reagens, wie dies längst bekannt ist. $\frac{1}{500}$ eines Grans Schwefelsäure von einem specifischen Gewichte von 1850 wird dadurch noch merklich gemacht. Die Auflösung des essigsauren Bleies steht diesem Reagens ganz außerordentlich nach, doch ist sie sehr viel empfindlicher für Schwefelsäure, wie für Salzsäure. $\frac{1}{300}$ eines Grans von dieser letztern wird kaum mehr angezeigt, während bei einer Verdünnung der Schwefelsäure mit dem 18000fachen Gewichte Wasser die Trübung durch essigsaure Bleiauflösung noch merklich war. Wenn diese nichts mehr anzeigte, so wies, wie z. B. noch bei einer 36800fachen Verdünnung, Lackmuspapier wenigstens noch auf Säure hin.

Würden wir für schwache Spuren von Salpetersäure eben so empfindliche Reagentien haben, wie für schwache Spuren von Salzsäure, Kohlensäure und Schwefelsäure, so würden wir noch in einem größern Umfange über Reinheit des destillirten Wassers von allen fremdartigen Beimischungen entscheiden können. Aber auch dann würde diese Entscheidung immer noch eine bedingte seyn. So schwer wird es, zu behaupten, daß man in irgend einen Versuch reines Wasser = 85 Sauerstoff + 15 Wasserstoff gebracht habe.

28.

Die
ihe der Säuren und Basen;

von

J. C. Oersted.

e Säuren und ihr Gegensatz, die Basen, sind noch
t so zusammengestellt worden, wie sie es verdienten.
Grund dazu liegt ganz in der bisherigen Behandlung
Chemie: alle Aufmerksamkeit war nur auf die Be-
dtheile der Körper gerichtet. Auf eine hiervon unab-
gige Vergleichung und Zusammenstellung der Stoffe
man sich nicht ein, oder doch nur auf eine sehr ober-
liche Weise. So konnte man aber nur eine äußerst
bränkte Kenntniß der Natur erreichen, und mußte
rdies oft in Irrthum gerathen; denn unsere Kenntniß
Bestandtheile der Körper ist noch sehr unvollkommen.
lich giebt es eine bedeutende Zahl von Körpern, deren
tandtheile wir nicht kennen, und die doch mit andern
pern eine kaum zu übersehende Menge von Verbindun-
eingehen. Zweitens kennen wir nicht hinreichend die
, wie mehrere Stoffe in einem Körper beisammen sind.
ist kaum nöthig, die Chemiker daran zu erinnern, wie
e Körper aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff,
r aus diesen dreien und Stickstoff zusammengesetzt sind,
e daß wir anzugeben wüßten, warum die Producte so
nicht anders sind, weßhalb auch die Chemie so häufig

nicht zusammenzusetzen vermag, was sie doch zerlegt zu haben glaubt. Bedenken wir ferner, daß wir in einem ähnlichen Falle mit den Producten der Analyse der Fossilien sind, und vergleichen wir recht Alles, was wir hierin nicht wissen, mit dem, was wir wissen, so können wir nicht umhin, uns nach Mitteln und Wegen umzusehen, welche uns näher zu der Natur führen. Wenn aber Jemand die gefoderte Vergleichung nicht, oder nur oberflächlich, vorgenommen hätte, aber um so viel fester behaupten wollte, die bisherige Bestandtheillehre führe uns zwar langsam, jedoch auf dem sichern Wege, zur Einsicht; so würden wir ihn bitten, auf die vielen auffallenden Widersprüche, welche aus der Betrachtung der bloßen Bestandtheile hervorspringen, einige Rücksicht zu nehmen. Wir wollen bloß ein Paar Beispiele hersetzen, welche wir in der Folge weiter gebrauchen können. Mit dem Stickstoffe giebt der Sauerstoff eine Säure, der Wasserstoff ein Alkali; mit dem Schwefel aber geben beide diese Stoffe eine Säure. Die Metalle geben, in Verbindung mit wenigem Sauerstoffe, Körper, welche mit den Alkalien und Erden die vollkommenste Analogie haben; können sie aber mit einer größern Quantität desselben Stoffes vereiniget werden, so geben sie Säuren, das ist: sie werden ganz das Gegentheil von dem, was sie in den niedern Oxydationsgraden waren. Vielleicht werden diese Beispiele Manchem nicht gar wichtig erscheinen, indem man dergleichen Phänomene, welche gar nicht mit der Theorie in Verbindung zu setzen sind, sehr oft, ohne es eben klar zu behaupten, als unerklärbare Zufälligkeiten betrachtet. Wenn wir

aber weiterhin diese Verhältnisse wirklich erklären, wird vielleicht dies Vorurtheil völlig verschwinden.

Die Richtung, welche die Chemie nun einmahl genommen hatte, war auch von großem Einfluß auf die Classification und Eintheilung der Körper. Denn nach der Kenntniß der Bestandtheile vereinigte und trennte man, oft auf eine gewaltsame Weise. So, um abermahls ein Beispiel, welches weiterhin genauer untersucht werden wird, zu wählen, wußte man, daß die Metallkalke aus Metall und Sauerstoff zusammengesetzt seyen, von den Erden wußte man es aber nicht, und selbst in diesem Augenblicke können wir es nicht beweisen; daher trennte man sie in zwei Klassen, welche ganz von einander abgesondert da stehen. Gesetzt aber, daß wir künftig entdeckten, daß die Erden wirklich Metallkalke wären, nur daß sie nicht duech unsere jetzigen Mittel reducirt werden könnten, oder gesetzt, daß wir entdeckten, daß die Metalle zusammen gesetzt wären, und solche Bestandtheile hätten, welche mit einem Zusatze von Sauerstoff auch Erden constituirten, nur daß sie eben so wenig, ohne zerlegt zu werden, reducirbar wären, als es die Pflanzensäuren sind, dieses gesetzt, wäre ja unsere ganze Abtheilung in Erden und Metallkalke der Wissenschaft mehr schädlich als nützlich; denn eine jede solche Zerstückelung ist ein Hinderniß, die allgemeinen Naturgesetze zu erkennen, und dieses ist doch der Endzweck aller unserer Naturforschung. *)

---

*) Man vergesse nicht, daß hier bloß eine Möglichkeit gesetzt, nichts aber behauptet wird. Später werden wir noch auf eine andere Möglichkeit kommen. D.

Um also etwas Allgemeines über die Natur der Körper zu wissen, sollten wir nicht ihre Grundstoffe, sondern ihre Eigenschaften in Betrachtung ziehen. Es wird ein Körper aufgesucht, welcher eine gewisse Eigenschaft in einem sehr hohen Grade besitzt, es werden nun andere, welche dieselbe Eigenschaft haben, damit zusammengestellt und verglichen, und so verfolgt man dieselbe Kraft, durch jede Aeußerung verschiedener Stärke, bis wir da ankommen, wo sie ganz verschwindet. Finden wir darauf den Gegensatz eben derselben Kraft auf, und verfolgen wir sie auf eben diese Weise, so gelangen wir abermahls zu einem Puncte der Verschwindung, und dieser wird eben derselbe seyn wie der erste, nämlich der Punct des Gleichgewichts der entgegengesetzten Kräfte, und so schmelzen die beiden Reihen in Eine zusammen. Es ist leicht zu ersehen, daß wir hier nicht zunächst die Reihen im Sinne haben, welche so häufig bei den Physikern vorkommen, so wie die der specifischen Schweren, der Wärmecapacitäten und dergleichen einzelnen Beschaffenheiten mehr. Wir sprechen eigentlich hier von gewissen Aeußerungen, welche allezeit mit einander beisammen sind, mit einander verhältnißmäßig ab- und zunehmen, kurz, einen innern Zusammenhang errathen lassen, ohne daß wir ihn noch bestimmter angeben könnten. Beispiele solcher Eigenschaften geben uns Metallität, Acidität und Basicität, u. s. w.

Derselbe Körper kann in mehrern solchen Reihen zugleich vorkommen, und die eine Reihe wird dadurch ein Licht auf die andere werfen. Es versteht sich also von selbst, daß wir auf die willkührlichen Definitionen und Grenzbestimmungen der Chemiker keine Rücksicht nehmen

erden. Man hat fast alle solche Eintheilungen auf secun-
ire Eigenschaften gegründet, oder wohl gar die Be-
immungen nach Eigenschaften gemacht, die gar nicht zu
em Wesen der abzutheilenden Gegenstände gehörten.
Man erinnere sich nur, wie oft man den Grad der Auflös-
arkeit, der Schmelzbarkeit, Cohärenz, als Grenzbe-
immungen gebraucht hat, um sich zugleich zu erinnern,
ie oft man auf das willkührlichste getrennt, was Gott
nd die Natur zusammengefügt hatten.

Das innere Wesen der Dinge ist eine Einheit, wel-
e sich durch verschiedene Phänomene äußert. Diese
eußerlichkeiten aber von allen andern vergesell-
haftenden zu unterscheiden, und auf die innere Ein-
eit zurückzuführen, ist das Geschäft des wahren Na-
urforschers. Dieses Innere auszusprechen, ist aber noch
ie einer Definition gelungen, sondern, sich an einzel-
e Aeußerungen haltend, bestimmte sie allezeit Gren-
en, wo noch die innere Einheit in andern Aeuße-
ungen durchblickte. Dieses hat Winterl sehr schön
ür die Säuren und Basen gezeigt, und wir können, we-
igstens de jure, voraussetzen, daß jeder Chemiker das,
as er, im Anfange seiner Prolusionen und der Darstel-
ung der vier Bestandtheile der anorganischen Natur, hier-
ber gesagt, gelesen und überwogen habe. *) Wir wer-
en überhaupt das, was dieser tiefsinnige Forscher für
iesen Gegenstand gethan, in der Folge dieser Untersu-

*) Man vergl. auch Schuster's Einleitung zu seiner Darstel-
ung des „System der dualistischen Chemie." Berlin,
rölich'sche Buchhandlung. G.

chung häufig benutzen, ohne es aber ängstlich jedes Mahl anzuführen, es den Kennern überlassend, unsere Uebereinstimmungen oder Abweichungen von ihm aufzufinden und zu beurtheilen.

Wir wollen also, wie gesagt, keine Definition der Acidität und Basicität geben, sondern einen Körper dieser Reihe vornehmen, dessen Haupteigenschaften betrachten, dieselben nach und nach in andern Körpern, wo sie hervorstechend sind, aufsuchen, und darüber Vergleichungen anstellen. Wir wollen mit dem Ammonium anfangen; warum? wird sich aus dem Zusammenhange des Ganzen ergeben. Das Ammonium ist hydrogenirtes Azot, hat einen eigenthümlichen sehr starken Geruch und Geschmack, ist luftförmig, hat eine sehr starke Anziehung zum Wasser, färbt Veilchensaft grün, und hebt die rothe Farbe der durch Säuren veränderten blauen Pflanzenpigmente wieder auf. Ueberdies verdient noch bemerkt zu werden, daß es Kupfer angreift, mit Oelen und Eiweißstoff Verbindungen eingeht. Durch Vereinigung mit den Säuren verliert es von allen diesen Eigenschaften, und auf einem gewissen Punct der Vereinigung verliert es viele derselben durchaus. Ein jeder weiß dieses, doch schadet es nicht, daß wir es uns etwas näher vor Augen rücken. Daß der Geruch und Geschmack des Ammoniums ganz verschwindet, wenn es mit Säure gesättiget wird, lehren unsere Sinne. Wir dürfen daher vermuthen, daß es diese sinnlichen Eigenschaften in seiner Qualität als Base besaß. Es folgt daraus nicht, daß alle Basen denselben haben sollen; denn erstlich ist die Volatilität Bedingung des Geruches, Auflösbarkeit aber die des Geschmackes, wo also diese Ei-

nschaften verschwinden, da müssen auch jene Wirkungen
f die Sinne aufhören: zweitens ist kein Körper ein
oß basischer, sondern hat, als Körper, noch manche
dere Eigenschaften nebenbei, welche die basische Eigen-
aft modificiren. Auch die Luftform des Ammoniums
rschwindet in der Verbindung mit den Säuren. Dieses
lt sich auf eine besonders auffallende Weise in den Ver-
chen dar, wo es mit einer luftförmigen Säure vereint
rd, indem sowohl die Säure als die Base ihre Luftform
rlieren. Ueber diesen Punct werden wir noch mehr Be-
erkungen machen können. Wie sehr die chemische An-
hung des Ammoniums zum Wasser durch dessen Ver-
ndung mit Säuren vermindert wird, muß einem jeden
ffallen, der chemische Versuche angestellt hat. Die was-
rgierigsten Säuren geben mit dem Ammonium keine zer-
eßende Salze. Die Fähigkeit, die Pflanzenpigmente zu
ändern, steht, eben so wohl wie der Geschmack, unter
r Bedingung der Auflösbarkeit, und was daher von je-
r unmittelbaren Sinnenwirkung gesagt worden, läßt sich
ch hier anwenden. Daß das Ammonium diese Eigen-
aft durch den Einfluß der Säuren verliere, ist bekannt
nug. Daß es ebenfalls durch die Säuren der Fähigkeit
raubt wird, die fetten Oele, den Eiweißstoff aufzulösen,
aucht keiner weitern Erörterung. Die Fähigkeit, Ku-
fer aufzulösen, scheint hiervon eine Ausnahme zu machen.
Dieses wird auch von den aus Ammonium und Säuren
sammengesetzten Salzen angegriffen. Es mag also die-
Wirkung wohl nicht von der basischen Qualität her-
ihren.

Unter allen basischen Körpern kommt keiner dem Am-

monium so nahe, als das Kali. Wir kennen dessen Zusammensetzung nicht, und können also nicht bestimmen, es, wie jenes, hydrogenirtes Azot ist, oder ob es einen Nebenbestandtheil, z. B. Kohlenstoff, hat. Gleichwohl wird es dem Ammonium gewiß in seinen Bestandtheilen nicht seyn. Es hat zwar nicht die Luftform, letzteres, es ist auch nur wenig flüchtig, aber ganz fest ist es doch bei weitem nicht. In den chemischen Analysen der Fossilien erfahren wir oft, daß sich Kali beim Glühen verflüchtige, und in dem Bleichen durch Dämpfe von Kalilauge muß gewiß auch das Kali in Dampf übergehen. Das Ammonium, in eine niedere Temperatur versetzt, verliert seine Luftform, das Kali würde in einer höhern diese Form annehmen. Dieser Unterschied ist nur quantitativ. Aehnlich verhält es sich mit dem Kali in Rücksicht auf Geruch; ganz desselben beraubt ist das Kali nicht, wenigstens wenn es erwärmt und befeuchtet wird. Wenn aber das Ammonium ohne Vergleichung stärker riecht, so ist dieses nicht zu verwundern, da die Temperaturen, bei welchen sie luftförmig werden können, so sehr von einander entfernt sind. Der Geschmack des Kali ist mit dem des Ammoniums offenbar genug verwandt. Die Wirkung auf die Pflanzenfarben, auf die Oele, auf thierische Körper, haben sie so vollkommen, als es zwei verschiedene Körper haben können, gemein. Außerdem lösen das Kali die Thonerde und Kieselerde auf; jedoch ist, besonders bei letzterer, die Beihülfe der Wärme nöthig, wenn es bedeutend darauf wirken soll. Es ist daher begreiflich, daß das Ammonium, wenn es auch dieselbe Tendenz hätte, hier nichts sonderliches wird ausrichten können.

Ueber die Aehnlichkeit des Natrons mit dem Kali ist wohl noch Niemanden zu zweifeln eingefallen. Wir wollen daher nur daran erinnern, daß diese Base eine geringere Anziehung gegen das Wasser, einen nicht völlig so scharfen Geschmack, eine geringere Causticität besitzt, kurz, daß es sich als eine schwächere Base zeigt. Das Kali und das Natron verlieren beide ihre angeführten Eigenschaften durch die Verbindung mit den Säuren, doch gewissermaßen das Natron leichter; denn das nur etwas kohlensaure Natron hat schon sehr viel von seinem Geschmacke verloren, zieht gar keine Feuchtigkeit aus der Luft an und bildet mit dem Kiesel auch nicht so leicht wasserziehende Mischungen, und, was noch mehr auszeichnend ist, mehrere Salze, welche es mit den Säuren bildet, verwittern, d. h., geben ihr Krystallwasser an die Luft ab. Kali und Natron greifen beide das Kupfer an, wie das Ammonium, verlieren aber eben so wenig, wie dieses, ganz jene Eigenschaft in der Neutralisation.

Die Chemiker unserer Zeit gestehen auch dem Baryte billig einen Platz unter den Alkalien zu. Er besitzt auch in Wahrheit alle Eigenschaften, welche wir den oben genannten Alkalien, als solchen, beilegen. Nur besitzt es einen geringern Grad der meisten. Vieles könnte man zwar der geringern Auflösbarkeit in Wasser zuschreiben: dies ist aber doch nicht das Einzige; der Baryt ist auch weniger schmelzbar. Es zeigt aber diese geringere Auflösbarkeit, dieser größere Widerstand gegen das Schmelzen, eine größere Tendenz, in sich zu seyn, eine größere Concentration, an. Er wirkt auch sehr viel weniger auf den Kiesel, als das Kali und Natron, und auf dem naß-

sen Wege fast gar nicht. Auch auf den Thon wirkt er so vollkommen wie jene Alkalien. Wir wissen, daß andern Alkalien in Verbindung mit der Kohlensäure viel weniger auflösbar im Wasser sind. Rose hat zeigt, daß das vollkommen mit Kohlensäure gesät Natron schon sehr schwer auflöslich sey. Der B wird es aber noch in einem weit höhern Grade, so man den kohlensauren Baryt unauflöslich nennen d Auch hier ist nur ein quantitativer Unterschied. Es h zwar einige Chemiker in dieser Unauflösbarkeit e Grenzpunct der Alkalien und Erden zu finden gegla und daher die Reihe zerschnitten. Dies wird aber kaum mehr einem denkenden Chemiker einfallen. Es re nur gar zu leicht, einem solchen noch eine größere A ge von Analogien der Alkalien mit dem Baryte entgege halten. So z. B. wird man sich erinnern, daß der ryt eben so wohl als die drei ersten Alkalien Schwefel löset, und damit alle Erscheinungen der Schwefelle hervorzubringen vermag. Eben so, daß der Baryt, Phosphor gekocht, phosphorhaltiges Wasserstoffgas gieb

Von dem Strontiane könnte man sagen, daß er zum Baryte ungefähr, wie das Natron zu dem Kali, v halte. Diese Bemerkung, mit dem Vorhergehenden sammengehalten, muß einen jeden an alle hierher geh gen Thatsachen erinnern, und wir brauchen daher nic weiter hinzuzufügen.

Bei dem Kalke lassen sich abermahls alle Eigenschaf der beiden letzterwähnten Substanzen aufzeigen, aber s viel schwächer. So z. B. ist der Geschmack, die Aufl

rkeit im Wasser, die Fähigkeit, auf Thon und Kiesel zu irken, hier um sehr viel geringer. Auch ist der Kalk ch weniger schmelzbar, und dies in dem Grade, daß s noch nicht gewiß ist, ob es jemanden geglückt ist, ihn ein zu schmelzen.

Wenn wir also berechtigt waren, anzunehmen, daß e Eigenschaften, welche wir hier aufgezählt haben, alle ur Erscheinungen einer innern Kraft waren, und wenn ir uns hierin bestärkt finden dürfen dadurch, daß alle ese Erscheinungen gemeinschaftlich die ganze Reihe ndurch abnahmen, so dürfen wir wohl glauben, der atur etwas näher auf die Spur gekommen zu seyn. ur haben wir zu wenig die eigentliche Haupterscheinung eser Reihe ins Licht gestellt, nämlich die Eigenschaft je er der aufgestellten Substanzen, die Acidität der Säuren ufzuheben, so wie umgekehrt von den Säuren aller ih er auszeichnenden Eigenschaften, mit einem Worte ihrer asicität, beraubt zu werden. Es ist so auffallend, daß de Eigenschaft der Basen eben in dem Grade verschwin et, wie sie mit Säuren gesättiget werden. Man kann ch daher des Gedankens nicht erwehren, daß man den rad der Basicität dieser Körper, durch die Menge der äuren, die zu ihrer Aufhebung nöthig ist, messen könne. ieses scheint noch dadurch eine Bestättigung zu erhalten, aß die Quantitäten der Säuren, welche zur Sättigung ner Basis erfordert werden, für jede der genau unter achten Basen, in derselben Progression fortgehen. Auch ngekehrt gehen die Quantitäten der Basen, welche zur ättigung der Säuren nöthig sind, für jede Säure in der-

selben Progression. *) Diese Idee wird aber g
wenn wir beobachten, daß solche Körper, welche
bar die schwächsten Basen sind, die größten Säur
gen zur Sättigung erfordern, so daß man dadurch
gen worden, anzunehmen, daß die Stärke der Base
umgekehrt verhalte, wie die zur Sättigung der
ren nothwendigen Quantitäten derselben. Winter
merkt auch sehr schön, daß dieses dadurch noch bes
wird, daß die Metalloxyde durch größere Oxydati
Basicität verlieren, doch aber mehr Säure zu ihrer
tigung fordern. **) In der Reihe der Säuren aber
dieses umgekehrte Verhältniß nicht Statt finden, so
das directe. Hierbei ist aber doch zu bemerken, daß d
einander ähnlichsten Säuren in der Reihe sehr von e
der entfernt stehen, und daß eben dieses in der Reih
Basen Statt findet, wo die drei ersten Basen u
Reihe, deren Aehnlichkeit noch nie verkannt wo
durchaus abwechselnd zwischen die drei letzten gew
worden. Wenn wir also auch annehmen wollten,
die Quantität der Acidität und Basicität so gemessen
den könne, so müßten wir doch wenigstens gestehen,
wir dadurch noch sehr wenig in der Kenntniß der S
und Basen fortgerückt wären. Ohnedies ist doch
die Quantität der Acidität von der Intensität der
sehr verschieden. Um uns deutlicher auszudrücken,
den wir zu den Anhängern der gewöhnlichen Ansicht

*) Fischer in einer Anmerkung zu Berthollet's Ess
Statique chimique. L. 1811.

**) Winter's Darstellung der vier Behandlungsarten der
nischen Natur, S. 5. Anm.

aß das Princip der Acidität oder Basicität in der einen Substanz mehr als in der andern gebunden sey; gen die Freunde der dynamischen Ansicht aber würden ir uns so erklären, daß dieselbe Kraft sich mehr nach nen concentrire, oder nach außen sich zu verbreiten stre-e, je nachdem die innere Leitungsfähigkeit größer oder einer werde. *)

Es bleibt also dabei, daß wir weder einen bestimmen äußern Character, noch ein Maaß der Acidität und asicität besitzen, sondern daß diese Eigenschaften im Innern verschlossen liegen; doch finden wir uns berechtigt, ne jede Eigenschaft einer Base, welche sie in dem Contacte mit den Säuren verliert, als von der Basicität abängig anzusehen. Auch dürfen wir hoffen, in der vorrgehenden Reihe die Intensitäten der Basen richtig rgestellt zu haben. Wir gehen also weiter. Bisher hen wir in unserer Reihe die Auflösbarkeit in Wasser, e Schmelzbarkeit und alles was davon abhängig ist, allählig abnehmen. Es kann uns jetzt nicht mehr wunrn, wenn wir in unsere Reihe einen Körper aufnehen müssen, welcher ganz unauflösbar, oder richtiger, einem durch unsere Experimente nicht zu bestimmenden rade, schwerauflösbar ist. Ein solcher ist die Maesie. Uebrigens ist ihre Aehnlichkeit mit den andern asen nicht zu verkennen. Aus dieser Schwerauflösbarit folgt aber, daß sie keinen Geschmack hat, nicht Veil-

*) Man vergl. über einige der in diesem Abschnitt erwähnten nete Schuster, System der dualistischen Chemie, . 2. S. 66—79. G.

sensaft grün färben kann, eben so wenig Eiweißstoff lösen, u. dgl. Es kann uns aber jetzt nicht mehr dern, so viele Eigenschaften mit der Auflösbarke schwinden zu sehen, da wir schon so früh den Ger der Flüchtigkeit verschwinden sahen. Ungeacht Schwerauflösbarkeit ist aber die Magnesie bei weit ohne Anziehung gegen das Wasser, wie die ge Magnesie uns zeigt. Auch hat sie chemische An genug gegen die Kohlensäure, um diese ihrer Luftf berauben. Ebenfalls hebt sie die Acidität andere ren auf, und kann dadurch die durch Säuren roth ten Pflanzenfarben wieder blau machen. Auch sch mit dem Kiesel und Thone zu Glas, ungeachtet sich in unsern Oefen nicht schmelzen kann. Auch n Schwefel geht sie eine Verbindung ein, wie die wähnten Basen. Kurz, alle Eigenschaften, wel Base nicht mit der Auflösbarkeit verliert, sind noc Magnesie beisammen.

Auf die Magnesie folget offenbar die Zirconerde hat nicht genug Basicität, um die Elasticität der säure zu überwinden. Doch ist sie im Stande, andern Säuren Verbindungen einzugehen. Seh würdig ist es, daß sie durch Trocknen, und no durch Glühen, die Fähigkeit, in Säuren aufgelöst den, einbüßt, und sie erst durch Glühen mit Kal erh[illegible] kann. Schon die Magnesie wird etwas [illegible]slicher in Säuren, durch das Glühen, doch tem nicht in dem Grade. Hingegen wissen wir, Thonerde, welche auch in der Reihe tiefer steh mehr Veränderung durch das Glühen leidet.

der Thonerde ist es sehr merkwürdig, daß sie
stärkern Basen aufgelöst wird. Von den vier er=
ssen wir gewiß, daß sie die Thonerde auflösen. *)
ei darauf folgenden schmelzen wenigstens damit zu=
, und bilden damit eine Art von Glas. Die
e kommt solchergestalt den Säuren eben so nahe
Basen, und steht, wie es scheint, auf dem In=
punct zwischen diesen beiden Klassen. Ungefähr
selben Stufe stehet auch die Glucine, wie auch die
e. Aus dem, was wir jetzt von ihnen wissen,
schwer ausmachen, ob sie vor oder nach der
e stehen sollten.

lich erscheint uns der Kiesel als ein mehr saurer
fischer Körper; denn er löst sich sehr vollkommen in
kern Basen auf, und bildet mit den schwächern
ns ein Glas, welches als ein unauflösbares Neu=
anzusehen ist. Daß das Ammonium ihn nicht
wird man nicht unerklärbar finden, da die Ten=
einen zur Luftform, des andern zur größten Fe=
einen so großen Widerstand macht. Daß auf
rn Seite die Flußspathsäure den Kiesel angreift,
ht für seine basische Natur; denn dieses kann sehr
Synsomazie seyn. Uebrigens kommen bei dem
ch mehr als bei dem Thone Erscheinungen vor,
ohl eine neue Untersuchung und Nachfo hung
n. Hierher gehört, daß der aus der
eit präcipitirte Kiesel auch in einigen andern E

dem Baryte wissen wir es durch Bucholz's Beiträge
terung der Chemie, 3. H. 58 und 61. D.

ren etwas auflösbar erscheint. Man mögte dies aus
aufgehobenen Cohärenz erklären wollen; dagegen sp
aber, daß diese Auflöslichkeit nicht mehr Statt fi
wenn die Kieselerde getrocknet worden, obgleich sie d
äußerst fein zertheilt geblieben, auch daß sich die Ki
erde, nachdem sie nun wirklich aufgelöst ist, unter
wissen Umständen, z. B. beim Verdunsten, wieder a
scheidet. Es ist daher wohl weit eher anzunehmen,
in diesen Fällen wirklich chemische Veränderungen
der Kieselerde vorgehen. Hier werden wahrscheinlich
Winterl'schen Entdeckungen Licht verbreiten. Eine
dere Erscheinung, daß nämlich eine sehr verdünnte
selfeuchtigkeit durch den Zusatz einer Säure keinen
derschlag giebt, ist doch kaum aus der feinen Vertheil
der Kieselerde, worin sie sogar durch das Filtrum ge
sollte, hinreichend erklärt. Die glühenden Stäubch
welche bei dem Zusammenschlagen von Kiesel mit K
sel hervorgebracht werden, und welche kohliger Na
zu seyn scheinen, mögten doch wohl auch durch Stä
chen aus der Luft etwas oberflächlich erklärt seyn,
lassen eine Analyse des Kiesels eben so sehr hoffen als w
schen. So sind wir dann, aus der Reihe der Ba
durch eine allmählige Progression in die Reihe der S
ren hinüber gekommen. Daß diese Progression nicht o
Lücken war, wissen wir sehr wohl. Gewiß haben
noch mehr Entdeckungen einzelner Erdarten und auch w
anderer Basen zu erwarten. Vielleicht müssen auch
Metallkalke in diese Reihe aufgenommen werden.
haben schon oben auf die Möglichkeit hiervon aufmerks
gemacht. Und nicht einmahl der dort aufgestellten Grün

bedürften wir hierzu. Denn es versteht sich doch von selbst, daß wir eben so berechtiget seyn müssen, eine Base mit metallischem Substrate unter die Basen zu rechnen, als wir es sind, die Säuren mit einem solchen Substrate in die Reihe der andern Säuren aufzunehmen. Es ließe sich nur eine gründliche Einwendung hiergegen machen, wenn es nämlich bewiesen, oder doch wahrscheinlich gemacht werden könnte, daß die Metalloxyde vermittelst eines andern Prinzips Basen sind, als die Erden.

Wir könnten nun zwar von dem Puncte, wo wir angelangt sind, in die Reihe der Säuren aufsteigen, wie wir in der der Basen herabstiegen; es ist aber räthlicher, erst die Körper zu betrachten, worin der Character der Acidität sehr hervorstechend ist, und sich daher klärer zeigt. Wir werden demnach, auch in der Reihe der Säuren, von den stärksten anfangen, und endlich am Schlusse bei den schwächsten Basen ankommen, um so die beiden Reihen in Eine zusammenzuschmelzen.

Nach dem, was wir schon oben über chemische Masse und chemische Intensität gesagt, können wir eben so wenig hoffen, ein Maaß der Acidität, als der Basicität, zu entdecken. Wir müssen uns also hier abermahls mit Analogieen und Zusammenstellungen behelfen. Man hat zwar angenommen, daß eine Säure, welche eine andere aus ihren Verbindungen heraustreibt, die stärkere seyn sollte, wir wissen aber jetzt, wie viel die Tendenz einer Säure zur Luftform, zur Festigkeit u. dgl. darauf Einfluß haben. So z. B. folgt es gar nicht, daß die Schwefelsäure stärker seyn solle als die schwefelige, weil jene diese aus ihren Verbindungen mit den Basen trennt; denn es ist nur nö-

thig, daß die Summe aus der chemischen Anziehung
Schwefelsäure zur Base, und der Tendenz der schw
gen Säure zur Luftform, größer sey als die Anzie
der schwefeligen Säure zur Base. Doch solche Be
kungen dürfen seit Berthollet's und Winte
Arbeiten Niemand mehr neu seyn. Eben so wenig
nen wir jetzt annehmen, daß dasselbe Substrat mit se
Maximum von Sauerstoff saurer seyn müsse, als das
mit weniger Sauerstoff verbunden. Wir können uns
abermahls auf Winterl's Arbeiten berufen, aber
Zusammenhanges wegen mag wenigstens so viel hie
merkt werden. Ungeachtet wir kein Maaß der Ac
besitzen, so giebt es doch Säuren so verschiedener St
daß ein jeder, durch die unmittelbarste Beobachtung
die leichtesten Versuche, gleich die eine für stärker
andere für schwächer erklärt. Die schwächsten n
nur sehr wenig auf die Metalle, und nur auf solche,
che sich in der galvanischen Reihe am meisten dem po
Pole nähern. Die stärkern hingegen wirken auch a
sich negativer verhaltenden. Nur sehr wenige wirke
das Gold. Diese sind: die oxydirte Salzsäure, di
petrige Säure, die schwefelige Säure. *) Es ist a
vermuthen, daß diese die stärksten sind. Sie stehen
auch alle auf derselben Stufe der Oxydation. Daß
mit der salpetrigen und schwefeligen Säure der Fa
wird jeder sogleich eingestehen, von der oxydirten
säure wird man es aber auch gestehen, wenn man si

*) Der zusammengesetzten Säure, welche wir Königs
nennen, brauchen wir hier nicht zu erwähnen.

nert, daß Berthollet, und nach ihm Chenevix, wiesen haben, daß es einen noch höhern Oxydations- ad der oxydirten Salzsäure giebt, wo sie also nach dem zigen Sprachgebrauch hyperoxydirt zu nennen ist. Die lpetrige Säure, wenn sie nicht mit Salpetersäure ver- ischt ist, ist dampfförmig oder gasförmig, wenn man es nennen will; die schwefelige Säure und die oxydirte alzsäure ebenfalls. Die hyperoxydirte Salzsäure aber, e Schwefelsäure und die Salpetersäure sind tropfbar- ssig. Die drei oft genannten Säuren destruiren die flanzenfarben, nur daß die salpetrige eine neue hinzu- ngt, was die andern nicht thun, daher sie zum Bleichen eschickt sind. Von der oxydirten Salzsäure und der hwefeligen ist es bekannt, daß sie die Ansteckungsgifte ernichten, mit der eigentlichen salpetrigen Säure haben ir hingegen keine Versuche. Auch würden diese wahr- heinlich fruchtlos seyn, weil sie so schnell mehr Sauer- off aus der Luft an sich zieht. Daß auch die Dämpfe er Salpetersäure die Ansteckungsgifte vernichten, ist hier- egen keine Einwendung; denn wir wollen gar nicht den ndern stärkern Säuren alles Gemeinschaftliche mit jenen reien absprechen. Um den Platz der phosphorigen Säure u bestimmen, dürften die Versuche, welche wir vor uns aben, nicht hinreichen, indem die Chemiker kaum ein- ahl sich bemüht haben, diese Säure rein darzustellen, elches auch mit eigenen Schwierigkeiten verknüpft ist.

Auch um die Stelle der hyperoxydirten Salzsäure zu estimmen, haben wir nicht Data genug. Wenn wir ber daraus etwas schließen dürfen, daß sie die Pigmente icht zerstört, so müssen wir sie doch jenen drei ersten nach-

setzen. Es ist aber kaum zu bezweifeln, daß sie, nach der vorher sogenannten unvollkommenen, die erste seyn müß. Wo die gemeine Salzsäure hinzustellen sey, ist aus einer andern Ursache schwierig. Man muß nämlich vermuthen, daß sie weit stärker wirken könnte, wenn sie so concentrirt und wasserfrei erhalten werden könnte, wie die Salpeter- oder Schwefelsäure. Jetzt aber steht sie unleugbar beiden nach. Wir mögen den Platz der Salzsäure daher unbestimmt lassen, übrigens aber nach der hyperoxydirten Salzsäure die Salpetersäure, nach dieser aber die Schwefelsäure folgen lassen. Die Wirkung beider auf die Metalle wird wohl jeden Chemiker uns beistimmen lassen. Nach diesen setzen wir die Phosphorsäure. Ihre ziemlich kräftige Acidität auf der einen Seite, und auf der andern ihre schwächere Wirkung auf die Metalle, ihr Mangel an ätzender Kraft, wovon die vorhergehenden so viel besitzen, wird diese Ordnung rechtfertigen. Die Arsenikſäure verdient unmittelbar nach der Phosphorsäure ihren Platz, wenn sie nicht gar verdient, ihr vorangesetzt zu werden. Daß sie aber schwächer als die Salpetersäure oder Schwefelsäure ist, wird wohl jeder Chemiker eingestehen, wenn er anders über die Art, die Stärke der Säuren zu schätzen, mit uns einig ist. Ob die Chromsäure hier eine Stelle haben muß, oder noch höher zu stehen verdient, ist nach unsern bisherigen Kenntnissen kaum auszumachen. Es würde daher unnütz seyn, uns lange durch eine Untersuchung aufzuhalten, deren Resultat doch nur schwankend seyn könnte. Die Molybdänsäure erscheint in allen ihren Wirkungen als eine schwächere Säure als die vorhergehenden, und die Wolframsäure muß abermahls dieser nachstehen.

aß wir den übrigen metallischen Säuren nicht auch ei-
n Platz anweisen können, ist eine natürliche Folge unse-
r geringen Kenntniß derselben, da wir kaum mehr von
nen als ihre Existenz wissen. Warum wir nicht die ve-
tabilischen und animalischen Säuren hier mit aufgestellt
ben, wird sich aus dem Folgenden ergeben; daß wir
er die Kohlensäure übergangen haben, rührt daher,
ß wir, aller Untersuchungen ungeachtet, ihre Inten-
ät doch nicht zu bestimmen wissen. Denn sie ist selbst im
ftförmigen Zustande mit Wasser verbunden, wie Win-
rl und Berthollet gezeigt haben, sie kann in kei-
em sonderlichen Grade condensirt werden, und wenn sie
Verbindungen mit den Basen ohne Wasser ist, hält sie
ch darin so fest, daß sie sich nicht unzerstört davon tren-
nen läßt.

Es möchte scheinen, daß wir in der Aufstellung dieser
Reihe nicht so starke Gründe zur Bestimmung hatten, als
ei der Reihe der Basen. Wir haben uns aber nur ent-
alten, die Gründe weitläuftiger zu entwickeln, weil wir
laubten, daß hier alles evidenter sey. Wenn man nur
edenkt, daß, außer dem, was wir schon oben angegeben,
ie Schnelligkeit aller Wirkungen so sehr über die Inten-
tät entscheidet, und sodann sich erinnert, welche bedeu-
ende Wirkungen die stärkern Säuren auf Oele, auf Al-
ohol, und überhaupt auf Producte der organischen Na-
ur haben, und wenn man in Erwägung zieht, wie alle
iese Wirkungen in der hier aufgestellten Reihe der Säu-
en abnehmen, so wird man kaum dieser Ordnung seine
Beistimmung versagen. Noch giebt es eine andere sehr
wichtige Probe, welche sowohl für die Stärke der Säu-

ren als die der Basen gilt. Winterl hat nämlich bewiesen, und die galvanischen Versuche bestättigen es, daß die entgegengesetzten Electricitäten die Principien der Acidität und Basicität sind, und daß ihre Vereinigung Wärme hervorbringt. Könnten wir also die Wärme, welche durch die Verbindung der verschiedenen Säuren und Basen entsteht, bestimmen, so würde dieses wahrscheinlich ein Maaß an die Hand geben. Wir haben aber bisher bloß zufällige Bemerkungen über diesen Gegenstand. Was wir aber wissen, stimmt sehr gut mit allem, was wir bisher angenommen. Jeder Chemiker wird sich aus seiner Erfahrung erinnern, daß es eben die Säuren sind, welche wir für die stärksten erklärt, welche auch mit den Basen die meiste Wärme, und eben insonderheit mit den stärksten Basen hervorbringen. Wenn wir die allgemeinen Gesetze aus der ganzen Physik hier aufstellen könnten, und so bewiesen, daß Wärme durch Indifferenzirung hervorgebracht wird, *) so würde vielleicht der Gedanke, die Wärme als Maaß der Differenzen zu gebrauchen, nicht ganz unwichtig scheinen.

Gegen das, was wir bisher aufgestellt haben, ließe sich eine sehr gründlich scheinende Einwendung machen. Man könnte nämlich behaupten, jeder Körper gehe um so viel leichter chemische Verbindungen ein, das ist, habe um so viel größere chemische Wirkungen, je weniger Cohärenz er besitzt. Daher, könnte man hinzusetzen, ist die

*) Daß die Wärme nicht bloße Indifferenzirung sey, sondern daß in der Wärme ein Uebergewicht von + E, in der Kälte von — E Statt findet, geht aus Ritter's vortrefflichen Untersuchungen hervor. D.

ufgestellte Reihe der Säuren und Basen nichts als die Reihe ihrer Cohäsionen. Zwar ließe sich hierauf kurz antworten, daß diese Voraussetzung bei weitem nicht alles erklärte; man könnte uns aber entgegenstellen, daß sie doch genug erklärte, um den Hauptfaden unserer Reihe zu zerreißen, wenn wir dieses wegnehmen wollten. Wir können aber tiefer auf den Grund der Sache kommen. Fürs erste mögten wir fragen: Woher kommt denn die Cohäsion? Ist diese denn etwas von allen andern Eigenschaften der Stoffe Unabhängiges, oder ist sie nicht weit eher das Resultat der gesammten innern Kräfte? Wir können uns die Sache so vorstellen: das ganze Bestehen und Seyn eines Körpers ist das Product innerer Kräfte. Je vollkommener diese im Gleichgewicht sind, je vollkommener beschränken sie sich wechselseitig auf einen gegebenen Raum, und um so viel größer wird die Kraft seyn müssen, welche die Existenz des Körpers in diesem Raume modificiren soll. Daher mechanische Cohärenz und chemischer Widerstand gleich sind, in so fern keine andern Umstände einfließen. Die größte chemische Differenz wird also mit der geringen Cohäsion vergesellschaftet seyn. Daß dieses in unserer Reihe sich so verhält, ist klar; nur käme es darauf an, zu beweisen, daß die Cohärenz von der chemischen Qualität abhänge, und nicht umgekehrt diese von jener. Hier entscheiden aber die Experimente auf eine sehr ausgezeichnete Weise. *) Alle luftförmige Säuren werden durch die Verbindung mit der einzigen luftförmigen Base

*) Wir wollen vorsätzlich uns hier nicht auf die Resultate der Naturphilosophie berufen, welche so vollkommen hiermit übereinstimmen. O.

fest. Mit allen übrigen Basen condensiren sich die luftförmigen Säuren, und selbst die nicht-luftförmigen sind in ihrer Neutralisation einer Verdichtung unterworfen. Umgekehrt condensirt sich auch das Ammonium mit allen nicht-luftförmigen Säuren, so daß wirklich Condensation eine nothwendige Folge der Indifferenzirung zu seyn scheint. Es würde nicht leicht seyn, alle mögliche Einwendungen im voraus zu heben; wir wollen bloß auf die Allgemeinheit dieses Gesetzes aufmerksam machen. Das Wasser wird nämlich durch die entgegengesetzten Electricitäten in Wasserstoffgas und Sauerstoffgas verwandelt, wogegen die Indifferenzirung beider sie wieder zu Wasser contrahirt. Eben so sind alle Verbrennungen, welche auch Indifferenzirungsacte sind, mit Contractionen vergesellschaftet. Wenn auch in einigen Fällen der verbrannte Körper scheint expandirt zu seyn, so ist dieses nur Schein, weil der Körper im Sauerstoffgas aufgelöst worden. Dieses erkennt man auch daran, daß eine innigere Verbrennung darauf oft die wahre Contraction hervorbringt. Es ist bekannt, daß einige hieraus geschlossen haben, daß der Sauerstoff das contrahirende Princip in der Natur sey.

Beim ersten Anblick mögte es scheinen, daß wir uns nur aus einer Schwierigkeit herausgezogen, um uns in eine neue zu verwickeln; denn anfangs nahmen wir an, daß die Cohäsion die chemischen Wirkungen modificire, jetzt aber behaupten wir, daß die chemische Natur des Körpers die Cohäsion bestimme. Dies kommt aber daher, daß wir erst die Verhältnisse nach dem bloßen Schein beurtheilten, und die Phänomene einzeln aufstellten, ohne

ohne Ableitung des einen aus dem andern zu versuchen. Wir stellten uns die Sache so vor, als wie wenn Körper seyn Eins wäre, Cohäsion haben, chemische Kräfte haben, ein Anderes, und so muß man sich die Sache vorstellen, wenn man von Außen nach Innen gehen will. In der That aber ist das, Körper zu seyn und jene Kräfte zu haben, eins und dasselbe. Oder, um noch deutlicher zu seyn, die Kräfte existiren nicht durch den Körper, sondern der Körper ist nichts als das Product dieser Kräfte. Die Cohäsion ist also an sich nicht retardirende Kraft der chemischen Wirkung, sondern ihr Grad ist Kennzeichen der Innerlichkeit des Indifferenzirungsactes, folglich ist es zugleich Maaß des Widerstandes gegen jede äußere Kraft, welche die Richtung der innern Kräfte zu stören sucht. Es kann aber Niemand, der mit dem Geiste der Naturforschung vertraut ist, wundern, daß wir, auf einem niedern Standpunct anfangend, das für Ursache nehmen, was auf einem höhern Standpuncte als Wirkung erscheint.

Wir haben bisher die Reihe der Säuren und Basen aufgestellt, ohne auf die Principien derselben zu sehen. Zum völligern Verständniß ist es aber nöthig, daß wir, so viel wie möglich, in die innere Natur derselben einzudringen suchen. Es ist eine ausgemachte Thatsache, von den einsichtsvollesten Antiphlogistikern selbst eingestanden, daß der sogenannte Sauerstoff in vielen Fällen nicht säuert, und daß umgekehrt mehrere Körper sauer sind, ohne Sauerstoff. Man ist daher nicht abgeneigt, die Lehre von diesem Stoffe, als säurendem Princip, ganz aufzugeben. Die Thatsachen aber, welche zu der Annahme der säurenden Kraft der Lebensluftbasis Veranlassung gegeben, sind

zu merkwürdig, und zu sehr zusammenhängend, als daß wir sie jetzt, ohne irgend ein Resultat daraus zu ziehen, wegwerfen sollten. Kohlenstoff, Stickstoff, Phosphor, Schwefel, mehrere Metalle, neun oder zehn, in so manchen Stücken heterogene Körper, werden durch ihre Verbindung mit Sauerstoff sauer. Die gemeinschaftliche Eigenschaft, welche diese Körper durch die Verbrennung bekommen, ist doch wohl eher dem gemeinschaftlich hinzukommenden Körper, als irgend einem andern zuzuschreiben. Auf der andern Seite aber sehen wir, daß der Sauerstoff nicht allein in manchen Verbindungen keine Acidität hervorbringt, sondern daß er sogar unter gewissen Umständen Basicität bewirkt. Wir sehen dieses an denen Metallkalken, welche in einem gewissen Verhältnisse mit dem Sauerstoffe als Basen wirken und die Acidität der Säuren aufheben. Mit einem größern Verhältnisse von Sauerstoff vermindert sich ihre Fähigkeit, die Säuren abzustumpfen, und einige werden mit ihrem Maximum von Sauerstoffgehalt wirklich sauer. In einer und derselben Klasse bringt der Sauerstoff also ganz entgegengesetzte Wirkungen hervor. Daraus zu schließen, daß der Sauerstoff seinen Namen nicht verdiene, ist nicht genug; denn wir sehen hier deutlich einen regelmäßigen Gang der Phänomene, welcher aber nicht ohne Gesetz seyn kann.

Der Stickstoff, welcher mit Sauerstoff zur Säure wird, giebt mit dem Wasserstoffe eine Base, nämlich das Ammonium. So einzeln auch dieser Versuch da steht, so giebt er doch Veranlassung, den Wasserstoff in dasselbe Verhältniß zu den Basen zu stellen, wie wir den Sauerstoff zu den Säuren schon lange gestellt haben. Dieses

nnen wir um so viel mehr, da wir wissen, daß der Wasserstoff der einzige Körper ist, welcher den Sauerstoff vollkommen neutralisirt, (das Wort in einer weitern Bedeutung genommen, als es bisher gewöhnlich war). Es ist auch nicht ermangelt, daß schon mehrere dieses eingesehen haben. Eben dieser Wasserstoff giebt aber mit dem Schwefel eine Säure. Aber auch hier haben wir nur ein einziges entscheidendes Beispiel. Wir können also hier nur mit Hülfe der analogischen Erfahrungen über den Sauerstoff schließen, daß ein ähnlicher Gegensatz auch in der Reihe der Hydrogenationen Statt findet. Es ist auch ein Wunder, wenn wir so wenig von den Hydrogenationen wissen, da diese bisher so wenig in unserer Macht standen.

Das Resultat von diesem Allen ist, daß ein Stoff in einem gewissen Grade der Verbindung eben das Gegentheil von dem bewirken kann, was er in einem andern Zustande that. Ein solches finden wir aber nur in dem Galvanismus wieder. Es ist daher nothwendig, daß wir unsern Gegenstand damit in Verbindung setzen. Dieser Zusammenhang wird zwar von vielen Physikern schon eingestanden; vielleicht würde aber doch eine, wenn auch sehr gedrängte Uebersicht des dahin Gehörigen nicht ganz ohne Nutzen seyn, und Vielen auch wohl etwas Neues lehren.

Es ist bekannt, daß, wenn man die Pole einer einfachen galvanischen Kette, oder einer nicht sonderlich starken Säule mit der Zunge in Verbindung setzet, man dann auf dem Theile, welcher dem positiven Pole zugekehrt ist, einen sauren Geschmack, durch den entgegengesetzten Pol aber einen alkalischen erhält. Ist aber die Säule sehr

stark, z. B. 100 Kupfer-Zink-Platten mit Salmiakauflösung, so erhält man dadurch das Umgekehrte, also den alkalischen oder basischen Geschmack bei dem positiven Pole, den sauren aber bei dem negativen. Es findet sich hier eine vollkommene Analogie mit der Electricität, in so weit nämlich, als diese bei schwachen Graden bloß ihren Gegensatz erweckt, was wir Vertheilung nennen, bei stärkern aber nicht allein diesen Gegensatz tilgt, sondern die ihr gleiche Electricität hervorbringt. Nicht also der positive Pol, welcher bei schwachen Graden Säure erregt, sondern der negative, welcher bei stärkern Graden Säure hervorbringt, ist im Besitz des Säureprincips, so wie hingegen der positive Pol das Princip der Basicität enthält. Daß eine Spitze, welche, wie man es nennt, positive Electricität ausströmt, einen sauren Geschmack auf der Zunge hervorbringt, scheint mir hiergegen nichts zu beweisen. Denn der Mechanismus der electrischen Wirkungen ist ja so beschaffen, daß der positive Körper erst die negative Electricität in einem andern Körper erreget, dann erst sie wieder aufhebet. Nun geschiehet aber wahrscheinlich die Indifferenzirung der kleinen Quantität, welche aus einer solchen Spitze ausströmen kann, auf der Oberfläche der Zunge, und nicht in den Geschmacksnerven, so daß also diese während der ganzen Operation negativ verbleiben, indem das, was außer der Oberfläche sich befindet, positiv ist.

Die galvanische Säule aber theilet auch dem Wasser eine Polarität mit, so daß es sich an dem positiven Pole der Säule in Sauerstoffgas, auf der negativen in Wasserstoffgas verwandelt. Dieses ist aber vollkommen analog

it einer andern, auch von Ritter entdeckten Thatche, daß nämlich ein fester Körper, wie ein Metall, ch in Verbindung mit der Säule geladen wird, und nn ebenfalls auf dem einen Pole brennbarer wird, auf m andern aber weniger brennbar. Wir dürfen hier auch nehmen, daß die Säule nur nach der Electrisirung des sten Grades (Vertheilung) wirke, daß also der Sauerff der negative Pol des Wassers, der Wasserstoff aber r positive Pol seyn muß. Dieses wird auch dadurch beärtiget, daß die Metallreductionen, welche durch den Hyrogenpol der Säule entstehen, die vegetativen Formen n sich haben, welches ganz mit den positiv-electrischen Staubfiguren übereinkommt.

Die Neutralsalze werden durch die galvanische Säule ur sauren und basischen Polarität gebracht. Alle galvaiische Versuche mit den Neutralsalzauflösungen beweisen ieses. Dem positiven Pol gegenüber erscheint die Säure, em negativen gegenüber die Base. Hisinger und Berzelius haben über diesen Gegenstand eine sehr schöe Reihe von Versuchen mitgetheilt (Neues allg. Journal . Chemie, B. 1. S. 115 — 149.), woraus dieses deutich hervorgehet. Alle ihre Versuche geben dasselbe Reultat, besonders aber ist der Versuch mit dem schwefelauren Kali nicht leicht mehrern Deutungen unterworfen.

Nehmen wir also an, daß die positive Electricität Princip des Wasserstoffs und der Basicität ist, die negaive aber als Princip der Acidität anzusehen, so folgt, daß er positive Pol den Sauerstoff und die Säuren anziehen nüsse, der negative aber den Wasserstoff und die Basen. —

Wir sind nun bei einem Puncte angekommen, wo wir die Principien der Acidität und Basicität kennen lernen, als Principien der Electricität. Diese Principien sind in allen Körpern anzutreffen, und von ihrem Wesen nicht zu trennen. Wir werden aber darum doch nicht behaupten, daß alle Körper Säuren oder Basen sind; denn es kommt nicht bloß darauf an, daß diese Principien da sind, sondern auch, wie sie da sind. Wir würden sonst sogar von den farbigen Strahlen des Lichtes behaupten müssen, daß sie sauer oder basisch wären. Nun würde dieses uns zwar, als Paradoxon, nicht erschrecken, wir würden uns aber dadurch in sehr viele Schwierigkeiten verwickeln. Denn mit eben demselben Rechte, womit wir einen Körper mit einem Uebermaaß des positiven Princips Base nannten, könnten wir auch sagen, daß er innerlich violet wäre, und daß man sich nur nicht um den äußern Schein zu kümmern habe, weil Ursachen da seyn könnten, welche die Erscheinung der Farbe hinderten. Nun ist es zwar unwidersprechlich, daß wir uns nicht durch die Erscheinung sollen hindern lassen, das innere Princip zu suchen. Wenn wir aber einmahl das Princip gefunden haben, und zugleich sehen, daß dasselbe sich unter den verschiedensten Formen offenbart, wie z. B. als Licht, als Wärme, als Electricität, als Magnetismus, u. s. w., so ist es wohl Zeit, diese Formen genau zu unterscheiden, und sie nicht wegen des Gemeinschaftlichen unter einander zu werfen. Die erste Abstraction muß zwar alles verallgemeinern; wer aber sich in Besitz des Allgemeinen gesetzt hat, muß wieder alles sondern, um eine Construction, und nicht eine Leere zu erblicken. Was eine Säure, was eine Base sey, ist

also bei weitem nicht durch die Aufweisung ihrer Principien, welche allgemeine Naturprincipien sind, ausgemacht. Es kommt nicht auf ihr Daseyn in einem Körper an, denn sie sind in allen Körpern da, sondern auf die Art ihres Daseyns. Noch sind wir also weit davon entfernt, das innere Wesen der Säuren und Basen zu kennen. Wir haben bisher nur gesehen, daß der Sauerstoff in einem gewissen Verhältnisse mit den Metallen, Basen, in einem andern aber Säuren darstellt, und dann haben wir bemerkt, daß nicht bloß der Sauerstoff sein Wesen einem der electrischen Principien zu verdanken hat, sondern daß alle Acidität und Basicität durch dieselben hervorgebracht werden. Das Auffallende aber, daß dasselbe Princip entgegengesetzte chemische Qualitäten hervorbringen könne, ist noch nicht hinlänglich mit den andern Naturerscheinungen in Verbindung gesetzt worden. Wir haben zwar die Bemerkung gemacht, daß eine schwache Electricität nur ihren Gegensatz erregt, eine stärkere aber ihr Gleiches hervorbringt; dieses aber ist nicht erschöpfend. Ritter hat nicht nur gezeigt, daß alle Sinnenerscheinungen durch stärkere Grade des Galvanismus sich umgekehrt zeigen, sondern er hat durch sehr vielfältige Versuche dargethan, daß es zwei Arten der Irritabilität giebt, welche auf entgegengesetzte Weise afficirt werden. Diese zwei Arten der Irritabilität finden sich nicht bloß in der organischen Natur, sondern auch in der anorgischen; denn die Electricitäten, welche ein flüssiger Körper mit einem starren in dem ersten Berührungsmomente giebt, kehren sich in die entgegengesetzten um, wenn die Wirkung anfängt inniger zu werden. In jenem Falle ist die Wirkung auf die Erreg-

barkeit erster Art gerichtet, in diesem aber auf die Erregbarkeit zweiter Art.

Die Wirkung des Sauerstoffs auf die Metalle geht also auch, höchst wahrscheinlich, in den ersten Oxydationsgraden, auf die Erregbarkeit erster Art, in den letztern auf die Erregbarkeit zweiter Art. Der Sauerstoff ist nämlich in Besitz des wahren Säureprincips. Wenn es aber auf die Erregbarkeit erster Art zu wirken kommt, so erregt er nur seinen Gegensatz, giebt also Basicität, auf dem zweiten Grad bringt er sein Gleiches hervor, und da giebt es erst Acidität. Daß einige Metallkalke, auf einer Mittelstufe der Oxydation, adiaphor sind, ist leicht aus dem Obigen zu begreifen. Man könnte uns zwar hiergegen einwenden, daß Ritter eine jede chemische Wirkung für eine Erregung der zweiten Art hält, mithin die ersten Oxydationsgrade wie die letztern nach derselben Erregbarkeit geschahen. Dieses ist aber nur eine Einwendung dem Buchstaben, nicht dem Sinne, nach; denn Ritter gestehet deutlich genug, daß die Erregbarkeit ersterer Art nicht in einem Momente von dem der zweiten Art überwunden wird, was auch unmöglich wäre. Es ist also sehr wohl möglich, daß in den ersten Oxydationsgraden die Erregbarkeit erster Art noch das Uebergewicht haben kann. Daß die Erregbarkeit erster Art so schnell bei der Auflösung der Metalle in den Säuren erschöpft wird, könnte daher kommen, daß das Metall nicht allein oxydirt, sondern zugleich aufgelöst wird, in welchem doppelten Act nicht bloß darauf zu sehen ist, was Sauerstoff mit Metall, sondern auch was Metallkalk mit Säure macht. Merkwürdig ist es, daß die Metalle, wel-

ie so sehr gute Leiter sind, durch die ersten Grade der Oxydation zwar sehr an Leitungsfähigkeit abnehmen, in den höchsten Graden aber wieder gute Leiter werden, wie Ritter erst allgemein bemerkt hat.

Gehen wir nun zu den Verbindungen des Wasserstoffs über, so erscheint uns dasselbe Verhältniß. Da dieser Stoff sein Wesen dem Principe der Basicität verdanket, so muß er da, wo er auf die Erregbarkeit zweiter Art wirkt und die sonstigen Bedingungen da sind, Basicität erzeugen. Wo er aber auf die Erregbarkeit erster Art wirkt, und also nur seinen Gegensatz hervorbringt, da muß er Säure erzeugen. Wir haben schon oben bemerkt, daß wir so wenig von den Verbindungen des Wasserstoffs wissen. Das einzige gewisse Beispiel der Säurung durch Wasserstoff, welches wir haben, ist die des Schwefels, und noch fehlt es uns an anderweitigen Gründen für die Behauptung, daß diese Verbindung nach der Erregbarkeit erster Art geschehen sey, wir müssen uns mit der Analogie begnügen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Blausäure zu derselben Klasse gehören müsse; wenigstens hat man bisher ihren Sauerstoffgehalt nicht beweisen können. Vielleicht könnten wir noch diese Vermuthung sehr ausdehnen; denn es ist gar nicht unmöglich, daß die Pflanzensäuren durch Hydrogen Säuren sind. So viel ist wenigstens gewiß, daß die Salpetersäure, welche die schwächern Pflanzensäuren in stärkere verwandelt, mehr durch Decarbonisiren als durch Oxydiren ihre Wirkung zeigt. Der Wasserstoff ist auch in verhältnißmäßig größerer Menge darin als der Sauerstoff; denn es ist nicht einmahl genug des letztern da, um allen darin enthaltenen Kohlen-

stoff zu oxydiren, sondern ein sehr großer Theil des Kohlenstoffs geht bei der Zersetzung dieser Säuren mit dem Wasserstoff fort; ein anderer Theil bleibt als Kohle zurück, abermahls ein anderer geht mit Wasserstoff in einem Oele über. Zwar wird hierbei auch Essig hervorgebracht, aber der Sauerstoff desselben könnte unmöglich eine vollkommene Sättigung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs der andern Producte bewirken; im Gegentheil können die Bestandtheile dieser Säure noch mehr Sauerstoff aufnehmen, und sie macht daher keine Ausnahme von den Pflanzensäuren im Allgemeinen, welche alle mehr oder weniger brennbar sind. Man könnte daher annehmen, daß der Sauerstoff dieser Säuren nur mit einem kleinen Theile Wasserstoff, als gebundenes Wasser, zugegen wäre. Eben dieses alles läßt sich, wie leicht zu ersehen ist, auch auf die thierischen Säuren anwenden. Verhielte sich dieses aber alles so, dann wären wir vollkommen berechtigt, die vegetabilischen und animalischen Säuren zu einer ganz andern Classe zu rechnen als die andern, welche sodann durch das entgegengesetzte Princip sauer wären. Wenn aber auch dieses nicht wäre, so könnten wir sie doch nicht in jene Reihe aufnehmen, weil sie nirgends darin passen würden, weder im Anfange, oder in der Mitte, noch am Schlusse. Auch können sie eine Reihe für sich ausmachen. Ordnen wir sie nach ihrer Flüchtigkeit, so wird die Reihe ungefähr folgende seyn: Blausäure, Ameisensäure, Essigsäure, Benzoesäure, Bernsteinsäure, Korksäure, Gallussäure, Sauerkleesäure, Weinsteinsäure, Citronensäure, Aepfelsäure, Blasensteinsäure, Milchzuckersäure. Die er-

dieser Säuren ist luftförmig, die zwei darauf folgen
flüchtig mit starker Anziehung gegen das Wasser. Dar-
folgen mehrere, welche zwar eine geringere Anziehung
Wasser haben, aber doch bei einer Wärme, welche
nicht zerstört, flüchtig sind. Die Gallussäure hat schon
e Eigenschaft nicht vollkommen, die Sauerkleesäure
d schon meistens durch die Wärme zersetzt, ehe
verflüchtiget wird, und alle die übrigen werden fast
z zerstört, ehe sie verflüchtiget werden können. Die
iehung der letzten zum Wasser ist auch sehr geringe.
können noch die Hydrothionsäure an die Spitze des
ızen stellen, da sie doch häufig in dem thierischen Kör-
hervorgebracht wird. Es ist aber sehr schwer, zu un-
uchen, ob auch die wirkliche Stärke der Säuren diese
he in derselben Ordnung fortgehet, wie die Eigenschaft,
nach wir die Stellen bestimmt haben. Da unsere Or-
e es vertragen, alle diese Säuren, auch in ihrer höch-
Concentration, zu schmecken, so dürfte dieses uns
leicht ein Mittel zur Bestimmung an die Hand geben,
igstens in Ermangelung etwas bessern. Wir finden
r, daß die Säuren der ersten Klasse, welche am mei-
Acidität besitzen, wie die schwefelige Säure, die oxy-
e Salzsäure, eben nicht den stärksten sauren Ge-
ıack hatten, sondern sie zeichneten sich vielmehr durch
ıs sehr Pikantes aus. Die Säuren aber, welche in
Mitte dieser Klasse sich befanden, hatten, auch noch
verdünnt, den eigentlich sauren Geschmack in sehr ho-
Grade. Die letzten Glieder aber besitzen überhaupt
n schwächern Geschmack, bis dieser in der Wolfram-
re fast erlischt. Durchaus so verhält es sich aber auch

mit der hier aufgestellten zweiten Reihe der Säuren. Die ersten zeichnen sich mehr durch ihren reitzenden als ihren sauren Geschmack aus, auch die Essigsäure nicht ausgenommen, wenn sie nur wasserfrei ist. Die Sauerklee-, Weinstein-, Citronen- und Aepfelsäure haben einen bloß sauren Geschmack in der angegebenen Ordnung, und endlich besitzen die zwei letzten einen sehr schwachen Geschmack. Wollten wir noch weiter gehen, (und warum sollten wir nicht eine Analogie bis aufs äusserste verfolgen?) so könnten wir noch das Talg, das Fett, die fetten Oele mit zu den Säuren rechnen. Sie stumpfen ebenfalls die Basen ab, wovon die Seife ein hinlängliches Beispiel abgiebt. Auch Metallkalke lösen sie auf, oder gehen sonst chemische Verbindungen mit ihnen ein, wodurch sie eine neue Analogie mit den Säuren darstellen. Nimt aber der Wasserstoff zu sehr in den Oelen überhand, so treten sie aus der Klasse der Säuren gänzlich heraus und nähern sich den Basen, durch Wasserstoff, wie wir an den ätherischen Oelen sehen. Wenn wir annehmen dürften, was während der Untersuchung mehr und mehr wahrscheinlich geworden, daß diese zweite Klasse der Säuren ihr Wesen dem Wasserstoff verdanke, so müßten wir dieser Reihe die Reihe der Metalloxyde, welche durch Sauerstoff Basen sind, gegenüberstellen.

In der Reihe der Metalloxyde aber werden die aus den brennbaren Metallen entstandenen Basen die stärkern seyn, eben so wie unter mehrerern Oxyden desselben Metalls das am schwächsten oxydirte die größte Basicität besitzen muß; denn es soll durch die Oxydation nur die innere Hydrogeneität des Metalls erregt, nicht aber erschöpft wer-

den. Ein jeder weiß, wie sehr die Erfahrung diesem beistimmt, so wohl dadurch, daß die oxydirtern Metallbasen auch die mehr kaustischen, d. h. weniger neutralen, Salze mit den Säuren geben, als auch indem die Oxyde der sehr wenig brennbaren Metalle ebenfalls die mehr kaustischen Salze geben. Da die Thatsachen, worauf wir uns hier zu berufen haben, nicht allein sehr bekannt, sondern auch in einem solchen Zusammenhange dargestellt sind, wie wir sie brauchen, und nur die Deutung etwas Neues haben mögte, so wollen wir hier keinen Versuch machen, die Reihe der Metalloxyde wirklich aufzustellen, und können dessen um so viel mehr überhoben seyn, da einerseits diese Auseinandersetzung sehr weitläuftig seyn würde, andererseits wir aber gegenwärtig mehr anzudeuten als auszuführen versuchen können und wollen.

Um nun einen Namen für die hier aufgestellte Untersuchung der zwei Klassen der Säuren und Basen zu haben, würde es ohne Zweifel schicklich seyn, den Säuren, welche ihr Wesen dem Sauerstoffe verdanken, eine directe Acidität zuzuschreiben, denen aber, welche durch Wasserstoff gesäuert worden, eine indirecte Acidität beizulegen, und nach demselben Grundsatze die Basen durch Wasserstoff als Körper mit directer Basicität, die aber durch Sauerstoff, als Basen mit indirecter Basicität, zu bezeichnen.

Zum Schlusse sey es dem Verfasser noch erlaubt, eine historische Bemerkung über die Entstehung dieser Untersuchung zu machen. Die hier aufgestellte Reihe der Basen directer Basicität ist ungefähr dieselbe, welche Steffens in seinen Beiträgen zur innern Natur-

geschichte der Erde aufgestellt hat. Leute, welche ohne Einsicht der Sache doch über gelehrte Verhältnisse urtheilen wollen, könnten daher leicht, je nachdem ihre sonstigen Gesinnungen sind, dieser Untersuchung entweder den Vorwurf machen, daß sie mit jener im Widerspruch stehe, oder auch, sie könnten meinen, der Verfasser habe die Idee seiner Reihe aus jenem wichtigen Werke entlehnt. Auf das erste ist die Antwort schon in dem Vorhergehenden enthalten, indem wir annehmen, daß dieselben Körper Glieder verschiedener Reihen seyn können. Es ist ja auch nichts, was hindern könnte, anzunehmen, daß der Stickstoffgehalt der Körper in unserer Reihe, von oben herab, beständig abnehme, der Kohlenstoffgehalt aber zunehme. Diese zwei Ansichten derselben Reihe können also nicht im Widerspruch seyn. Dem zweiten Vorwurf könnte der Verf. leicht vorbeugen, wenn er geradezu gestehen wollte, daß er hier geliehen hätte, was ja erlaubt ist. Es verhält sich aber, der Wahrheit nach, nicht so: es läßt sich also auch nicht gestehen. Der Verfasser hat schon diese Reihe früher aufgestellt, als Steffens's Beiträge herauskamen, nämlich in einer Beurtheilung von Gadolin's Indledning til Chemien, welche sich in der dänischen Zeitschrift Skandinavisk Museum fürs Jahr 1800, S. 177, befindet. Das Heft, worin diese abgedruckt ist, ist noch dazu das erste des Jahrs. Steffens's Beiträge kamen erst im Jahre 1801 heraus. Der Verfasser will durch diese Nachricht aber seinem berühmten Freunde und Landsmanne so wenig etwas nehmen, als er ihm etwas zu geben sich unterwinden wollte. Er weiß ganz gewiß, daß dieser die angeführte Recension nicht

nnte, als er seine Beiträge schrieb. Wer aber die Beiträge wirklich verstehet, braucht nicht einmahl diese Erklärung, da er dann einsehen muß, daß Steffens so wenig seine Ansicht aus der Recension, als der Verfasser einer Recension die seinige aus den Beiträgen schöpfen konnte. Die Sache ist an sich nicht wichtig; denn nicht der Einfall, sondern die gründliche, wahrhaft durchdachte, Ausführung der Idee ist ein Beweis, daß man dieselbe besitzet. Man muß aber oft sich über solche Sachen erklären, um nicht unschuldiger Weise in Verdacht zu kommen, oder wohl gar insultirt zu werden.

29.

Notizen.

I.

Preisfragen;

a. der Königl. Academie der Wissenschaften zu Berlin für 1808.

Da der Hauptzweck der Physik, als Experimental-Wissenschaft betrachtet, dahin geht, den Zusammenhang der Erscheinungen zu untersuchen und sich hierdurch zu den allgemeinen Gesetzen der Natur zu erheben, so legt die Academie folgende Frage vor:

„Hat die Electricität, oder andere rein-chemische Kräfte, auf die größere oder geringere Stärke des Magnetismus Einfluß? und wenn durch Hülfe von Erfahrungen diese Wirkung dargethan werden sollte, welches sind die Modificationen, welche die magnetische Kraft dadurch erfährt."

b. Der Königl. Societät der Wissenschaften zu Göttingen. *)

Auf die im Nov. 1804 aufgegebene Preisfrage:

„Was haben Sauerstoffgas, Stickgas, und andere Gasarten, (oder deren Grundstoffe,) für einen Einfluß auf die Erregung der Electricität durch Reibung, und wie

*) Götting. Gelehrt. Anz. 1. Decemb. 1806. Nr. 192.

erhalten sich andere electrische Erscheinungen, z. B. Anziehen und Abstoßen, Funken, Strahlenbüschel ꝛc. in den vorzüglichsten Gasarten?"

Nur nur Eine in französischer Sprache abgefaßte Schrift mit der Devise: non fingendum aut excogitandum, sed inveniendum est, quid natura faciat aut ferat, eingesandt. Sie enthält nach dem Urtheile der Societät zwar eine Reihe neuer und interessanter Versuche, die dem Verf. Verdienst um die Sache erwerben, aber doch nicht so entscheidend sind, daß sie von der vom Verf. angegebenen Function des Sauerstoffs, (nämlich daß das Sauerstoffgas durch den Prozeß der Reibung zerlegt werde, der ponderable Theil sich mit der reibenden Substanz vereinige und der imponderabele, Licht- und Wärmestoff, die electrischen Erscheinungen hervorbringe, indem im vollkommenen luftleeren Raum und in sauerstoffleeren Gasarten keine Electricität durch Reibung sich erregen lasse,) überzeugen könnte.

Die Preisfrage ist daher für den November 1809 noch einmahl aufgegeben.

Für den November 1808 ist die Frage aufgegeben:

De arterioso et venoso foetus humani sanguine, an diversus, et quae sint partes constitutivae?

Da die an dem arteriösen und venösen Blute erwachsener Menschen leicht wahrnehmbare Verschiedenheit der Farbe bei vielen Naturforschern die Vermuthung, und sogar, ohne nähere Prüfung, den Glauben erweckt hat, daß eine ähnliche Verschiedenheit im Blute der menschlichen Frucht, nur in umgekehrtem Verhältnisse, Statt fände; in Wahrheit aber das Auge nicht den geringsten Unterschied der Farbe des arteriösen und venösen Blutes einer früher

oder später gebohrnen menschlichen Frucht entdecken k
so wünscht die Königl. Societät, daß durch physi
lische Prüfungsmittel das Blut der von g
sunden Müttern gebohrnen gesunden Frü
te, z. B. aus schnell nach der Geburt an beiden u
unterbundenen Nabelschnüren genommen, gepräft u
entschieden werden mögte, ob wirklich ei
Verschiedenheit wahrnehmbar, worin sie b
stehe und welches überhaupt die Bestan
theile des Blutes einer menschlichen Fru
seyen, abgerechnet den Theil des Sauerstoffs, der e
bei den Versuchen aus der Atmosphäre zutreten mögte.

Der Preis für jede dieser Aufgaben sind 50 Ducat
Der späteste Termin für die concurrirenden Schriften
bis Anfang des Septembers der erwähnten Jahre.

Folgende ökonomische Preisfrage ist für den Nove
ber 1807 aufgegeben:

„Welche Wirkungen haben die verschiedenen Ar
des Düngers bei einerlei Land auf die Eigenschaften d
darauf gezogenen Pflanzen?“

Preis, 12 Ducaten. Einsendungstermin, September.

2.

Beschreibung eines Woulf'schen Apparats

von

J. Knight in London.

Die Unbequemlichkeit des jetzt gebräuchlichen Woulf
schen Apparats, in Hinsicht auf seine verwickelte Form

*) Tilloch's Philosophical Magazine, Vol. 20. (No. 79
p. 272.

ird von allen experimentirenden Chemikern gefühlt. Im-
m ich daher bedachte, wie wünschenswerth es wäre, ei-
n so nützlichen Apparat zu vereinfachen, ihm jedoch da-
i zugleich alle seine Eigenschaften zu erhalten, so bemü-
te ich mich, diesen Zweck durch die Zusammensetzung eines
pparats zu erreichen, wie ich ihn gleich beschreiben wer-
. In wie weit mir meine Bemühung gelungen ist, dar-
er möge das Publicum urtheilen. Sollte das Urtheil
nstig ausfallen, so werde ich mich belohnt fühlen, zum
rtschreiten der Wissenschaft etwas beigetragen zu haben.

A, A, A (Taf. 1. Fig. 2.) sind drei Gefäße, de-
n jedes in die Mündung des untern eingerieben ist.

B, B, B sind Glasröhren, die in der Mitte in dem
alse eines jeden Gefäßes eingerieben, und so lang sind,
ß ihr oberes Ende über die Flüssigkeit reicht, während
s andere bis auf den Grund des nächsten untern Gefäßes
icht. Das oberste Gefäß dient als Recipient, um etwa
bergehende Flüssigkeiten aufzunehmen; es wird mit

E einer Welter'schen Sicherheitsröhre versehen.

D das letzte Gefäß, welches mit einem Fuße versehen
t und den ganzen Apparat trägt. Vermittelst der in die
ubulatur eingeriebenen Röhre C wird das nicht absorbir-
e Gas in die pneumatische Wanne geleitet.

F ein Vorstoß, der in eine Tubulatur des obersten Ge-
äßes eingerieben ist, und in den man den Hals einer Re-
orte bringt und verlutirt.

Um der Gefahr des Umstürzens des Apparats vorzu-
eugen, bediene ich mich eines viereckigen hölzernen Fu-
es, worin das untere Gefäß, indem man es in zwei Fu-
n hineinschiebt, befestigt wird.

Bringt man an die Stelle des Vorstoßes einen Pfropf, so bildet der Apparat einen vollkommenen Rooth'schen. Die Gasentwickelungsmaterialien werden in den an der Spitze befindlichen Recipienten gebracht.

3.

Mischung des Harns vom Kamehl. *)

Herr E. Home theilte eine interessante Abhandlung über die vergleichende Anatomie und Physiologie des Kamehls mit, besonders in Hinsicht auf dessen Magen, der gleich dem der übrigen wiederkäuenden Thiere vierfach ist, und Wasserbehälter, worin es eine Quantität Wasser ansammelt, durch die es sich mehrere Wochen durch erhält. Herr Brande hat dieses Wasser, so wie auch den Urin dieses Thiers, analysirt: in dem letztern fand er, außer kohlensaurem Ammonium, Harnsäure, die in dieser Thierklasse sehr selten ist und vielleicht von einer Krankheit herrührt, da das Thier alt und abgefallen war, als es Behufs der Dissection getödtet wurde. **)

---

*) Tilloch's Philosophical Magazine, Vol. 25. (No. 97.) P. 82. Proceedings of Learned Societies; Royal Society of London, 19. Jun. 1806. S.

**) Wäre die Vermuthung auch gegründet, so ist doch die Möglichkeit der Bildung an sich merkwürdig. Bis jetzt ist nur die Harnsäure, bei Thieren, noch von Vauquelin im Crocodil, von Proust im Ichneumon, von Vauquelin und Fourcroy in den Excrementen der Vögel gefunden worden. S.

30.

Beobachtungen über einige besondere Eigenschaften der Kohle.

(Vom Italienischen Nationalinstitut mitgetheilt)

von

L. Brugnatelli *).

In meinen Chemisch-galvanischen Beobachtungen, die ich dem Institut vorzulegen die Ehre hatte, habe ich eine neue Eigenschaft der Kohle angezeigt, nämlich vermittelst des electromotorischen Apparats sich mit Wasserstoff (Flogogene), der allgemein verbreiteten Grundlage der organischen Substanzen, zu vereinigen und damit eine besondere, durch mehrere Eigenschaften ausgezeichnete, Verbindung zu bilden, die ich Wasserstoffkohle **), (carbone flogogenato) nannte ***).

Aus den interessanten Untersuchungen der berühmten Chemiker Senebier, Fontana, Priestley und

*) Aus der vom Hrn. Verf. geneigt mitgetheilten Handschrift übersetzt. G.

**) Wasserstoffkohle und Kohlenwasserstoff, wie Wasserstoffschwefel und Schwefelwasserstoff. G.

***) S. dieses Journal, Bd. 1. S. 81. §. VIII. G.

Rouppe ist es bekannt, daß dieses Brennliche, w
es geglühet und im Verschlossenen ausgelöscht wird,
Fähigkeit erhält, verschiedene Gasarten, und dar
ter auch das Wasserstoffgas, wenn es mit ihnen in
rührung gebracht wird, einzusaugen, und zwar in
gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre und aug
blicklich. Aber es ging aus diesen Versuchen zugleich
vor, daß das Wasserstoffgas mit der Kohle sich verei
ohne ihre physisch-chemische Eigenschaften auf irgend
Weise zu verändern, wie ich mich selbst davon überze
habe; und daß das eingesogene Gas aus der Kohle
einer Wärme, die noch nicht die Siedhitze des Was
erreicht, sich wieder entwickele.

Um die Wasserstoffkohle in der kürzesten Zeit, und
ne sich des electromotorischen Apparats oder des Galvan
mus zu bedienen, zu erhalten, darf man nur die glühen
Kohle in Wasser tauchen, bis sich Wasserstoffgas entwick
Ein Theil des eben entstehenden Wasserstoffs verbind
sich mit der Kohle, und verwandelt sie in Wasserstof
kohle, während ein anderer Theil gasförmig wird, w
bei er sich mit Kohlenstoff verbindet, und so Kohlenwass
stoffgas (gas flogogene carburato) darstellt.

Aber wie sich die Kohle, gleich einigen Metallen, h
drogenirt, so ist sie, gleich diesen, auch fähig, sich
thermoxydiren *), und dieses ist wieder eine neue, se

*) Ich muß mich der Nomenclatur des Verf., seinem Wunsch gemäß, bedienen, da ihr eigenthümliche Vorstellungen zum Grund liegen, nach welchen z. B. der Sauerstoff in den Verbindungen in einem verschiedenen Grade von Wärmestoffung, Begeistung vorhanden ist. G.

erkwürdige Eigenschaft der Kohle. Die Thermoxydi-
ung derselben kann geschehen, wenn man vermittelst ihr
s Wasser des positiven Pols, da wo sich Thermoxygen
twickelt, galvanisirt: letzteres verbindet sich dann, so
le es erzeugt wird, mit der Kohle aufs innigste.

Diese Verbindung kann ferner sehr leicht vermittelst
s thermoxygenirtsalzsauren Gas (gas ossimuriatico
rmossigenato) erhalten werden. Man darf dazu nur
wöhnliche electromotorische Kohle einige Minuten durch
das erwähnte Gas tauchen. Letzteres zersetzt sich in
erührung mit der Kohle, ohne große Temperaturerhö-
ung und ohne eine Spur von Kohlensäure (ossicarboni-
) zu bilden; aber die Kohle eignet sich das Thermoxygen
n und thermoxydirt sich. Es befindet sich nachher auch
was gewöhnliche Salzsäure (ossimuriatico semplice)
freiem Zustande darin, wovon man sie durch Abwaschen
it reinem Wasser befreien kann.

Anstatt des thermoxygenirtsalzsauren Gas kann man
it gleichem Erfolge sich der Salpetersäure (ossiseptoni-
) bedienen, die bekanntlich das Oxygen mit Wärmestoff
(termico) gesättigt, oder als Thermoxygen, enthält. Bringt
man electromotorische Kohle einige Zeit in die genannte,
oncentrirte Säure, so thermoxydirt sie sich, wie ein Me-
all, in der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre,
nd zugleich entwickelt sich daraus oxydirtes Stickgas
(ossido di septono gasoso), welches man unter einer
Glocke auffangen kann. Durch Erhitzung von concen-
trirter Salpetersäure mit Kohle in verschlossenen Gefäßen
erhielt ich dieses Gas in großer Menge, im reinsten Zu-
stande.

Wenn die vermittelst Salpetersäure thermoxydirte Kohle noch mit einem Antheile derselben geschwängert ist, darf man sie nur so lange an der Luft liegen lassen, bis die Säure gänzlich zersetzt worden, und die Kohle völlig geschmacklos und ohne Wirkung auf Lackmustinctur zurück bleibt. Man kann die in der Kohle befindliche freie Säure auch durch Eintauchen in eine Kaliauflösung fortschaffen, aber dieses Verfahren ist ganz überflüßig.

Das Licht befördert die Zersetzung der Salpetersäure durch die Kohle ganz ausnehmend: denn, setzt man mit Salpetersäure befeuchtete Kohle dem Sonnenlicht aus, so entwickelt sie oxydirtes Stickgas, und bleibt zuletzt völlig geschmacklos zurück, wobei sie sich ganz vortrefflich thermoxydirt. Dieser Beobachtung zufolge brachte ich Kohlenstückchen unter eine mit Wasser, das mit Salpetersäure säuerlich gemacht war, gefüllte Glocke von Krystallglas, die umgekehrt in einer mit demselben Wasser gefüllten Schale dem Sonnenlicht ausgesetzt wurde. Die Kohlen waren vorher in säuerliches Wasser getaucht, und dadurch die in ihren Zwischenräumen befindliche Luft ausgetrieben worden, und nahmen den Boden der Glocke ein. Die Gasentwickelung dauerte ununterbrochen drey Tage lang, und hörte dann ganz auf. Das angesammelte Gas zeigte sich bei der Prüfung als ganz reines oxydirtes Stickgas; das Wasser war ganz geschmacklos geworden, auch die Kohle hatte keinen Geschmack, war aber so gut thermoxydirt.

Die thermoxydirte Kohle ist in ihrer physischen Beschaffenheit nicht merklich verändert, ausgenommen, daß sie nach Maaßgabe der Menge das damit

rbindung getretenen Thermoxygens an Gewicht zuge-
mmen hat.

Bei der Prüfung auf ihre electromotorische Kraft
mittelst des Condensators und Electrometers zeigte sie
t einer Zinkplatte an dem Strohhalmelectrometer 8
rade, während die reine Kohle mit demselben Metalle
Grade und die Wasserstoffkohle nur ½ Grad gab.
rüft man reine Kohle (carbone vergine) mit Wasserstoff-
hle auf der Zunge, so erregt letztere den sauren Ge-
mack und ist positiv; im Gegentheil ist die erstere be-
mmt positiv, wenn sie mit thermoxydirter Kohle in Be-
hrung gebracht wird. Präparirte Frösche zucken leb-
ft, wenn sie mit dem Rücken auf eine reine Kohle ge-
t worden, und diese mit Wasserstoffkohle oder thermoxy-
ter Kohle, welche auf den Beinen oder Schenkeln an-
bracht sind, in Berührung gesetzt wird.

Mein berühmter College Volta hat jetzt eine neue
ale der festen Electromotoren aufgestellt, auf welcher
thermoxydirte Kohle sich an der Spitze befindet. Fol-
ndes ist diese Skale:

Thermoxydirte Kohle
Thermoxydirtes Gold
— — —
— — —
Krystallisirtes schwarzes Manganes-Thermoxyd
Graphit
Gemeine Kohle
Gold
Silber
Platin

Kupfer
Messing (Ottone)
— — —
Semidor (Oricalco)
Verschiedene Bronzearten
— — —
— — —
Spießglanz
Zinn
Blei
— — —
Zinnfolie
Wasserstoffkohle
Zink.

Es war noch zu untersuchen, ob der eben entst Wasserstoff die Kohle entthermoxydire, wie er di einigen Metallen thut. Zu diesem Behuf legte i Stück thermoxydirte Kohle, aus welcher die in der schenräumen befindliche Luft durch Untertauchen in ser ausgetrieben worden, auf ein Stück Zink, und sie vermittelst eines seidenen Fadens zusammen. E deres Stück thermoxydirter, von Luft befreieter verband ich auf dieselbe Art mit einer Bleiplatte. beiden Paare tauchte ich in zwei besondere Gefä gemeinem Wasser, worin sie acht Stunden blieben Verlauf welcher Zeit ich in beiden Recipienten n sches Thermoxyd gebildet fand. Die Temperatur auf +16° De Luc. Als die Paare aus dem S genommen wurden, fand sich in beiden die Kohl kommen entthermoxydirt. In diesem Versuche

sich nie irgend eine Gasentwickelung eher, als bis die Kohle entthermoxydirt war: alsdann verband sich ein Theil des eben entstehenden Wasserstoffs mit der Kohle, und ein anderer Theil entwich gasförmig in Gestalt von Bläschen.

In meinen Chemisch-galvanischen Beobachtungen machte ich den Vorschlag, eine Säule aus festen vegetabilischen Substanzen zu errichten, so, daß man Scheiben von Wasserstoffkohle mit andern von reiner Kohle paarte, und die Paare, wie gewöhnlich, durch einzelne Scheiben von angefeuchteter Kohle trennte *). Aber die seitdem in Gesellschaft meiner berühmten Collegen Volta und Configliacchi über diesen Gegenstand unternommenen Versuche haben mich gänzlich überzeugt, daß die Wirkung der Wasserstoffkohle von äußerst kurzer Dauer ist, und daß sich dann der vorgesetzte Zweck nicht damit erreichen läßt. Einen größern Erfolg versprach die thermoxydirte Kohle: theils, weil dieser Zustand weit dauerhafter ist; theils, weil sie in ihrer electromotorischen Kraft von der reinen Kohle ziemlich weit absteht. Sie verhält sich in dieser Hinsicht zu der reinen Kohle, wie das Kupfer zum Zink. Es wurde demnach eine Säule aus mehreren Paaren von thermoxydirter und reiner Kohle, mit dazwischen gelegten, in bloßem Wasser getränkten Scheiben errichtet, und wir erhielten sehr starke Zeichen von Electricität, stets im Verhältniß der Anzahl der Paare, aus welchen die Säule bestand.

---

*) S. dieses Journal, Bd. 1. S. 82. G.

Die Leichtigkeit, womit die Kohle in Berührung mit Wasser, das sich im Kreise des electromotorischen Apparats befindet, sich, je nachdem sie auf der Sauerstoff- oder Wasserstoffseite ist, thermoxydirt und phlogogenirt, erregte die Vermuthung bei mir, daß man vermittelst reiner Kohle eine Säule von der Art, welche Ritter Ladungssäule nennt, erhalten würde. In dieser Absicht wurde eine Säule von 120 electromotorischen Scheiben von reiner Kohle, zwischen welche Scheiben von mit Wasser getränkter Kohle gelegt wurden, errichtet. Diese, für sich unwirksame Säule wurde auf die Fläche des positiven Pols eines starken, aus zwei unter sich verbundenen Säulen bestehenden, Apparats gesetzt, und vermittelst eines von der obersten Kohlenscheibe ausgehenden Metallblechs mit dem negativen Pole der metallischen Säule in Verbindung gesetzt. Nach einer Stunde wurde die Säule aus Kohlenscheiben von der Voltaischen, von der sie einen Theil ausmachte, heruntergenommen, und da fand man sie viel wirksamer und stärker, als die von Ritter beschriebene. Die Kohle übertrifft auch in dieser Hinsicht das Gold selbst. Die Wirksamkeit der erwähnten secundairen Säule aber ist von kurzer Dauer, indem die Fläche der Wasserstoffkohle sich sehr leicht entphlogogenirt, und dadurch unwirksam wird.

Die neuen Vergleichungspunkte, die ich zwischen einigen Eigenschaften der Kohle und denen der Metalle entdeckt hatte, reitzten mich, noch andere aufzusuchen. Ich wollte sehen, ob sich Metalle in dem Augenblick, da sie zum metallischen Zustande gelangen, mit der Oberfläche der Kohle verbinden würden, wie sie es, unter

gleichen Umständen, mit der anderer Metalle thun. Zu diesem Ende setzte ich verschiedene Metallauflösungen der Wirkung von Kohle aus, die vermittelst einer guten Säule negativ, wo der Wasserstoff so wirksam im Entthermoxydiren ist, galvanisirt wurde. Auf diese Weise sah ich in Goldammonium negativ galvanisirte Kohle sich vergolden, indem sie sich sehr schön auf der ganzen Oberfläche mit glänzendem Golde überzog *). Auf gleiche Weise überzog sich die Kohle in Kupferammonium mit einer Lage des reinsten Kupfers; gleichfalls in schwefelsaurem Kupfer. In Silberammonium oder in salpetersaurem Silber bedeckte die Kohle sich mit äußerst glänzenden Silberkörnchen; derselbe Erfolg fand auch in verschiedenen andern Metallauflösungen Statt.

Es bedurfte nicht einmal der Säule, um Metalle auf die Kohle niederzuschlagen. Ich habe mehrern meiner Collegen gezeigt, daß es schon hinreichte, thermoxydirte Kohle mit einer Zinkplatte unter einem Winkel zu zu vereinigen, und die beiden entgegengesetzten Enden einige Minuten in eine der gedachten Metallauflösungen zu halten: die Metalle entthermoxydiren sich auf der Kohle, und bekleiden sie bald mit regulinischem Metall. Das Kupfer überzog sie mit einer zinnoberfarbenen Haut ohne Glanz, den es nachher mittelst eines Glättsteins sehr lebhaft erhielt; das Quecksilber reducirte sich unter der Gestalt äußerst kleiner Kügelchen, und so geschah die Reduction mit mehrern Metallen.

---

*) Ich hatte das Vergnügen, mehrere Stücke auf diese Weise vergoldeter Kohle dem berühmten Faujas St. Fond zu zeigen, als er voriges Jahr durch Pavia ging. B.

Der berühmte Graf Morozzo behauptet, (Memorie della Società Italiana T. XI. P. 331. — übersetzt in diesem Journale oben S. 159 — 163. —) daß die Kohle auch die Eigenschaft besitze, in der gewöhnlichen Temperatur der Luft, unter Mitwirkung des Lichts, das Wasser zu zersetzen. — Wenn aber die Kohle aus dem Wasser einen seiner Bestandtheile, das Thermoxygen als Gas entwickelt, warum hat denn derselbe sich nicht mit der Untersuchung beschäftigt, wo der Wasserstoff, der andere Bestandtheil desselben bleibe?

Obgleich die Kohle, nach den von mir angeführten Versuchen, fähig ist, sich mit Wasserstoff zu verbinden, so habe ich doch die Verwandtschaft zwischen beiden sehr viel schwächer gefunden, als die zwischen der Kohle und dem Thermoxygen. Ich habe es deshalb für nöthig erachtet, den Versuch des Grafen Morozzo zu wiederholen, da er auf den ersten Blick dem eben Gesagten zu widersprechen scheint.

Setzt man gestoßene Kohle unter einer Glasglocke mit gemeinem Wasser dem Sonnenlichte aus, so entwickelt sie allerdings eine merkliche Menge Luft, und diese Luft zeigt sich bei der Prüfung mit den gewöhnlichen Reagentien von etwas größerer Güte, als die atmosphärische. Da ich aber bemerkte, daß die Gasentwickelung; wenn das Wasser nicht erneuert wurde, in wenigen Tagen aufhörte, und daß die Kohle während des Verlaufs des Versuchs sich in keiner Art veränderte, so wurde ich bald gewahr, daß die entwickelte Luft nicht von einer durch die Kohle unter Einfluß des Lichts bewirkten Zersetzung des Wassers herrühre, sondern daß es die in der Kohle selbst,

nd vorzüglich im Wasser befindliche Luft sey, die in der
Hüte die atmosphärische Luft übertrifft, und welche durch
ie vereinigte Wirkung der Wärme und des Sonnenlichts
asförmig ausgetrieben wurde. Als ich daher glühende
ohlen in destillirtem, ebenfalls siedendem, Wasser abge-
löscht hatte, so daß alle, sowohl in den Zwischenräumen
er Kohle, als in dem Wasser befindliche Luft ausgetrie-
en wurde, und nun in der angeführten Art Wochen lang
em Sonnenlichte ausgesetzt ließ, entwickelte sich keine
nzige wahrnehmbare Blase von Luft. Dieser öfters
iederholten Beobachtung nach kann man, denke ich,
gen die Meinung des Grafen Morozzo, mit Sicher-
eit schließen, daß die Kohle, obgleich man jetzt mehrere
eue Eigenschaften daran erkannt hat, doch nicht die be-
ze, unter Mitwirkung des Lichtes das Wasser zu zer-
tzen.

31.

Ueber

die Affinität der Körper gegen das Licht;

und besonders

über die brechenden Kräfte verschiedner Gasarten.

Nach dem in der Bibliothéque Britannique, T. XXXIV. Nro. 250. et 252. befindlichen Auszuge aus einer im Nationalinstitute vorgelesenen Abhandlung von Biot und Arrago, bearbeitet

von

Dr. Mollweide.

1. Newton leitet in der Optik (Lib. I. Part. I. Prop. VI.) die Unveränderlichkeit des Brechungsverhältnisses bey demselben brechenden Mittel aus der Voraussetzung ab, daß die Körper das Licht dadurch brechen, daß sie auf dasselbe in Richtungen, welche auf ihre Oberfläche senkrecht sind, wirken. Zu dem Ende zerlegt er die Bewegung des auffallenden Strahls in eine, welche der brechenden Fläche parallel läuft, und in eine andere darauf senkrechte, und stellt nun in Ansehung der letztern folgenden Satz auf:

Wenn ein in Bewegung befindlicher Körper *), mit irgend welcher Geschwindigkeit es sey, auf einen breiten und dünnen, zu beiden Seiten von parallelen Ebenen begränzten Raum trifft, und bey seinem Durchgange durch denselben von einer Kraft, welche in einer gegebenen Entfernung von der jenseitigen der beiden Ebenen von gegebener Größe ist, gegen diese Ebene getrieben wird, so wird die senkrechte Geschwindigkeit desselben beim Ausgange aus dem Raume immer gleich seyn der Quadratwurzel aus einer Summe, welche zusammengesetzt wird aus dem Quadrate der senkrechten Geschwindigkeit, welche der in Bewegung befindliche Körper beim Eingange in den Raum hatte, und aus dem Quadrate der senkrechten Geschwindigkeit, welche eben jener Körper beim Ausgange gehabt haben würde, wenn seine senkrechte Geschwindigkeit beim Eingange unendlich klein gewesen wäre.

Newton fügt keinen Beweis dieses Satzes bei, sondern sagt, die Mathematikverständigen würden ihn leicht finden. Da er aber in der Folge (Lib. II. Pars III. Prop. X.) darauf den Begriff von brechender Kraft gründet, so wird es nicht unnütz seyn, den Beweis des Satzes zu entwickeln.

2. Es sey in dieser Absicht die Neigung, welche die Richtung des bewegten Körpers gegen die diesseitige der beiden, den breiten und dünnen Raum begränzenden, parallelen Ebenen hat $= \alpha$, die Geschwindigkeit des bewegten Körpers $= c$; so ist die partielle Geschwindigkeit in

*) Für Körper kann man auch bloß Punkt setzen, wie überall da, wo die Masse oder die Lage der Theile des Bewegten nicht in Betracht kommt.

der auf die Eingangsebene senkrechten Richtung $= c \sin \alpha$, in der mit ihr parallelen $= c \cos \alpha$. Heißt nun die beschleunigende Kraft, welche den Körper nach der senkrechten Richtung treibt, P und die nach Zurücklegung des Weges x ihm zukommende Geschwindigkeit in dieser Richtung v, so ist bekanntlich

$$vdv = 2gPdx$$

$$\text{und} \quad v^2 = A + 4g\int Pdx$$

wo A die nach der Natur der Aufgabe zu bestimmende Constans anzeigt. Es werde nun das Integral $\int Pdx$ so genommen, daß es für $x = 0$ verschwinde, so ist, da für $x = 0$, $v = c \sin \alpha$ ist,

$$c^2 \sin \alpha^2 = A$$

$$\text{und} \quad v^2 = c^2 \sin \alpha^2 + 4g\int Pdx$$

Es sey ferner der Werth des für $x = 0$ verschwindenden Integrals $\int Pdx$, für x gleich der Entfernung der beiden parallelen Ebenen von einander, $= K$, so wird

$$v^2 = c^2 \sin \alpha^2 + 4gK$$

und ist h der Werth von v für $\alpha = 0$, wobey auch $c \sin \alpha = 0$ ist, so hat man

$$h^2 = 4gK$$

$$\text{und} \quad v^2 = c^2 \sin \alpha^2 + h^2.$$

Dies ist der von Newton aufgestellte Satz.

Setzt man die partiellen Geschwindigkeiten v und $c \cos \alpha$ wieder zusammen, und nennt die resultirende Geschwindigkeit, womit der Körper den breiten und dünnen Raum wieder verläßt, C so hat man

$$C^2 = c^2 + h^2.$$

Ist c die Geschwindigkeit des Lichts im leeren Raume, so ist h die senkrechte Geschwindigkeit, welche das

cht durch die Anziehung des brechenden Mittels erhält, enn seine anfängliche Geschwindigkeit in der auf die berfläche des brechenden Mittels senkrechten Richtung ıendlich klein ist. Denkt man sich diese Geschwindigkeit ırch eine gleichförmig beschleunigende Kraft $\frac{K}{a}$ während r Bewegung durch einen unveränderlichen Raum a erzıgt, so ist $\frac{K}{a}$ das, was Newton und mit ihm La lace die brechende Kraft nennt. Sie stellt die Totalrkung der Anziehung des brechenden Mittels gegen das ht dar, und giebt durch die Dichte des brechenden Mits dividirt das specifische Brechungsvermögen desselben.

ır Bestimmung von $\frac{K}{a}$ hat man

$$4gK = h^2 = C^2 - c^2$$

also $$\frac{K}{a} = \frac{C^2 - c^2}{4ag}.$$

Ferner ist, wenn das Brechungsverhältniß n : 1 ist, $c : C = 1 : n$ (Princip. Philosoph. Nat. Lib. I. Prop. 95.)

und hieraus $C^2 - c^2 = (n^2 - 1)c^2$

und $$\frac{K}{a} = (n^2 - 1)\frac{c^2}{4ag}.$$

Da c und a unveränderlich sind, und die Beschleuıung durch die Schwere, g, gleichfalls als unveränrlich betrachtet werden kann; so ist die brechende Kraft m Unterschiede $n^2 - 1$, und wenn d die Dichte des rechenden Mittels anzeigt, das specifische Brechungsverıgen dem Quotienten $\frac{n^2 - 1}{d}$ proportional.

3. Die im Vorigen gemachte Voraussetzung, daß die Körper bei der Brechung auf das Licht wirken, wird durch mehrere Versuche gerechtfertigt. Die mit dieser Wirkung zusammenhängende Aenderung in der Richtung und Geschwindigkeit des Lichts auszumachen, ist Sache der Mathematik, welche dabey die Vorstellung von einer beschleunigenden Kraft in Beziehung auf das Licht, oder einer Anziehung in Beziehung auf das brechende Mittel, zu Hülfe nimmt. Es bleibt dabei ganz unentschieden, worin das Wesen des Lichts bestehe, oder welches die Ursache jener Wirkung sey. Das aber verdient noch angemerkt zu werden, daß der hier gegebene Begriff von brechender Kraft, insofern er sich auf die bei der Brechung statt habende Aenderung der Richtung der Bewegung des Lichts und die damit verknüpfte Aenderung der Geschwindigkeit des Lichts stützt, sehr wohl zulässig und zugleich sehr genau bestimmt ist, welches man von andern Begriffen der brechenden Kraft, welche die Physiker gebraucht haben und noch gebrauchen, nicht sagen kann.

Will man nun die brechenden Kräfte verschiedener brechenden Mittel mit einander vergleichen, so müssen dazu die Verhältnisse der Brechung aus dem leerem Raume in die vorgegebenen Mittel zum Grunde gelegt werden. Diese findet man durch Zusammensetzung der Brechungsverhältnisse für die Brechungen aus der Leere in die Luft und aus der Luft in ein gegebenes Mittel. Es wird dabei erfordert, daß die Luft in beiden Fällen einerlei brechende Kraft gehabt habe.

4) Es ist also, ehe an eine Vergleichung der brechenden Kräfte verschiedener brechenden Mittel zu denken ist,

zuerst

uerst das Brechungsverhältniß aus dem leeren Raume n Luft von bekannter Beschaffenheit und zweitens die lenderung der brechenden Kraft der Luft nach ihren ver- hiedenen physischen und chemischen Zuständen auszuma- en. Diese Frage hat außer dem Interesse, was ihr für ch zukommt, noch ein besonderes in Beziehung auf die stronomie, welches anzugeben nicht unnütz seyn wird.

Seitdem nämlich Newton die Brechung als Folge ner Anziehung der Körper gegen das Licht zu betrachten igewiesen hat, haben sich die Geometer bemüht, ver- öge dieses Princips die Bahn des Lichts in der At- osphäre zu bestimmen, und so eine physische Theorie er astronomischen und terrestrischen Strahlenbrechungen i degründen. Eine solche Theorie bedarf zwar zu ihrer nwendung einiger Data der Erfahrung, aber sie redu- rt diese nicht allein auf die kleinste Zahl, sondern giebt ach die vortheilhaftesten Umstände, sie zu bestimmen, ofern dergleichen vorhanden sind, an. Die Theorie r astronomischen und terrestrischen Refractionen ver- ngt nun, wie man aus den neuesten Untersuchungen n La Place darüber (in der Mécanique céleste Tom. . p. 244.) ersehen kann, gerade die vorhin nahmhaft machten Bestimmungen.

5) Die ersten etwas genauen Versuche hierüber sind n Hawksbee auf Newton's Veranlassung ange- llt worden. Die Leser finden die nähern Umstände die- Versuche in Priestley's Geschichte der Optik 1 Th. Per. 3 Abschn. (S. 127. 128 des ersten Theils der Klü- l'schen Uebersetzung) und eine Abbildung des von awksbee gebrauchten Apparats in Fig. 7. auf der

35sten der zu Martin's Philosophia Britanica gehörigen Kupfertafeln.

Da La Place in der Mécanique céleste sich auf die Resultate von Hawksbee's Versuchen in Absicht der brechenden Kraft der Luft (in der oben festgesetzten Bedeutung des Worts) bezieht, so will ich hier diese Versuche in jener Rücksicht in Rechnung nehmen, welches, soviel mir bekannt ist, noch nicht öffentlich geschehen ist.

Zuerst sey das Verhältniß der Brechung aus dem luftleeren Raume in atmosphärische Luft bey einem Barometerstande von 29 Z. 7½ L. engl. und 60° Temperatur nach Hawksbee's Weingeistthermometer m : 1, so folgt aus Hawksbee's erstem Versuche:

$$m : 1 = \sin 32° : \sin 31° 59' 25'', 96.$$

Nun ist $\log. \sin 32° = 9,7242097077$

$\log. \sin 31° 59' 25'', 96 = 9,7240949877.$

$\log. m = 0,0001147200.$

woraus $m = 1,0002641869$ und das Brechungsverhältniß in den kleinsten ganzen Zahlen 3786 : 3785 folgt.

Ferner sei das Verhältniß der Brechung aus atmosphärischer Luft in dergleichen doppelt so dichte bei der obigen Temperatur p : 1., so giebt Hawksbee's zweiter Versuch.

$$p : 1 = \sin 32° 0' 34'', 04 : \sin 32°$$

Es ist $\log. \sin 32° 0' 34'', 04 = 9,7243243857.$

$\log. \sin 32° = 9,7242097077$

Demnach $\log. p = 0,0001146780.$

Hieraus ergiebt sich das Verhältniß m′ : 1 für die Brechung aus dem luftleeren Raume in zweimal verdichtete Luft $= (m : 1) + (p : 1) = mp : 1$ und man findet

$\log. m' = 0,0002293980.$

Das Verhältniß der brechenden Kräfte der atmosphärischen Luft und zweimal so dichter ist

$$m^2 - 1 : m'^2 - 1 = 0{,}0005284436 : 0{,}0010569747$$
$$= 1 : 2$$

also dem der Dichtigkeiten gleich.

Endlich sey das Verhältniß der Brechung aus atmosphärischer Luft in dergleichen von dreifacher Dichte $q : 1$, so hat man aus Hawksbee's drittem Versuche

$$q : 1 = \sin 32^\circ\ 1'\ 9'',73 : \sin 32^\circ.$$

Es ist $\log. \sin 32^\circ\ 1'\ 9'',73 = 9{,}7244445770$

$\log. \sin 32^\circ = 9{,}7242097077$

$\log. q = 0{,}0002348693$

mithin das Verhältniß der Brechung aus dem luftleeren Raume in dreifach verdichtete Luft $m'' : 1 = (m : 1) + (q : 1) = mq : 1$ und

$$\log. m'' = 0{,}0003495893.$$

daraus ist das Verhältniß der brechenden Kräfte der atmosphärischen Luft und dreimal so dichter

$$m^2 - 1 : m''^2 - 1 = 0{,}0005284436 : 0{,}0016112142$$
$$= 1 : 3{,}05.$$

also sehr nahe das der Dichtigkeiten. Die kleine Abweichung mag daher rühren, daß Hawksbee bei dem dritten Versuche die Distanz der beobachteten Merkzeichen nicht genau genug gemessen hat, wie er denn selbst sagt, daß sie nur beinahe 21 Zoll betrage.

Ich finde übrigens noch aus Hawksbee's Versuchen das Verhältniß der Brechung aus dem leeren Raume in atmosphärische Luft bei einem Drucke von 0,$^{metr.}$76 Quecksilberhöhe und der Temperatur des schmelzenden Eises wie 1,0002793649 : 1 und die brechende Kraft der

Luft = 0,0005595125, also den Coefficienten, welcher bei La Place (Mécan. céleste Tom. IV. p. 246) $\frac{2K}{n^2}$ (ρ) heißt und der Hälfte der brechenden Kraft gleich ist, = 0,000279756. Die astronomischen Beobachtungen geben denselben = 0,000294047, also etwa um $\frac{1}{28}$ größer. Diese Verschiedenheit mag theils davon, daß Hawksbee den brechenden Winkel seines Prisma nicht genau genug gemessen hat, herrühren, theils aber und hauptsächlich in seinen Thermometerbestimmungen liegen.

Nur soviel erhellt aus Hawksbee's Versuchen sowohl als aus den astronomischen Beobachtungen, daß man bei der Bestimmung und Vergleichung der brechenden Kräfte, statt des Verhältnisses der Brechung aus dem luftleeren Raume in ein vorgegebenes Mittel, ohne merklichen Fehler dasjenige für die Brechung aus Luft in jenes Mittel brauchen kann, weil letzteres durch die Zusammensetzung mit dem Verhältniß der Brechung aus der Leere in die Luft nicht merklich geändert werden wird.

6. Da Hawksbee's Versuche nur mit verdichteter Luft angestellt sind, so blieb der Wunsch übrig, die Resultate ähnlicher Versuche mit verdünnter Luft kennen zu lernen, weil doch die Atmosphäre nach oben zu nicht dichter sondern dünner wird. Auch blieb die Frage, ob und was für einen Einfluß die Wärme bei ungeändertem Drucke auf die brechende Kraft der Luft habe, durch Hawksbee's Versuche völlig unausgemacht. Diese Frage, welche schon Smith im Lehrbegriffe der Optik (S. 439 der Kästner'schen Bearbeitung) aufgeworfen hatte, hat auch La Place in der Exposition du

Système du Monde (S. 85 der zweiten Ausgabe) den Physikern zur Beantwortung vorgelegt, und zugleich gewünscht, daß man auch den Einfluß der Feuchtigkeit auf die brechende Kraft der Luft untersuchen mögte. Auf seine Veranlassung wurde vor Kurzem Biot vom National-Institute beauftragt, die zur Beantwortung jener Fragen nöthigen Versuche anzustellen. Er wählte sich zum Mitarbeiter Hrn. Arrago.

7) Es haben sich aber diese beiden Naturforscher nicht bloß auf die Untersuchung der in Frage stehenden Punkte beschränkt, sondern sie haben den Gesichtspunkt ihrer Nachforschungen erweitert, und die Resultate derselben auch für die Chemie interessant gemacht. Um die Leser sogleich auf den rechten Standpunkt zu versetzen, wird es gut seyn, ehe ich die Art, wie die beiden genannten Beobachter zu Werke gingen, und die Resultate ihrer Arbeiten vorlege, die Beziehung, welche die Erforschung der brechenden Kraft auf die Chemie hat, etwas näher aus einander zu setzen.

8) Es giebt, wie Bertholler gezeigt hat, Mischungen von Gasarten, wobei die Wirkung der Affinität so schwach ist, daß dadurch weder die Elasticität der in die Mischung eingehenden Substanzen überwogen, noch ihr Verhalten gegen die Wärme geändert wird: daher denn auch keine von einer Aenderung des Volumens oder der Temperatur der Mischung begleitete sehr bemerkbare Verdichtung erfolgt *). Namentlich ist die Mischung der

*) Bertholler nennt eine solche Mischung. (Statique chimique, §. 158. Prem. Part. p. 278.) dissolution, im Gegensatz

atmosphärischen Luft aus Sauerstoffgas und Stickgas von dieser Art *). Dies kann man unter andern daraus schließen, daß sowohl das specifische Gewicht als die specifische Wärme der atmosphärischen Luft sehr nahe mit dem Resultate zusammentrifft, welches man erhält, wenn man aus den Quantitäten und Massen der in die Mischung der atmosphärischen Luft eingehenden Gasarten und aus ihren specifischen Gewichten und Wärmen sowohl das specifische Gewicht als die specifische Wärme der Mischung berechnet. Verhält es sich nun, wie zu vermuthen steht, da die Natur überall sich gleich bleibt, mit der brechenden Kraft oder mit dem specifischen Brechungsvermögen eben so, wie mit dem specifischen Gewichte oder der specifischen Wärme, so läßt sich die Sache auch umkehren und man kann aus dem specifischen Brechungsvermögen einer Mischung auf das Verhältniß der componirenden Substanzen zurückschließen oder eine problematische Angabe derselben prüfen, wofern nur die Mischung keine die Resultate sehr verändernde zu große Verdichtung erfahren hat, oder die Statt habende Verdichtung nur gehörig in Anschlag gebracht wird. Es tritt hierbey noch der sehr vortheilhafte Umstand ein, daß die Zerstreuung des Lichts, welche bey jeder Reflexion und Refraction Statt hatt **), auf die brechende Kraft, welche bloß durch das Brechungsverhältniß aus Luft in ein gegebenes Mittel bestimmt wird,

von combinaison. In unserer Sprache mögte der von Klügel (Naturl. §. 436. S. 248. der zweit. Aufl.) für diesen Fall gebrauchte Ausdruck: Aneignung, nicht unschicklich seyn.

*) Berthollet Statique chimique, §. 246. Prem. Part. p. 502.

**) Lambert Photomet. §. 321 et seqq.

welches Verhältniß selber wieder von dem geradelinigen Fortgange des regelmäßig gebrochenen Lichts abhängt, gar keinen Einfluß hat, da hingegen bey der Bestimmung der specifischen Wärme die Zerstreuung der Wärme gar sehr in Betracht kommt.

9) Diese Bemerkungen werden dazu dienen, das Interesse der Naturforscher für die Arbeiten Biot's und Arrago's rege zu machen. Ich gehe jetzt zu der Darstellung, wie sie solche ausgeführt haben, und zur Mittheilung der Resultate, welche sie gefunden haben, über.

Sie bedienten sich zu ihren Nachforschungen eines Prisma's, das Borda schon zu ähnlichen Versuchen, an deren Vollendung ihn aber der Tod hinderte und von derem Erfolge gar nichts bekannt geworden oder aufgefunden ist, gebraucht hatte. Es ist ein starkes hohles Prisma von Messing *), wovon zwei Seitenflächen Glasplatten sind, welche an die dritte Seitenfläche und an die Grundflächen sorgfältig angekittet worden, und welche einen brechenden Winkel von 143° 7′ 28″ einschließen. Die untere Grundfläche hat ein mit einem Hahne versehenes Rohr, womit das Prisma auf die Luftpumpe geschraubt und wodurch die Luft in demselben nach Belieben verdünnt werden kann. Die obere Grundfläche ist mit einem Barometer, das mit dem innern Raume in Verbindung steht, versehen, um den Grad der Verdünnung der eingeschlossenen Luft anzuzeigen.

---

*) Ich habe die Leseart des Textes in der Biblioth. Britannique C'est un tube de laiton beibehalten, ohngeachtet laiton als ein Druckfehler, wofür verre zu lesen sey, angezeigt ist. Sollte ich auch irren, so hat der Irrthum nicht viel auf sich. M.

10) Bey den Versuchen mit diesem Prisma stand die Axe desselben vertikal. Hinter ihm war ein Multiplikationskreis, dessen unteres Fernohr beständig nach der Spitze eines 1400 Metres (beinahe 4310 Par. Fuß) entfernten Blitzableiters gerichtet war. Mit dem obern *) Fernrohre sah man nach demselben Punkte, aber durchs Prisma hindurch, welches so gestellt ward, daß die Brechungen an der Vorder- und Hinterfläche gleich waren, also der ein- und ausfahrende Strahl mit den brechenden Flächen gleiche Winkel einschloß **). Es wurde nun die Ablenkung des Strahls durch die Brechung (der Winkel des einfallenden mit dem ausfahrenden Strahle) sehr genau gemessen. Alsdann ließ man durch Drehung das Prisma einen halben Gang um seine Axe machen, so daß der brechende Winkel nach der entgegengesetzten Seite gekehrt war, und richtete nun wieder das obere Fernrohr nach dem Merkzeichen, wohin die Axe des unverrückten untern gerichtet war. Der Winkel, welchen die Axe des obern Fernrohrs in beiden Lagen einschließt, ist die doppelte Ablenkung durch die Brechung. Es wurde bey den Beobachtungen genau der Stand des Barometers Thermometers und Hygrometers angemerkt.

---

*) In der Bibliotheque Britannique steht lunette inferieure statt superieure.

**) Dies ist eine nothwendige Bedingung bei dergleichen Versuchen, wofern man der Mühe überhoben seyn will, zur Bestimmung des Brechungsverhältnisses einen Einfalls- und Brechungswinkel zu messen. In der Bibliotheque Britan. wird zwar dieses Umstandes nicht erwähnt, allein der ganze Zusammenhang und die nachher mitzutheilende Berechnung einiger Resultate, welche die Herren Biot und Arrago gefunden haben, zeigen, daß dieser Umstand wirklich Statt gefunden habe.

11) Was nun zuerst die Versuche mit der atmosphärischen Luft in Betreff der Aenderung ihrer brechenden Kraft nach ihrer verschiedenen Dichte betrifft, so ergab sich aus denselben, daß die brechende Kraft innerhalb der zwischen der völligen Leere und dem gewöhnlichen Drucke der Atmosphäre enthaltenen Gränzen genau der Dichtigkeit proportional sey. Die folgende Tafel stellt eine Reihe solcher Versuche dar. Die Thermometerbestimmungen darin beziehen sich auf die Centesimaleintheilung des Fundamentalabstandes und die beobachteten Ablenkungswinkel bedürfen noch einer kleinen Correction, die von einer Abweichung vom Parallelismus bey den Flächen der des Prisma einschließenden Glasplatten herrührt. Diese Correction beträgt 16″,6. Um soviel nämlich ist die beobachtete Ablenkung zu klein, da bey gleicher Dichte der äußern und im Prisma eingeschlossenen Luft die senkrechte auf die Axe des untern Fernrohrs anstatt einen rechten Winkel mit der des obern zu machen mit derselben einen Winkel von 90° — 16″,6 einschloß.

Aeußeres Barometer met.	Thermometer des äuß. Barom.	Barometer im Prisma	Thermometer des innern Bar.	Beobachtete Ablenkung durch die Brechung.	
0,7654	+5°	0,mett. 526	+6°	1′ 37″,1	7 März 1806.
0,7654	+5°	0, 283	+6°	3′ 29″,2	
0,7658	+5°	0, 120	+6°	4′ 45″,8	
0,7660	+5°	0, 021	+6°	5′ 31″,8	
0,7662	+4°,5	0, 005	+5°	5′ 43″,5	9 März 1806.
0,7548	+4°,8	0, 4055	+5°,4	2′ 29″,2	
0,7551	+4°,8	0, 2425	+4°,8	3′ 45″,0	
0,7543	+4°,8	0, 6130	+4°,8	0′ 48″,6	

12. Um vermittelst dieser Versuche den Satz, daß die brechende Kraft der atmosphärischen Luft der Dichte

derselben proportional sey zu prüfen, und zugleich die mittlere brechende Kraft derselben d. h diejenige, welche sie bey einem Barometerstande von 0,^{met} 76 und bey der Temperatur des schmelzenden Eises hat, zu bestimmen, so sey das Verhältniß der Brechung aus dem luftleeren Raume in die äußere Luft $= m:1$, in die im Prisma eingeschloßne aber $= p:1$, so ist das Verhältniß der Brechung aus der innern in die äußere $= m:p = q:1$, wenn $\frac{m}{p} = q$ gesetzt wird. Dies Verhältniß ist durch den brechenden Winkel des Prisma und die Ablenkung gegeben. Ferner sey die wegen der Ausdehnung des Quecksilbers und wegen der Aenderung der specifischen Federkraft der Luft durch die Wärme corrigirte Barometerhöhe in dem äußern Raume $= H$, die auf gleiche Weise verbesserte im Innern des Prisma $= h$, so ist das Verhältniß der Dichtigkeiten der äußern und innern Luft $= H:h$. Verhalten sich nun die brechenden Kräfte, wie die Dichtigkeiten, so ist

$$m^2 - 1 : p^2 - 1 = H:h$$

oder weil $p = \frac{m}{q}$ ist

$$m^2 - 1 : \frac{m^2}{q^2} - 1 = H:h$$

Hieraus folgt: $m^2 - 1 = \frac{H(q^2 - 1)}{H - hq^2}$

Ist die Normaltemperatur, worauf sich H und h beziehen, die des schmelzenden Eises, so stellt $m^2 - 1$ die brechende Kraft der Luft bey dem Barometerstande H und der Temperatur des schmelzenden Eises dar. Die brechende Kraft bey dem Barometerstande 0,$^{\text{met.}}$ 76 und dersel-

selben Temperatur ist also $= \frac{(m^2 - 1) + 0,^{metr.}76}{H} =$
$\frac{0,^{metr.}76(q^2 - 1)}{H - hq^2} = \frac{0,^{metr.}76(q^2 - 1)}{H - h - h(q^2 - 1)}$

Zur Berechnung des Brechungsverhältnisses $q : 1$ sey die Hälfte des brechenden Winkels des Prisma $= \alpha$, die halbe Ablenkung durch die Brechung $= \delta$, so ist

$$\sin\alpha : \sin(\alpha - \delta) = q : 1.$$

Es ist nämlich α der Einfallswinkel $\alpha - \delta$ der Brechungswinkel für die Brechung aus der innern dünnern Luft in die äußere dichtere bey der vortheilhaftesten Lage des Prisma.

Da δ nur sehr klein und q wenig von 1 verschieden ist, so ist es am besten sich zur Berechnung von q der Reihen zu bedienen. Man findet vermittelst derselben

$$q = 1 + \delta \cot\alpha + \delta^2(\tfrac{1}{2} + \cot\alpha^2)$$

wo die Glieder, welche in δ^3 u. s. w. multiplicirt werden, als auf die 10te Decimalstelle keinen Einfluß habend, weggelassen sind. Hieraus hat man sehr leicht $q^2 - 1 = 2q + (q - 1)^2$.

13) Nach diesen Formeln habe ich die obigen Versuche in Rechnung genommen. Die Correction wegen der Ausdehnung des Quecksilbers durch die Wärme ist darnach bestimmt, daß die Ausdehnung für jeden Grad des 100theiligen Thermometers $\frac{1}{5412}$ der Länge der Quecksilbersäule betrage. Die specifische Federkraft der Luft ist, die bey der Temperatur des schmelzenden Eises zur Einheit genommen, für die Temperatur von x Graden des 100theiligen Thermometers über Zero nach Gay-Lüssac's Bestimmungen $= 1 + 0,00375\,x$ gesetzt. Hier-

nach ist die Dichte gleich der absoluten Federkraft, (welche durch die Barometerhöhe vorgestellt wird), dividirt durch die specifische.

Ich finde nun die mittlere brechende Kraft der Luft

aus dem ersten Versuche	=	0,0005903915
zweiten —	=	0,0005858135
dritten —	=	0,0005871397
vierten —	=	0,0005867008
fünften —	=	0,0005924039
sechsten —	=	0,0005932243
siebenten —	=	0,0005907121
achten —	=	0,0005784615.

Die gefundenen Resultate kommen, dasjenige des achten Versuches ausgenommen, in den fünf ersten Decimalstellen überein, und bestätigen dadurch die Voraussetzung, daß die brechende Kraft der Luft ihrer Dichte proportional ist. Läßt man nun den achten Versuch, welcher einem größern Beobachtungsfehler als die andern unterworfen zu seyn scheint, weg, so giebt das arithmetische Mittel aus den übrigen die mittlere brechende Kraft der Luft = 0,0005894836, also den Coefficienten $\frac{2K}{n^2}$ (ε) bey La Place (5) = 0,0002947418. Biot setzt diesen Coefficienten, welchen er für die mittlere brechende Kraft der Luft selbst nimmt, = 0,000294958, also von dem hier gegebenen wenig verschieden. Er sagt, daß er selbigen aus der totalen Ablenkung, d. h. derjenigen, welche Statt hat, wenn das Prisma völlig luftleer ist, berechnet habe. Nun ist zwar in der Bibliothéque Britannique die totale Ablenkung zu 362″, 6 angegeben; allein

er Barometer- und Thermometerstand, bei welchem sie
groß gefunden ist, anzuführen vergessen worden. Man
ürde daher sich der Gefahr eines Irrthums aussetzen,
enn man die hieraus berechnete brechende Kraft der
ft für die mittlere nehmen wollte. Ich habe deswegen
rsucht, die totale Ablenkung für die Dichte der Luft,
elche sie bei einem Drucke von 0,$^{\text{metr.}}$76 Quecksilberhöhe
nd der Temperatur des schmelzenden Eises hat, aus
n beobachteten Ablenkungen der sieben ersten Versuche,
ne Rücksicht auf die Voraussetzung, daß die brechende
raft der Luft der Dichtigkeit proportional sey, herzu-
ten, und zwar ist dies auf folgende Weise geschehen:

14. Da sich aus Biot's, so wie aus Hawksbee's
rsuchen ergibt, daß die Ablenkungswinkel nahe den
terschieden der Dichten der äußern und der im Prisma
geschlossenen Luft proportional sind, so kann man die
lenkung y durch den Unterschied x der gehörig verbes-
ten Barometerhöhen in der äußern und eingeschlossenen
ft so darstellen, daß man setzt, es sey

$$y = Ax + Bx^2.$$

A und B ein Paar constante Factoren sind. Ich habe
n A und B aus den beobachteten Ablenkungswinkeln,
lche durch die Hinzusetzung der unveränderlichen Cor-
ction von 16″, 6 verbessert worden, so zu bestimmen ge-
cht, daß dabey kein Fehler von 2″ in der Beobachtung
rausgesetzt würde, und die etwanigen zu beiden Seiten
weichenden Fehler sich gegenseitig nahe aufhöben.
ese Bedingungen werden erfüllt, wenn A = 477″, 365
= 2″, 423 genommen wird. Die Vergleichung der

hiernach berechneten Ablenkungswinkel mit den beobachteten zeigt folgende Zusammenstellung:

Nro. des Versuchs.	Unterschied d. corrigirten Barometerstände.	Berechnete Ablenkung.	Beobachtete Ablenkung mit der Verbesserung 16″,6.	Fehler d. Beobachtung.	Unverbesserte beobachtete Ablenkung.	Correction der Ablenkung.
I.	0,metr. 2368	113″,18	113″,7	+0″,52	97″,1	16″,08
VI.	0, 3437	164″,36	165″,8	+1″,44	149″,2	15″,16
II.	0, 4741	226″,86	225″,8	−1″,06	209″,2	17″,66
VII	0, 5031	240″,77	241″,6	+0″,83	225″,0	15″,77
III.	0, 6337	303″,47	302″,4	−1″,07	285″,6	17″,67
IV.	0, 7307	350″,10	348″,4	+1″,70	331″,8	18″,30
V.	0, 7480	358″,78	360″,1	+1″,32	343″,5	15″,28
		Summe d. Fehler	+0″,28	Mittl. Correct.		16″,56

Die Formel stellt also die Beobachtungen ziemlich gut dar. Berechnet man vermittelst ihrer für 0,metr.76 Unterschied der Barometerstände die totale Ablenkung, so findet man selbige = 364″,196 und daraus die mittlere brechende Kraft der Luft = 0,0005896935, mithin $\frac{2K}{n^2}$ (ρ) = 0,0002948467. Dies Resultat weicht von dem, was Biot gefunden hat, nur unmerklich ab, und giebt ein schönes Zeugniß von der Genauigkeit, womit so gut unter einander harmonirende Versuche angestellt worden sind, ab. Ich möchte indeß derjenigen Bestimmung der mittleren brechenden Kraft der Luft, nach welcher auch das Resultat des sechsten Versuchs, weil solches am weitesten von dem gefundenen arithmetischen Mittel abgeht, ausgeschlossen, und alsdann aus den übrigen sechs zu beiden Seiten gleichmäßig von demselben abweichenden Versuchen von neuem das arithmetische Mittel genommen

ird, den Vorzug geben. Das dadurch erhaltene Resultat r die mittlere brechende Kraft der Luft = 0,0005888602 nd den Coefficienten $\frac{2K}{n^2}$ = (ρ) 0,0002944301 hält zwi- ben dem aus den astronomischen und terrestrischen Beo- achtungen gefundenen ziemlich genau das Mittel, und rfte daher vielleicht der Wahrheit am nächsten kommen. iot hat übrigens nach der von ihm angegebenen mitt- en brechenden Kraft der Luft die obigen acht Versuche rechnet. Die Vergleichung der Rechnung mit den Be- achtungen liefert folgende Tafel:

No. des Versuchs.	Beobachtete Ablenkung ohne Correction.	Berechnete Ablenkung.	Correction der Ablenkung.
I.	1′ 37″,1	1′ 52″,3	15″,2
II.	3′ 29″,2	3′ 45″,8	16″,6
III.	4′ 45″,8	5′ 2″,4	16″,6
IV.	5′ 31″,8	5′ 48″,9	17″,1
V.	5′ 43″,5	5′ 58″	14″,5
VI.	2′ 29″,2	2′ 44″,1	14″,9
VII.	3′ 45″,0	4′ 0″,9	15″,9
VIII.	0′ 48″,6	1′ 6″,3	17″,7

Hieraus folgt die mittlere Correction = 16″,06. iese weicht etwas mehr, als die von mir vorher gefun- ne = 16″,56 von der beobachteten = 16″,6 ab. Viel- icht hat Biot nicht so scharf, als ich, gerechnet.

15. Die im Vorigen angeführten Versuche dienen, ie wir gesehen haben, zur Beantwortung der Frage, in elcher Beziehung die brechende Kraft der Luft mit der ichtigkeit derselben innerhalb der in der Atmosphäre Statt habenden Gränzen stehe; auch ist dadurch die mitt- re brechende Kraft der Luft mit hinlänglicher Genauig- eit ausgemittelt worden, Resultate, welche für die Theo-

rie der astronomischen Strahlenbrechungen sehr wichtig sind, und den von dem Bureau des Longitudes bekannt gemachten Refractionstafeln keinen geringen Credit verschaffen werden. Es bleiben nun noch die Fragen, ob die Wärme für sich allein die brechende Kraft der Luft zu ändern vermöge, und welchen Einfluß die Feuchtigkeit auf dieselbe habe, zu beantworten, übrig.

Was die erste Frage betrifft, so hat zwar schon der jüngere Euler unter seines Vaters Leitung den Einfluß, den eine erhöhete Temperatur auf die brechende Kraft haben kann, untersucht, und seine dieserhalb angestellten Versuche in den Mém. de Berlin 1761, woraus sie in Priestley's Gesch. der Optik (II. B. S. 367—68. der Klügelschen Uebersetzung) eingerückt sind, mitgetheilt. Allein da die Art, wie diese Versuche angestellt wurden, manchen Einwendungen unterworfen seyn mögte, überdies die Versuche nicht mit einander zu harmoniren scheinen, so bedarf das daraus gezogene Resultat, daß die Wärme die Brechungskraft des Glases, so wie aller durchsichtigen Flüßigkeiten vermehre, noch sehr einer genauen Prüfung, und man erfährt also mit Vergnügen, daß Biot und Arrago deswegen besondere Untersuchungen anstellen, und damit zugleich die Erforschung des Einflusses, welchen eine stärkere Verdichtung, als in der Atmosphäre Statt findet, auf die brechende Kraft der Luft hat, verbinden wollen. Was die Veränderung der brechenden Kraft der Luft durch die Feuchtigkeit betrifft, so erhellt zwar schon aus dem, was La Place in der Mécanique céleste, Tom. IV. p. 273—275. darüber beigebracht hat, daß diese Veränderung selbst, wenn die

Luft

uft im Zustande der größten Feuchtigkeit ist, nicht be-
eutend ist. Auch fanden Biot und Arrago bey ih-
en bisherigen Versuchen den Einfluß der Feuchtigkeit bey
eiterm Himmel, und wenn die Luft das Licht gut durch-
ßt, nicht bemerklich. Indeß haben sie sich eine nähere
ntersuchung darüber und über die brechende Kraft der
ämpfe vorbehalten.

16. Ich gehe jetzt zu den Versuchen unserer beiden
aturforscher zur Bestimmung und Vergleichung des
ecifischen Brechungsvermögens verschiedener Luftarten
ber. Zu dieser Bestimmung war eine genaue Kenntniß
s specifischen Gewichts derselben erforderlich. Es wur-
dasselbe auf dem gewöhnlichen Wege der Abwägung
einem Glasballon erforscht, und dabey nicht bloß die
thigen Correctionen wegen des Barometer- und Ther-
ometer-, sondern auch wegen des Hygrometer-Stan-
s angebracht. Das Letzte ist nothwendig, weil der
asserdampf bey demselben Drucke im Verhältniß von
: 14 leichter ist, als Luft. Die Correction selbst ist nach
ier von La Place aus Saussüre's und Dal-
n's Versuchen gezogenen Formel gemacht. Alle Ge-
chte wurden auf den leeren Raum, auf die Tempera-
r des schmelzenden Eises und auf den beständigen Druck
n 0,mtr. 76 reducirt. Man hat sogar die Ausdehnung
s Glases durch die Wärme in Anschlag gebracht, und
lche für jeden Grad des 100theiligen Thermometers zu
0000262176 seines Volumens angenommen *), und

*) Hiervon gibt der dritte Theil 0,000008739 die Ausdehnung
ch einer Dimension. Dieser Bestimmung kommt die Herbert-
e sehr nahe.

zwar zufolge der Versuche von Lavoisier und La Place über die Ausdehnung der festen Körper durch die Wärme, welche Versuche zum Nachtheil der Wissenschaft nicht bekannt geworden sind. Die Resultate, welche man durch Befolgung dieser Vorsichtigkeitsmaaßregeln erhielt, weichen, ohngeachtet die Versuche an verschiedenen Tagen bei sehr verschiedenen Zuständen der Luft angestellt wurden, kaum um einige Milligrammes von einander ab, wenn sie auf dieselbe Temperatur und auf denselben Druck zurückgebracht werden.

Um das Gewicht der Gasarten genau mit dem Gewichte des Wassers zu vergleichen, wurde der Ballon mit reinem, so viel als möglich luftleer gemachtem Wasser von der Temperatur von 4° ausgemessen. Bei dieser Temperatur nämlich hat das Wasser, wie bekannt ist, die größte Dichtigkeit, und in diesem Zustande ist das Gewicht desselben durch die Versuche, welche zur Bestimmung des Gramme gemacht sind, sehr genau bestimmt worden. Mit der Bestimmung des specifischen Gewichts der Gasarten haben Biot und Arrago zugleich noch diejenige des specifischen Gewichts des Quecksilbers verbunden, eine Bestimmung, wovon in der Physik unter andern sehr brauchbaren Resultaten auch der constante Coefficient in der Formel zur Messung der Höhen durchs Barometer abhängt. Das Quecksilber ward zu dem Ende in einem Glas-Kolben abgewogen, nachdem es zuvor durch Auskochen und nachfolgende Ausziehung vermittelst der Luftpumpe von Luft gereinigt war. Nach Anbringung der nöthigen Verbesserungen wegen der Temperatur und Dichtigkeit der Luft fand sich für den gedachten Coefficienten,

welcher in La Place's Formel dem Producte aus der Barometerhöhe an der Meeresfläche 0,metr. 76 in die Zahl, welche die Dichtigkeit des Quecksilbers in Beziehung auf die der Luft bei dem nur erwähnten Barometerstande und der Temperatur des schmelzenden Eises ausdrückt, und in den natürlichen Logarithmen von 10 gleich ist, die Zahl von 18332 Metres.

Dieser Coefficient weicht von dem, welchen Ramond aus einer großen Anzahl trigonometrisch gemessener Höhen abgeleitet und = 18336 Metres gefunden hat, nur sehr wenig ab, so daß derselbe also hinlänglich genau bestimmt zu seyn scheint.

Die Vergleichung des auf die angegebene Manier herausgebrachten Gewichts der Gasarten nach den verschiedenen Bestimmungen derselben konnte gewissermaßen eine Probe ihrer Reinheit abgeben, aber unsere Naturforscher haben sich damit nicht begnügt, sondern dieselben allemal, ehe sie einen Versuch damit anstellten, einer chemischen Prüfung, bey welcher ihnen Thenard und der jüngere Berthollet hülfreiche Hand leisteten, unterworfen, und nicht minder dafür Sorge getragen, daß sie in völliger Reinheit in das luftleer gemachte Prisma gebracht wurden. Hierzu diente eine von Fortin angefertigte Vorrichtung, welche allen Forderungen der Genauigkeit und Bequemlichkeit entsprach.

17. Nachdem nun die brechenden Kräfte und die specifischen Gewichte der Gasarten bekannt waren, so wurde daraus das specifische Brechungsvermögen einer jeden, das der atmosphärischen Luft zur Einheit genommen, hergeleitet. Es zeigte sich alsdann, daß das Sauerstoff-

gas unter allen luftförmigen Flüßigkeiten das geringste, Wasserstoffgas hingegen das größte Brechungsvermögen besitzt, indem es das Licht 6½mal stärker bricht, als atmosphärische Luft. Die Brechungsvermögen der übrigen Gasarten fallen zwischen diejenigen der beiden genannten. Das überaus große Brechungsvermögen des Wasserstoffs äußert sich besonders im Wasser, in den Gummiarten, in den Oelen und andern brennbaren Substanzen, in deren Zusammensetzung der Wasserstoff eingeht. La Place hatte dasselbe, auf die Beobachtungen Newton's und auf die Resultate der chemischen Analyse gestützt, schon voraus angekündigt. Besonders stark zeigt sich der Einfluß des Wasserstoffs auf die Brechung im Ammonium, welches bekanntlich aus Wasserstoff und Stickstoff besteht. Denn das specifische Brechungsvermögen dieser Gasart ist doppelt so groß, als dasjenige der Luft, und übertrifft das des Wassers. Das Brechungsvermögen des salzsauren Gases ist, ohngeachtet der Schwierigkeiten, welche sich bei seiner Behandlung darboten, dennoch ausgemittelt, und größer als das der atmosphärischen Luft befunden worden.

18. Mit diesen Resultaten versehen, machte man eine Anwendung der Vermischungsregel zur Berechnung des Brechungsvermögens einer zusammengesetzten Substanz. Diese Anwendung wird dadurch gerechtfertigt, daß bei der überaus großen Geschwindigkeit, und der äußersten Feinheit der Lichttheilchen der Einfluß, welchen eine stärkere oder geringere Verdichtung der Bestandtheile einer Substanz auf die brechende Kraft derselben hat, in Vergleichung mit der Wirkung, welche die Affinität eben

ieser Bestandtheile gegen das Licht hervorbringt, nur
hr geringe seyn kann. In der That zeigt sich auch, daß
as Resultat für das Brechungsvermögen einer zusam-
engesezten Substanz, welches man erhält, indem man
ie Zahlen, welche die in der Gewichtseinheit der Mi-
hung enthaltenen Mengen der Bestandtheile angeben,
it den specifischen Brechungsvermögen derselben bezie-
ungsweise multiplicirt, und die Summe der Producte
immt, genau dasjenige, was die Erfahrung gibt, ist,
ofern keine bemerkbare Verdichtung bei der Verbindung
er Bestandtheile Statt hat. — So verhält es sich mit
em Brechungsvermögen der atmosphärischen Luft, wel-
es dem eines Gemisches aus 0,21 Sauerstoffgas, 0,787
tickgas und 0,003 Kohlensäure, alles dem Volumen
ach genommen, gleich ist.

Aber die Vermischungsregel läßt sich auch dann noch
nwenden, wenn zwar eine Condensation, aber nur keine
trächtliche, bei der Mischung der Bestandtheile eintritt. —
o ist das specifische Brechungsvermögen des Ammonium-
ases, bei welchem das Aggregat des Volumens der Be-
andtheile durch die Mischung auf die Hälfte herabgesezt
ird, genau dasjenige, welches einer Mischung von
,805 Gewichtstheilen Stickgas und 0,195 dergleichen
Basserstoffgas zukommt. Wäre demnach das Verhältniß
er Bestandtheile des Ammoniums unbekannt gewesen, so
ürde man solches aus den specifischen Brechungsvermö-
en desselben und seiner Bestandtheile haben berechnen
nnen.

Selbst bei der so innigen Verbindung des Sauer-
offs mit dem Wasserstoff im Wasser findet nur eine ge-

ringe Abweichung des durch die Vermischungsregel für das specifische Brechungsvermögen des Wassers erhaltenen Resultats von dem unmittelbar aus der Beobachtung gezogenen Statt. Denn wenn man dasselbe nach dem von Humboldt und Gay-Lussac in der Abhandlung über Eudiometrie angegebenen Verhältniß der Bestandtheile und den specifischen Brechungsvermögen derselben berechnet, so wird solches, das Brechungsvermögen der atmosphärischen Luft = 1 gesetzt, = 1,50 gefunden. Aus Newton's Bestimmung des Brechungsverhältnisses *) aus Luft in Wasser aber, wobey die gelben Strahlen für die mittleren genommen sind, ergibt es sich = 1,73 **), ohngefähr um $\frac{1}{8}$ des Ganzen größer, als der vorige Werth. Diese Abweichung läßt sich sehr wohl durch die überaus große Verdichtung, welche der Sauerstoff und Wasserstoff bei ihrer Vereinigung zu Wasser leiden, erklären, da mit einer solchen in der Regel Aenderungen in dem Verhalten gegen andere Stoffe verbunden sind.

---

*) Newton gibt solches für Regenwasser = 529 : 396 = 1,33586 : 1 an. Euler (Mém. de Berlin, 1762. p. 302.) fand es bey destillirtem und Regenwasser = 1,3358 : 1; also eben so, wie Newton.

**) Ich habe aus der oben (14.) gefundenen mittleren brechenden Kraft der Luft = 0,000588602 diejenige berechnet, welche der Luft bei dem Drucke von 28 franz. Zoll und der Temperatur von 5° Reaum., in welchem Zustande ihr specifisches Gewicht nach Brisson (Traité élém. de Physique, §. 893. der dritten Ausgabe) = 0,00123609 ist, zukommt. Hieraus und aus Newton's Angabe finde ich das eigenthümliche Brechungsvermögen des Wassers = 1,69; wovon das nach der Vermischungsregel berechnete etwa um $\frac{1}{7}$ abweicht.

19. Nachdem die Anwendung der Vermischungsre-
el so sich bewährt gezeigt hatte, wurde es interessant
iese neue Art von Analyse zur Entscheidung der wichti-
en Frage über die Bestandtheile der Salzsäure zu ge-
rauchen. Da nun das specifische Brechungsvermögen
es salzsauren Gas dasjenige des Stickgases noch über-
ifft, so folgt, daß die Salzsäure nicht aus Stickstoff
nd Sauerstoff bestehe, weil die Gegenwart des letztern
rincips in der Verbindung, anstatt des Brechungsver-
ögen des erstern zu verstärken, solches im Gegentheil
wächen würde. Aber eben so wenig ist die Salzsäure ein
xyd des Wasserstoffs, welcher in ihr nur im geringern
rade, als im Wasser oxydirt wäre: denn ihr Brechungs-
ermögen ist viel geringer als dasjenige des Wassers.
ies Resultat ist der Angabe Pacchiani's geradezu
wider, welchem überdies auch noch durch die directen
r Erforschung der Zusammensetzung der Salzsäure von
iot und Thenard angestellten Versuche widerspro-
en wird.

20. Die Erforschung des Brechungsvermögens des
hlensauren Gas hatte ein doppeltes Interesse, einmal
s Mittel zur Bestätigung der Analyse Lavoisiers, zwei-
ns dadurch, weil der Kohlenstoff in die Zusammense-
ng vieler durchsichtigen Substanzen eingeht, und nach
n neuesten Versuchen fast ganz allein den Diamant bil-
t, dessen Brechungsvermögen aus Newton's Beo-
chtungen bekannt ist, und mit dem Resultate, was die
rsuche mit dem kohlensauren Gas geben, zusammenge-
lten werden kann.

Allein hier zeigte sich, wie die Folge ausweisen wird, eine Anomalie. Das Brechungsvermögen des kohlensauren Gas ist ein wenig kleiner, als das der atmosphärischen Luft, und etwas größer als dasjenige des Sauerstoffs *). Legt man nun die aus Lavoisiers Analyse des kohlensauren Gas sich ergebende chemische Constitution desselben als die wahrscheinlichste zum Grunde, so wird man annehmen müssen, daß es aus 0,76 Gewichtstheilen Sauerstoff und 0,24 dergleichen Kohlenstoff besteht **). Hieraus folgt das specifische Brechungsvermögen des Kohlenstoffs = 1,44. Jedes andere Verhältniß der Bestandtheile als das angenommene, wodurch die in die Zusammensetzung eingehende Menge des Sauerstoffs vermindert würde, würde zugleich das Brechungsvermögen des Kohlenstoffs kleiner machen. Die obige Bestimmung desselben ist also bei Voraussetzung der Lavoisierschen Analyse die möglich größte.

Biot schlägt die Ungewißheit, welche etwa noch über dem angenommenen Verhältniß der Bestandtheile des kohlensauren Gas und des daraus abgeleiteten Brechungsvermögens des Kohlenstoffs schweben möchte, dadurch zu heben vor, daß man untersuche, ob die specifischen Brechungsvermögen gewisser festen und flüßigen Substanzen, in deren Zusammensetzung der Kohlenstoff

*) Das specifische Brechungsvermögen des Sauerstoffs ist nämlich, wie man leicht aus den hier und weiterhin vorkommenden Angaben rückwärts berechnet = 0,82; dasjenige des kohlensauren Gas aber = 0,97 in Beziehung auf das Brechungsvermögen der atmosphärischen Luft als Einheit.

**) Dies Verhältniß folgt in der That aus einigen Versuchen Lavoisier's. Berthollet Statique chimique, Part. II. p. 40.

nach gegebenen Verhältnissen mit andern Bestandtheilen, deren eigenthümliches Brechungsvermögen bekannt ist, eingeht, mit dem Resultate des Calküls, welcher auf die als genau angenommene Analyse Lavoisier's gegründet ist, zusammenstimmen oder nicht.

Wendet man in dieser Absicht die Vermischungsregel zuerst auf das Olivenöl an, welches nach Lavoisier aus 0,21 Gewichtstheilen Wasserstoff, und 0,79 dergleichen Kohlenstoff besteht, so findet sich das specifische Brechungsvermögen desselben = 2,50 *), wenn das der athmosphärischen Luft = 1 ist. Die Beobachtungen Newton's geben solches = 2,73 **). Der Unterschied zwischen der Beobachtung und Rechnung beträgt noch nicht $\frac{1}{9}$ des Ganzen, und läßt sich durch die mit der Verdichtung der Bestandtheile verbundene stärkere Wirkung auf das Licht erklären, welche in (18) gleichfalls beim Wasser Statt hatte. Biot sieht dies als eine schon sehr genügende Bestätigung des angenommenen Verhältnisses der Bestandtheile der Kohlensäure und des daraus abgeleiteten Brechungsvermögens des Kohlenstoffs an.

Eine zweite ähnliche Prüfung bietet der Alkohol, welcher nach Lavoisier aus 0,544 Sauerstoff, 0,166

---

*) Aus dieser Angabe berechnet man leicht rückwärts das specifische Brechungsvermögen des Wasserstoffs. Es ist solches nämlich $= \frac{2,50 - 0,79 \times 1,44}{0,21} = 6,49$.

**) Euler fand (Mém. de Berlin, 1762. p. 302.) das Brechungsverhältniß des Olivenöls = 1,465 : 1. Hieraus folgt unter der Voraussetzung der specifischen Schwere = 0,915 des specifischen Brechungsvermögens desselben in Beziehung auf das der atmosphärischen Luft = 2,72.

Wasserstoff und 0,29 Kohlenstoff zusammengesetzt ist, das Nach diesen Verhältnissen wird das Brechungsvermögen des Alkohol = 1,94 gefunden *) Die Versuche Newtons geben solches = 2,23 **). Der Unterschied beträgt $\frac{1}{8}$ des Totalwerths, und ist aus der mit der Verdichtung wachsenden Wirkung auf das Licht erklärbar.

Endlich verstattet die Analyse des Gummi von Fourcroy und Vauquelin noch eine dritte Prüfung. Nach diesen Chemikern enthält ein Theil Gummi 0,6538 Sauerstoff, 0,5114 Wasserstoff und 0,2308 Kohlenstoff. Aus diesen Datis findet sich durch die Vermischungsregel das specifische Brechungsvermögen des Gummi = 1,63. Nach

*) Es ist nämlich 1,94 = 0,544 × 0,82 + 0,166 × 6,49 + 0,29 × 1,44.

**) Ich finde nur 2,18. — Sollte man hierbei aber nicht darauf Rücksicht nehmen müssen, daß Newton's Weingeist höchst wahrscheinlich noch Wasser enthielt? Ich sage höchstwahrscheinlich, denn es scheint nicht, als ob Newton die specifischen Gewichte der Substanzen, deren Brechungsvermögen er bestimmte, selbst erforscht hat. Angenommen nun, daß der Weingeist, dessen er sich bediente, die specifische Schwere von 0,866, welche in der Tafel (Opt. Lib. II. Pars III. Prop. X.) steht, gehabt habe, so folgt aus der Lowitzischen Tafel (Crell's Ann. 1796. B. 1. S. 202.), daß solcher nur aus 0,71 Alkohol und 0,29 Wasser bestanden habe. Hieraus folgt das specifische Brechungsvermögen des Alkohols, dasjenige des Wassers = 1,7 gesetzt, = 2,38 nächstens. Nimmt man hiervon $\frac{1}{8}$ für das Resultat, welches der Calcül geben muß, so findet man rückwärts aus den von Lavoisier angegebenen Verhältnissen der Bestandtheile des Alkohols das specifische Brechungsvermögen des Kohlenstoffs = 2,06 nächstens. Legt man aber die Verhältnisse der Bestandtheile, so wie sie Schulze (Neues Journal der Chem. B. IV. S. 386.) aus Lavoisier's Analyse berechnet hat, zum Grunde, so erhält man solches = 2,4.

Newton ist es = 1,89 *). Der Unterschied von $\frac{1}{7}$ fällt so, daß die vorige Erklärung wieder zulässig ist.

Der Mangel an genauen Analysen solcher Substanzen, in welchen der Kohlenstoff in hinlänglicher Menge vorhanden ist, hinderte eine weitere Zusammenstellung der Rechnung und Beobachtung. Indeß geben, wie Biot bemerkt, selbst die bey jenen Substanzen beobachteten Brechungen, vermöge des gemeinschaftlichen Einflusses ihrer Bestandtheile, dem Kohlenstoffe die angegebene Stelle. So ist die Brechung da stärker, wo der Wasserstoff vorwaltet, geringer, wo der Kohlenstoff das Uebergewicht hat, und noch geringer, wenn der Sauerstoff vorschlägt. So bricht Aether das Licht stärker, als Alkohol, und Terpentinöl stärker, als die fixen Oele. Mit Kohlenstoff verbundener Wasserstoff bricht es hingegen weniger, als reiner Wasserstoff, und zwar desto weniger, je mehr Kohlenstoff mit dem Wasserstoff verbunden ist. Diese Wahrnehmungen gewähren allein nur eine sehr unvollständige Induction, werden aber von Wichtigkeit, wenn ein genauer Calcül sie bestätigt.

---

*) Wollaston giebt (Annal. de Chimie Tom. XXXXVI.) das Brechungsverhältniß aus Luft in arabisches Gummi, (welches er sehr unschicklich Brechungsvermögen nennt,) wie 1,514:1. Hieraus folgt, das specifische Gewicht des Gummi = 1,452 nach Brisson gesetzt, (Newton hat selbiges = 1,375 genommen,) das Brechungsvermögen desselben = 1,92. Nimmt man hiervon $\frac{1}{7}$ für das durch den Calcül zu erhaltende Resultat, so findet sich rückwärts daraus das specifische Brechungsvermögen des Kohlenstoffs = 1,81. Diese und die vorige Anmerk. sollen nur zeigen, wie sehr eine geringe Verschiedenheit in den zum Grunde gelegten Bestimmungen das Resultat zu ändern vermöge.

Aber hier macht der Diamant eine sehr große Ausnahme. Die Beobachtungen Newton's geben das eigenthümliche Brechungsvermögen desselben = 3,2119 *), das der Luft = 1 gesetzt. Dieser Werth ist mehr denn doppelt so groß, als der so eben für den Kohlenstoff angegebene. Die Verdichtung im Zustande der Festigkeit reicht nicht hin, diesen Unterschied zu erklären: denn beim Gummi, welches doch auch fest ist, sieht man nicht, daß dieser Umstand eine so große Verschiedenheit hervorbringe. Das Wachs, welches ebenfalls ein fester Körper ist, sollte das Licht weit stärker, als das Terpentinöl brechen, denn es enthält gleichfalls mehr Kohlenstoff, allein es bricht solches weit weniger **), und also noch viel weniger, als der Diamant.

Was kann man anders, heißt es in dem Mém. von Biot und Arrago, aus der Zusammenstellung, die wir so eben gemacht haben, schließen, als daß der Dia-

---

*) Newton hat das specifische Gewicht des Diamanten = 3,4 gesetzt. Nach Brisson ist das specifische Gewicht des Orientalischen = 3,5212, des Brasilischen aber = 3,4444. Nimmt man nun wegen der Ungewißheit, ob Newton einen Diamant der ersten oder andern Sorte untersucht habe, das specifische Gewicht = 3,5, so findet sich das Brechungsvermögen nur = 3,05.

**) Nach Wollaston (Ann. de Chimie Tom. XXXXVI.) ist das Brechungsverhältniß für Luft und Wachs 1,542 : 1; für Luft und Terpentinöl 1,476 : 1. Das specifische Gewicht des Wachses aber ist nach Brisson = 0,965, des Terpentinöls = 0,870. Hieraus folgt das Verhältniß des Brechungsvermögens des Wachses und Terpentinöls $= \frac{2,542 . 0,542}{0,965} : \frac{2,476 . 0,476}{0,870} = 1,054 : 1$, also das Brechungsvermögen des Wachses in der That größer, als das des Terpentinöls. Man wird begierig seyn, zu erfahren, worauf Biot das ganz entgegengesetzte Resultat gründe.

mant kein reiner Kohlenstoff ist, und daß sein großes Brechungsvermögen die Gegenwart des Wasserstoffs, welcher unter allen Elementen die stärksten Lichtbrechungen bewirkt, in ihm zu erkennen giebt?

Legt man Newtons Beobachtungen zum Grunde, so müßte der Diamant, um das große Brechungsvermögen durch die Gegenwart des Wasserstoffs zu erklären, mehr als ein Drittel seines Gewichts davon enthalten. Man kann diese Zahl den kleinen Unterschieden, welche sich zwischen dem Calcul und der Beobachtung finden, gemäß auf eine kleinere, nämlich auf ein Viertel bringen, aber unter diese darf man nicht gehen, ohne mit allen übrigen Resultaten in offenbaren Widerspruch zu gerathen.

Biot und Arrago haben bei dieser Gelegenheit die erste Klasse des Instituts ersucht, ihnen die Mittel an die Hand zu geben, die Analyse des Diamants mit aller der Sorgfalt, wozu ihre Vermuthung über die Gegenwart des Wasserstoffs in demselben veranlassen kann, zu wiederhohlen. Dieses Gesuch ist ihnen gewährt worden.

Unterdessen ersuchen sie die Chemiker in den genauen Untersuchungen der Zusammensetzung der Körper fortzufahren, indem sie hinzusetzen: „Unserer Seits werden „wir nichts vernachlässigen, um unsern Beobachtungen „an den festen und flüßigen Körpern und an den Dämpfen zu vervielfältigen, und vielleicht verdanken wir „noch ein nützliches Resultat der glücklichen Analogie, „welche uns Newton aufgedeckt hat. Diese Untersuchungen scheinen schon so weit vorgerückt zu seyn, daß „sie ein Mittel darbieten, bis auf einen gewissen Punct,

„die chemischen Analysen der durchsichtigen Körper zu ver„rificiren; und es mag allerdings sonderbar scheinen, „daß man mit einem geometrischen Instrumente, dem „Multiplicationskreise, so weit in die Zusammensetzung „der Körper eindringen, und auf eine so sehr genäherte „Weise die Natur und die Verhältnisse ihrer Bestandthei„le erforschen kann."

32.

Abhandlung über die Analyse des Schweißes, und über die darin, so wie im Harn und in der Milch, befindliche Säure.

von

Thenard.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Bei Untersuchung der vornehmsten thierischen Flüßigkeiten findet man einige sauer, andere alkalisch. Zu den ersten gehören das Blut, die Galle; zu den letztern der Harn, die Milch, der Schweiß. Es entstehet daraus die Frage nach der Natur der alkalischen und sauren Substanzen in den genannten Flüßigkeiten. Ueber die erstere ist bereits entschieden, indem Cadet's und Dejeux's Untersuchungen uns gezeigt haben, daß man stets nur Na-

*) Annales de Chimie, T. 59. (Septbr. 1806., vorgelesen im Nationalinstitut vor ungefähr 7 Monaten) p. 262—283.

tron in den thierischen Flüßigkeiten finde *). In der Kenntniß der letztern aber sind wir nur noch sehr wenig vorgerückt; die meisten Beobachtungen selbst, die uns zu derselben führen könnten, sind nicht genau, und verschiedenen Resultaten, die man über einige dieser Gegenstände aufgestellt hat, gebricht es noch an zureichenden Beweisen, um als erwiesene Wahrheiten gelten zu können.

In vorliegender Abhandlung will ich mich mit diesem Gegenstande beschäfftigen, und, um denselben auf eine dem vorgesetzten Zweck angemessene Art zu behandeln, zuförderst eine ausführliche Analyse des Schweißes vorlegen, so, wie wir sie vom Harn und von der Milch besitzen.

1. Vom Schweiße.

Der Schweiß ist eine Flüßigkeit, die in der Haut durch aushauchende Gefäße, die das Gewebe derselben durchlaufen oder ausfüllen, aus dem Blute abgeschieden wird; ihre Menge ist in verschiedenen Individuen größer oder kleiner, sie steht sichtlich in umgekehrtem Verhältnisse mit der des Harns. Unter übrigens gleichen Umständen ist sie während der Verdauung größer, als während der Ruhe; das Maximum scheinen 32 Grains in der Minute zu seyn, das Minimum 11 Grains in derselben Zeit, und doch ist die Hautausdünstung viel geringer, als die Ausdünstung durch die Lungen. Auch ist ein großer Unterschied in der Natur und der Entstehungsart

*) Vgl. Abilgaard (Scherer's Journal, Bd. 2. S. 231), der im Pferdeblut Kali fand. G.

art dieser beiden Ausdünstungen: Die eine ist das Product einer besondern Secretion, der des Harns gewissermaßen ähnlich; die andere, die aus vielem Wasser und Kohlensäure besteht, ist das Product einer vermittelst der atmosphärischen Luft allmählig vor sich gehenden Verbrennung.

Der Schweiß röthete, im gesunden Zustande, sehr merklich das Lackmuspapier und die Lackmustinctur. In einigen Krankheiten, besonders Faulfiebern, ist er bisweilen alkalisch. Im Geschmack hat er indessen nichts davon, sondern dieser ist viel mehr dem des Kochsalzes ähnlich als sauer. Obgleich ungefärbt, macht er doch Flecke in den Zeugen; sein Geruch ist ganz eigenthümlich, und wird unerträglich, wenn er concentrirt ist, was besonders der Fall ist, wenn man den Schweiß destillirt. Ehe ich aber die andern damit angestellten Versuche, wozu ich eine große Menge davon bedurfte, beschreibe, will ich die Mittel anführen, durch welche ich ihn mir verschaffte.

Ich wandte mich an Personen, welche gewohnt sind, ein flanellenes Kamisol auf dem bloßen Leibe zu tragen. Um alle Veranlassung zu Irrthümern zu vermeiden, wurden die Kamisöler vor dem Gebrauch mit Seife gewaschen, darauf in vielem Wasser ausgewaschen, zuletzt mehrmals in verdünnter Salzsäure, und sodann wiederum in vielem Wasser gespült und geklopft. Die Personen, die so gut waren, diesen Versuch mit sich anstellen zu lassen, nahmen vor Anfang desselben ein Bad und rieben den Leib überall aufs beste ab. Nachdem der Schweiß ununterbrochen 10 Tage durch in dem wollenen Zeuge

gesammelt worden, so sonderte ich ihn daraus vermittelst heißen destillirten Wassers ab, und concentrirte ihn bis zur Syrupsconsistenz durch Abziehen aus einer Retorte, mit anlutirter Vorlage. Die übergegangene Flüßigkeit dunstete einen sehr widerlichen Geruch aus, der sich beim Erkalten verminderte; der Veilchensyrup wurde davon nicht verändert, die Lackmustinctur aber merklich geröthet; sich selbst überlassen an die Luft gestellt, behielt sie ihre anfängliche Durchsichtigkeit und erlitt auch keine bemerkbare Veränderung, ausgenommen im Geruch, der gänzlich verschwand. In verschlossenen Gefäßen würde sie wahrscheinlich, wie das Product aller übrigen thierischen Flüßigkeiten, in Fäulniß gegangen seyn.

Der Rückstand war nicht sehr beträchtlich und ohne auffallenden Geruch; obgleich ziemlich stark sauer, war doch der reine Geschmack des Kochsalzes der vorherrschende, neben welchem man indessen etwas scharfes und stechendes unterschied; er war schwach zerfließlich, so, daß er erst nach mehreren Tagen zu einer Flüßigkeit zerging; Wasser löste ihn vollständig auf. Aus dieser Auflösung wurde durch Kalk, Baryt, Ammonium, kleesaures Kali, kohlensaures Kali und Natron, die meisten Säuren, das essigsaure Blei, nichts gefället noch entwickelt; selbst der Galläpfelaufguß bewirkte nur einen geringen Niederschlag, das salpetersaure Silber hingegen trübte sie stark.

Für sich verbrannt verbreitete dieser Rückstand Dämpfe, die gar nicht den stinkenden Geruch thierischer Substanzen hatten, und verwandelte sich in eine schwarze Substanz, die bloß aus vielem Kochsalz, Kohle und kaum merklichen Spuren von phosphorsaurem Kalk und phos-

phorsaurem Eisenoxyd bestand. Wurde er der Calcination ausgesetzt, nachdem seine Säure mit Kali gesättigt worden, so befand sich nachher diese Base in dem schwarzen Rückstande kohlensauer vorhanden.

Aus diesen Versuchen ergab sich bereits, daß der Schweiß Kochsalz, Spuren von phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurem Eisenoxyde, sehr wenig thierische Substanz, kein schwefelsaures, noch auflösliches phosphorsaures Salz, und endlich eine Säure enthalte, deren Natur ich bereits vermuthen durfte. Denn da sie, nach Verbindung mit einer Base, diese beim Verbrennen in einem kohlensauren Zustande hinterließ, so mußte sie eine vegetabilische oder thierische seyn; und da sie überhies flüchtig war, und mit mehreren salzfähigen Basen auflösliche Salze gab, so wurde es sehr wahrscheinlich, daß es Essigsäure sey.

So zu dem Glauben gebracht, daß in dem Schweiße Essigsäure vorhanden sey, mußte ich doch, um mich davon überzeugt zu halten, noch bestimmte Versuche haben; denn obwohl die angeführten Eigenschaften unter allen bekannten Säuren nur der Essigsäure zukommen, so könnten sie auch einer neuen Säure angehören. Ich mußte sie daher abgesondert darstellen, um sie mit verschiedenen Basen verbinden zu können. Dazu durfte ich nur mit einer andern Säure den Rückstand destilliren, den ich durch Verdunsten des aus einen schwach alkalisirten Kamisol ausgelaugten Schweißes erhalten hatte. Ich bediente mich dazu der Phosphorsäure, theils weil sie feuerbeständig ist, theils weil sie sich nur sehr schwer zersetzt, und weniger als viele andre auf organische Sub-

Aber hier macht der Diamant eine sehr große Ausnahme. Die Beobachtungen Newton's geben das eigenthümliche Brechungsvermögen desselben = 3,2119 *), das der Luft = 1 gesetzt. Dieser Werth ist mehr denn doppelt so groß, als der so eben für den Kohlenstoff angegebene. Die Verdichtung im Zustande der Festigkeit reicht nicht hin, diesen Unterschied zu erklären: denn beim Gummi, welches doch auch fest ist, sieht man nicht, daß dieser Umstand eine so große Verschiedenheit hervorbringe. Das Wachs, welches ebenfalls ein fester Körper ist, sollte das Licht weit stärker, als das Terpentinöl brechen, denn es enthält gleichfalls mehr Kohlenstoff, allein es bricht solches weit weniger **), und also noch viel weniger, als der Diamant.

Was kann man anders, heißt es in dem Mém. von Biot und Arrago, aus der Zusammenstellung, die wir so eben gemacht haben, schließen, als daß der Dia-

---

*) Newton hat das specifische Gewicht des Diamanten = 3,4 gesetzt. Nach Brisson ist das specifische Gewicht des Orientalischen = 3,5212, des Brasilischen aber = 3,4444. Nimmt man nun wegen der Ungewißheit, ob Newton einen Diamant der ersten oder andern Sorte untersucht habe, das specifische Gewicht = 3,5, so findet sich das Brechungsvermögen nur = 3,05.

**) Nach Wollaston (Ann. de Chimie Tom. XXXXVI.) ist das Brechungsverhältniß für Luft und Wachs 1,542:1; für Luft und Terpentinöl 1,476:1. Das specifische Gewicht des Wachses aber ist nach Brisson = 0,965, des Terpentinöls = 0,870. Hieraus folgt das Verhältniß des Brechungsvermögens des Wachses und Terpentinöls $= \frac{2,542.\ 0,542}{0,965} : \frac{2,476.\ 0,476}{0,870} = 1,054:1$, also das Brechungsvermögen des Wachses in der That größer, als das des Terpentinöls. Man wird begierig seyn, zu erfahren, worauf Biot das ganz entgegengesetzte Resultat gründe.

mant kein reiner Kohlenstoff ist, und daß sein großes Brechungsvermögen die Gegenwart des Wasserstoffs, welcher unter allen Elementen die stärksten Lichtbrechungen bewirkt, in ihm zu erkennen giebt?

Legt man Newtons Beobachtungen zum Grunde, so müßte der Diamant, um das große Brechungsvermögen durch die Gegenwart des Wasserstoffs zu erklären, mehr als ein Drittel seines Gewichts davon enthalten. Man kann diese Zahl den kleinen Unterschieden, welche sich zwischen dem Calcul und der Beobachtung finden, gemäß auf eine kleinere, nämlich auf ein Viertel bringen, aber unter diese darf man nicht gehen, ohne mit allen übrigen Resultaten in offenbaren Widerspruch zu gerathen.

Biot und Arrago haben bei dieser Gelegenheit die erste Klasse des Instituts ersucht, ihnen die Mittel an die Hand zu geben, die Analyse des Diamants mit aller der Sorgfalt, wozu ihre Vermuthung über die Gegenwart des Wasserstoffs in demselben veranlassen kann, zu wiederhohlen. Dieses Gesuch ist ihnen gewährt worden.

Unterdessen ersuchen sie die Chemiker in den genauen Untersuchungen der Zusammensetzung der Körper fortzufahren, indem sie hinzusetzen: „Unserer Seits werden „wir nichts vernachlässigen, um unsern Beobachtungen „an den festen und flüßigen Körpern und an den Dämpfen zu vervielfältigen, und vielleicht verdanken wir „noch ein nützliches Resultat der glücklichen Analogie, „welche uns Newton aufgedeckt hat. Diese Untersuchungen scheinen schon so weit vorgerückt zu seyn, daß „sie ein Mittel darbieten, bis auf einen gewissen Punct,

„die chemischen Analysen der durchsichtigen Körper zu ve„rificiren; und es mag allerdings sonderbar scheinen, „daß man mit einem geometrischen Instrumente, dem „Multiplicationskreise, so weit in die Zusammensetzung „der Körper eindringen, und auf eine so sehr genäherte „Weise die Natur und die Verhältnisse ihrer Bestandthei„le erforschen kann."

32.

Abhandlung

über

die Analyse des Schweißes,

und

er die darin, so wie im Harn und in der Milch, befindliche Säure.

von

Thenard.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Bei Untersuchung der vornehmsten thierischen Flüßigten findet man einige sauer, andere alkalisch. Zu den tern gehören das Blut, die Galle; zu den letztern der rn, die Milch, der Schweiß. Es entstehet daraus Frage nach der Natur der alkalischen und sauren Subnzen in den genannten Flüßigkeiten. Ueber die erstere ist eits entschieden, indem Cadet's und Dejeux's Unsuchungen uns gezeigt haben, daß man stets nur Na-

*) Annales de Chimie, T. 59. (Septbr. 1806., vorgelesen im tionalinstitut vor ungefähr 7 Monaten) p. 262—283.

tron in den thierischen Flüßigkeiten finde *). In der Kenntniß der letztern aber sind wir nur noch sehr wenig vorgerückt; die meisten Beobachtungen selbst, die uns zu derselben führen könnten, sind nicht genau, und verschiedenen Resultaten, die man über einige dieser Gegenstände aufgestellt hat, gebricht es noch an zureichenden Beweisen, um als erwiesene Wahrheiten gelten zu können.

In vorliegender Abhandlung will ich mich mit diesem Gegenstande beschäfftigen, und, um denselben auf eine dem vorgesetzten Zweck angemessene Art zu behandeln, zuförderst eine ausführliche Analyse des Schweißes vorlegen, so, wie wir sie vom Harn und von der Milch besitzen.

1. Vom Schweiße.

Der Schweiß ist eine Flüßigkeit, die in der Haut durch aushauchende Gefäße, die das Gewebe derselben durchlaufen oder ausfüllen, aus dem Blute abgeschieden wird; ihre Menge ist in verschiedenen Individuen größer oder kleiner, sie steht sichtlich in umgekehrtem Verhältnisse mit der des Harns. Unter übrigens gleichen Umständen ist sie während der Verdauung größer, als während der Ruhe; das Maximum scheinen 32 Grains in der Minute zu seyn, das Minimum 11 Grains in derselben Zeit, und doch ist die Hautausdünstung viel geringer, als die Ausdünstung durch die Lungen. Auch ist ein großer Unterschied in der Natur und der Entstehungsart

*) Vgl. Abilgaard (Scherer's Journal, Bd. 2. S. 231.), der im Pferdeblut Kali fand. G.

rt dieser beiden Ausdünstungen: Die eine ist das Product einer besondern Secretion, der des Harns gewissermaßen ähnlich; die andere, die aus vielem Wasser und Kohlensäure besteht, ist das Product einer vermittelst der atmosphärischen Luft allmählig vor sich gehenden Verbrennung.

Der Schweiß röthete, im gesunden Zustande, sehr merklich das Lackmuspapier und die Lackmustinctur. In einigen Krankheiten, besonders Faulfiebern, ist er bisweilen alkalisch. Im Geschmack hat er indessen nichts davon, sondern dieser ist viel mehr dem des Kochsalzes ähnlich als sauer. Obgleich ungefärbt, macht er doch Flecke in den Zeugen; sein Geruch ist ganz eigenthümlich, und wird unerträglich, wenn er concentrirt ist, was besonders der Fall ist, wenn man den Schweiß destillirt. Ehe ich aber die andern damit angestellten Versuche, wozu ich eine große Menge davon bedurfte, beschreibe, will ich die Mittel anführen, durch welche ich ihn mir verschaffte.

Ich wandte mich an Personen, welche gewohnt sind, ein flanellenes Kamisol auf dem bloßen Leibe zu tragen. Um alle Veranlassung zu Irrthümern zu vermeiden, wurden die Kamisöler vor dem Gebrauch mit Seife gewaschen, darauf in vielem Wasser ausgewaschen, zuletzt mehrmals in verdünnter Salzsäure, und sodann wiederum in vielem Wasser gespült und geklopft. Die Personen, die so gut waren, diesen Versuch mit sich anstellen zu lassen, nahmen vor Anfang desselben ein Bad und rieben den Leib überall aufs beste ab. Nachdem der Schweiß ununterbrochen 10 Tage durch in dem wollenen Zeuge

gesammelt worden, so sonderte ich ihn daraus vermitt
heißen destillirten Wassers ab, und concentrirte ihn
zur Syrupsconsistenz durch Abziehen aus einer Retor
mit anlutirter Vorlage. Die übergegangene Flüßigk
dunstete einen sehr widerlichen Geruch aus, der sich b
Erkalten verminderte; der Veilchensyrup wurde da
nicht verändert, die Lackmustinctur aber merklich ge
thet; sich selbst überlassen an die Luft gestellt, behielt
ihre anfängliche Durchsichtigkeit und erlitt auch keine
merkbare Veränderung, ausgenommen im Geruch,
gänzlich verschwand. In verschlossenen Gefäßen wi
sie wahrscheinlich, wie das Product aller übrigen th
schen Flüßigkeiten, in Fäulniß gegangen seyn.

Der Rückstand war nicht sehr beträchtlich und
auffallenden Geruch; obgleich ziemlich stark sauer,
doch der reine Geschmack des Kochsalzes der vorherrs
de, neben welchem man indessen etwas scharfes un
chendes unterschied; er war schwach zerfließlich, so,
er erst nach mehreren Tagen zu einer Flüßigkeit zer
Wasser löste ihn vollständig auf. Aus dieser Auflö
wurde durch Kalk, Baryt, Ammonium, kleesaures
kohlensaures Kali und Natron, die meisten Säuren,
essigsaure Blei, nichts gefället noch entwickelt; selbs
Galläpfelaufguß bewirkte nur einen geringen Ni
schlag, das salpetersaure Silber hingegen trübte sie

Für sich verbrannt verbreitete dieser Rückstand
pfe, die gar nicht den stinkenden Geruch thierischer
stanzen hatten, und verwandelte sich in eine schw
Substanz, die bloß aus vielem Kochsalz, Kohle und
merklichen Spuren von phosphorsaurem Kalk und

phorsaurem Eisenoxyd bestand. Wurde er der Calcination ausgesetzt, nachdem seine Säure mit Kali gesättigt worden, so befand sich nachher diese Base in dem schwarzen Rückstande kohlensauer vorhanden.

Aus diesen Versuchen ergab sich bereits, daß der Schweiß Kochsalz, Spuren von phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurem Eisenoxyde, sehr wenig thierische Substanz, kein schwefelsaures, noch auflösliches phosphorsaures Salz, und endlich eine Säure enthalte, deren Natur ich bereits vermuthen durfte. Denn da sie, nach Verbindung mit einer Base, diese beim Verbrennen in einem kohlensauren Zustande hinterließ, so mußte sie eine vegetabilische oder thierische seyn; und da sie überdies flüchtig war, und mit mehreren salzfähigen Basen auflösliche Salze gab, so wurde es sehr wahrscheinlich, daß es Essigsäure sey.

So zu dem Glauben gebracht, daß in dem Schweiße Essigsäure vorhanden sey, mußte ich doch, um mich davon überzeugt zu halten, noch bestimmte Versuche haben; denn obwohl die angeführten Eigenschaften unter allen bekannten Säuren nur der Essigsäure zukommen, so könnten sie auch einer neuen Säure angehören. Ich mußte sie daher abgesondert darstellen, um sie mit verschiedenen Basen verbinden zu können. Dazu durfte ich nur mit einer andern Säure den Rückstand destilliren, den ich durch Verdunsten des aus einen schwach alkalisirten Kamisol ausgelaugten Schweißes erhalten hatte. Ich bediente mich dazu der Phosphorsäure, theils weil sie feuerbeständig ist, theils weil sie sich nur sehr schwer zersetzt, und weniger als viele andre auf organische Sub-

stanzen wirkt. Ich gebrauchte übrigens alle Vorsicht, den Recipienten kühl zu erhalten. Die übergegangene Flüßigkeit röthete die Lackmustinctur stark; sie schmeckte wie eine schwache Säure und roch wie Essig; mit Kali verbunden, gab sie beim Verdunsten ein Salz in kleinen glänzenden, gleichsam glimmerartigen Blättern, von scharfem Geschmack und sehr zerfließlich, woraus Schwefelsäure oder Phosphorsäure einen starken Essiggeruch entwickelte, und welches aus einer Auflösung von salpetersaurem Quecksilber glänzende Schuppen, gleich dem essigsauren Quecksilber, fällete.

Es war also Essigsäure, und der Schweiß des Menschen besteht demnach:

1. aus vielem Wasser;
2. aus freier Essigsäure;
3. salzsaurem Natron;
4. einer äußerst geringen Menge von phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurem Eisenoxyd;
5. einer kaum merklichen Menge von thierischer Substanz, die der Gallerte ähnlicher als jeder andern ist.

2. Von den Säuren im Harne.

Diese Säuren sind: 1. die Harnsäure, aus welcher oft die Blasensteine entstehen;

2. die Benzoesäure, die nur selten im Urin erwachsener und abgelebter Personen vorhanden ist, häufiger in dem von Kindern vorkommt. Außerdem muß man noch eine dritte zulassen, da der Harn stets stark die Laccmustinctur röthet, eine Wirkung, die man weder der Harn-

säure zuschreiben kann, die diese Farbe nicht verändert, noch der Benzoesäure, die nur unter gewissen Umständen, die noch nicht ganz genau ausgemittelt sind, vorhanden ist.

Was für eine ist diese neue Säure? Dies ist der zweite Gegenstand, den ich untersuchen will. Man hält jetzt allgemein dafür, daß es die Phosphorsäure sey. Diese Meinung stützt sich auf die Gegenwart einer ziemlich beträchtlichen Menge phosphorsauren Kalks im Harne, der, für sich im neutralen Zustande unauflöslich, sehr auflöslich und selbst zerfließlich wird, wenn überschüssige Säure vorhanden ist. Durch folgende Umstände wird jene Meinung noch bekräftigt: man findet nämlich in dem Harne außer den phosphorsauren Verbindungen des Kalks, Natron, Ammonium, und der Talkerde nur schwefelsaures Kali und Natron, salzsaures Natron und Ammonium, und keins dieser Salze wird vom sauren phosphorsauren Kalk zersetzt; ihre Säuren, Schwefelsäure und Salzsäure nämlich, können demnach nicht im Urin vorhanden seyn, weil sie, was zur Genüge bekannt ist, den phosphorsauren Kalk in sauren phosphorsauren Kalk umändern würden. Wäre nun das Auflösungsmittel des phosphorsauren Kalks im Harne nicht Phosphorsäure, so müßte es eine ohne Zweifel schwache Säure seyn, und wahrscheinlich eine von der Natur der vegetabilischen und animalischen.

In der That ist nichts dagegen, daß dem also sey. Vielmehr scheint mir diese Annahme zulässlicher, als die erstere; denn um den sauren phosphorsauren Kalk im Harn anzunehmen, muß man voraussetzen, daß in den

Nieren ein Antheil von einer der phosphorsauren Verbindungen des Bluts, welches da durchgeht, zersetzt werde; daß die Phosphorsäure im freien Zustande sey, oder wenigstens mit dem phosphorsauren Kalk eine saure Verbindung bilde, ungeachtet des in dem Blute selbst vorhandenen Natron und der Base des zersetzten phosphorsauren Salzes, die alle beide dann keine neue Verbindung zu bilden scheinen, sondern nach erfolgter Secretion mit dem Rückstande von dem Nierensystem wieder aufgenommen und aufs Neue in den Kreislauf gebracht werden.

Man kann allerdings erwidern, daß die Körper unter dem Einflusse der Vitalität sich anders verhalten, als außer demselben, und daß folglich in der thierischen Oekonomie Zersetzungen erfolgen können, die dem, was wir sonst darüber wissen, gänzlich entgegen sind. Außerdem aber, daß diese Antwort, obwohl sie Grund hat, wenig zu Gunsten des in Rede stehenden Falls beweiset, so kann man sich ihrer auch, in gewissem Grade, bedienen, um das Argument zurückzuschieben, nämlich: wir haben kein anerkanntes Beispiel, daß Salze sich in der thierischen Oekonomie zersetzen, in der Art, daß Säure und Alkali neben einander bleiben, ohne sich zu vereinigen; wogegen es bewiesen ist, daß thierische Substanzen, diejenigen besonders, so im Blute vorhanden sind, der Faserstoff und das Eiweiß, sich in diese oder jene andere umändern, je nachdem sie durch dieses oder jenes Organ hindurch gehen, so z. B., in den Drüsen der Brüste in Milchzucker, in käsige, butterige und extractive Substanz; in den Nieren in Harnstoff, Harnsäure und bisweilen Benzoesäure. Wenn sie nun aber unausgesetzt,

die eine von diesen Säuren und bisweilen die zweite bilden, so ist es möglich, daß sie noch eine dritte erzeugen, die sich mit dem phosphorsauren Kalk verbindet und ihn aufgelöst erhält. Diese Betrachtungen veranlaßten mich, die Säure im Harne zu untersuchen, und ich werde jetzt die zur Erforschung ihrer Natur angestellten Versuche mittheilen.

Nachdem ich verschiedene andere Mittel angewandt hatte, die ich nicht erwähnen will, da sie mich nicht, wenigstens nicht geradezu, zum Zweck führten, dampfte ich fast bis zur Trockne, und zwar, um den Harnstoff nicht zu zersetzen, im Wasserbade, ungefähr 20 Pinten frischen Urin ab: der Rückstand röthete stark das Lackmuspapier und die Lackmustinctur; er wurde wiederholt mit vielem Alkohol von 36° behandelt.

Auf diese Weise wurde der größte Antheil der Säure aufgelöst; es war mir aber unmöglich, sie gänzlich fortzunehmen, so viel, selbst etwas erwärmten, Alkohol ich auch anwenden mogte. Sämmtliche Flüssigkeiten wurden zusammengegossen und in gelinder Temperatur wieder bis zur Syrupsdicke concentrirt. Ich prüfte hierauf einen Theil des Rückstandes, indem ich ihn mit Wasser verdünnte und Kalkwasser und Ammonium hinzuthat: es erfolgte kein Niederschlag, oder er war wenigstens so geringe, daß er erst lange nach der Mischung erfolgte. Einen andern Theil verbrannte ich: der Rückstand war nicht nur nicht sauer, sondern es gaben auch in der davon mit Wasser gemachten Lauge, Kalkwasser und Kalksalze keine Spur einer phosphorsauren Verbindung zu erkennen. Das, was das Wasser unaufgelöst gelassen hatte und welches

viel Kohle enthielt, ließ nach vollständiger Einäscherung bloß einige Spuren von phosphorsaurem Kalk zurück. Es scheint demnach, daß der Harn, außer der Harnsäure noch eine andere Säure, mit wenigstens zweifachem Radikal, enthalte. Ich vermuthete stark, daß diese Essigsäure seyn mögte, da ich sie bereits in andern thierischen Flüssigkeiten gefunden hatte, sie in fast allen Gewächsen vorhanden ist, und sich dieselbe fast bey jeder Zersetzung organischer Substanzen bildet. Ich goß deshalb in den Antheil, der mir von der mit Alkohol ausgezogenen Substanz noch übrig war und jene Säure enthielt, Barytwasser, dampfte bey sehr gelindem Feuer bis zur Trockne ab und behandelte den Rückstand von Neuem mit Alkohol: es löste sich alles auf, ein gelbliches Pulver ausgenommen, welches wahrer essigsaurer Baryt war. Dieser Versuch verstattet also zu glauben, daß Essigsäure im Urin vorhanden ist; er schließt aber nicht aus, daß nicht auch Phosphorsäure darin befindlich seyn könne, da der im Wasserbade verdampfte und mit vielem Alkohol behandelte Harn einen Rückstand giebt, der immer noch schwach sauer ist, und man dieses durch Phosphorsäure bewirkt glauben kann. Um zu zeigen daß es nicht wirkliche Phosphorsäure sey, konnte ich nicht zur Einäscherung greifen; denn da der Rückstand phosphorsaures Ammonium enthielt, so konnte es nicht fehlen, Phosphorsäure zu erhalten: man mußte durchaus die Synthese anwenden. Ich sättigte daher, mit der angegebenen Vorsicht abgedampften, Harn mit Kali und that dann etwas Essig hinzu, behandelte hierauf mit Alkohol und erhielt den vorhin erzählten ganz gleiche Resultate: daß nämlich der vom Alkohol un-

aufgelöst gelassene Antheil, auch nach mehrmahligem Auswaschen, sauer war. Dieser Beweis, weiß ich, kann noch zweifelhaft erscheinen: denn, wenn Phosphorsäure im Urin vorhanden wäre, so würde sie, eben so wie die Essigsäure, von den darin befindlichen Salzen zum Theil zurückgehalten und im Alkohol unauflöslich werden; bedenkt man aber, daß das Daseyn der Essigsäure im Harn gewiß zu seyn scheint*), daß nichts auf vorhandene Phosphorsäure deutet, daß der größte Theil der in dem zur Syrupsdicke abgedunsteten Harn befindlichen Säure sich im Alkohol auflöst und dieser gänzlich Essigsäure ist, nimmt man endlich dazu, daß der Rückstand schwach sauer ist und daß, wenn er mit Kali neutralisirt und nachher mit Essig wieder angesäuert worden, er jetzt bey neuer Behandlung mit Alkohol ebenfalls sauer bleibt, so wird, glaube ich, wenn man dies alles zusammen nimmt, völlige Gewißheit und Ueberzeugung eintreten, daß die Säure, die im Harn den phosphorsauren Kalk aufgelöst enthält, und von der die meiste Zeit auch die Röthung der Lackmustinctur herrührt, bloß Essigsäure sey.

Um aber diese letzte Folgerung noch einleuchtender zu machen, mußte ich, bestimmter als es bisher geschehen, zeigen, daß die Benzoesäure wirklich kein beständiger Be-

---

*) Ich glaube daß während des Abdampfens des Harns im Wasserbade etwas Harnstoff zersetzt werde, und sich Ammonium, vielleicht auch etwas Essigsäure bilde. Dieses angenommen bleibt es immer noch sehr wahrscheinlich, daß die Säure im Harne Essigsäure, und keine andere ist; denn man kann zu Gunsten dieser Meinung nicht nur die bereits angeführten und noch anzuführenden Gründe aufstellen, sondern auch jene Tendenz des Harnstoffs, sich in Essigsäure umzuändern, selbst. Th.

standtheil des Harns sey. Zu diesem Behuf that ich, anstatt mich der Sublimation, mit oder ohne zugesetzte Säure, des zur Syrupsconsistenz abgedampften Harns zu bedienen, welches, weil die Benzoesäure, selbst in Verbindung mit Ammonium, mehr oder weniger durch die Wasserdämpfe fortgeführt wird, immer ein unsicheres Mittel ist, vor Anfang des Abdampfens Kalkwasser zum Harn und behandelte den Rückstand mit Alkohol. So wird freilich außer dem benzoesauren Kalk, Harnstoff, salzsaures Natron und Ammonium und Essigsäure aufgenommen; wenn man indessen die spirituöse Auflösung in eine concentrirte wäßrige verwandelt, so zeigen hinzugesetzte Säuren sogleich vorhandene Benzoesäure an, wenn auch nur sehr wenig davon vorhanden ist.

Man muß demnach, wenn man Harn analysiren will, darin zuerst die Benzoesäure, durch das erwähnte oder jedes andere ähnliche Verfahren, aufsuchen. Findet man auf diese Weise nichts davon, was am öftersten der Fall ist, so kann man schließen, daß keine merkliche Menge vorhanden sey. Hierauf verdampft man eine andere Quantität Harn im Wasserbade, wodurch die Menge des Wassers bestimmt wird, und behandelt den Rückstand wiederholt mit Alkohol von 36°, wodurch der Harnstoff, das salzsaure Amonium, salzsaures Natron und der größte Theil der Essigsäure aufgelöst werden. Das Gemisch dieser verschiedenen Substanzen theilt man in drei Theile: aus dem einen wird durch das angezeigte Verfahren die Essigsäure ausgeschieden; aus dem andern sondert man den Harnstoff durch Salpetersäure ab, von welcher letztern er wieder durch Behandlung mit kohlen-

saurem Kali und Alkohol geschieden wird *); des dritten Antheils endlich bedient man sich, um vermittelst der Sublimation die Menge des Salmiaks und des Kochsalzes zu bestimmen. In dieser Sublimation wird der Harnstoff zerstört, die Essigsäure verflüchtigt, das Kochsalz bleibt zurück und kann in Rechnung gebracht werden, der Salmiak sublimirt sich und wird gesammelt. Da er aber stets unrein ist und sich auch etwas kohlensaures Ammonium dabey befinden könnte, so reinigt man ihn durch Auflösung in Wasser und läßt die Auflösung zur Trockne verdunsten. Von den Bestandtheilen des Harns lösen sich also fünfe in Alkohol auf, nämlich die Essigsäure, die Benzoesäure, das salzsaure Ammonium, ein Theil des salzsauren Natron und der Harnstoff. Die darin unauflöslichen sind zahlreicher: man zählt ihrer wenigstens acht, nämlich 4 phosphorsaure, zwei schwefelsaure Verbindungen, salzsaures Natron und Harnsäure. Durch Behandlung mit Wasser wird das phosphorsaure Natron und Ammonium, sehr wenig phosphorsaure Talkerde, das salzsaure Natron und das schwefelsaure Natron und Kali aufgelöst, die man an der Krystallisation erkennen und vermittelst Platinauflösung, bis auf einen gewissen Punkt, von einander trennen kann. Von der Gegenwart der phosphorsauren Talkerde kann man nach dem Verhalten

*) Der reine Harnstoff krystallisirt nicht; dies geschieht nur, wenn er mit einigen Salzen verbunden ist, was oft eintritt. Ich glaube, jedoch bin ich darüber nicht sicher, daß er manche Salze, die für sich in Alkohol unauflöslich sind, darin auflöslich macht. Es würde leicht seyn, diese Vermuthung an dem salzsauren Baryt zu verificiren. Th.

des Kali urtheilen, welches eine kleine Menge dieser Erde fället.

Die im Wasser unauflöslichen Substanzen sind nun noch der phosphorsaure Kalk, phosphorsaure Ammonium Talkerde und Harnsäure, die man durch die gewöhnlichen Mittel trennt. Uebrigens unterscheidet sich die angeführte Methode sehr wenig von denen, die mehrere Chemiker angegeben haben, und ich habe sie hier nur, jedoch sehr gedrängt, mitgetheilt, weil sie mit dem abgehandelten Gegenstande sehr enge zusammenhing.

3. Von der Säure in der Milch.

Die Milch, so wie sie aus den Brüsten kommt, röthet das Lackmuspapier; sie enthält demnach eine freie Säure. Als ich vor ungefähr 18 Monaten diese Bemerkung machte, versuchte ich umsonst, sie rein zu erhalten, um ihre Eigenschaften untersuchen zu können und alle Mühe die ich seitdem mir deshalb gab, war eben so fruchtlos.

Obgleich man allen Umständen nach diese Säure für Essigsäure halten mußte, so war doch, wie bey der Säure im Schweiß und im Harne, um über ihre Natur bestimmt entscheiden zu können, ihre Darstellung im isolirten Zustande erforderlich, um sie nachher mit salzfähigen Basen verbinden zu können. Ich gelangte endlich durch ein ähnliches Verfahren, wie ich mich zur Darstellung der Säure aus dem Urin bedient hatte, zu diesem Zweck: indem nämlich 1) die Milch bis zur Trockne abgedampft; 2) der Rückstand mit Barytwasser, um die Säure zu sättigen, behandelt und 3) aufs neue zur Trockne abgedampft

wurde; indem man 4) die Masse mit Alkohol behandelte, um zum Theil die extraktartige Substanz aufzulösen, und besonders um die käsige Substanz zu vereinigen, damit nichts davon im Wasser schweben bliebe; 5) indem das vom Alkohol unaufgelöst gelassene mit Wasser behandelt, die Flüssigkeit filtrirt und mit Phosphorsäure behandelt wurde. Ich erhielt auf diese Weise in der Vorlage eine Flüssigkeit, die alle Eigenschaften der Essigsäure besaß.

Aus den verschiedenen bisher beschriebenen Versuchen folgt nun:

1) Daß der Harn wahrscheinlich keine freie Phosphorsäure enthalte, sondern daß man darin, so wie in der Milch und dem Schweiße, Essigsäure finde;

2) daß der Schweiß, außer vielem Wasser, salzsaures Natron, eine geringe Menge thierischer Substanz, und Spuren von Eisenoxyd und phosphorsaurem Kalk enthalte.

Es ist wahrscheinlich, daß die Essigsäure noch in vielen andern Substanzen vorhanden ist. Mehrere Beobachtungen veranlassen mich zu glauben, daß man sie in den Cantharidén finden werde *); die Uebereinstimmung der Ameisen- und Seidenwurmsäure mit der Essigsäure hat man bereits gemuthmaßet und ich würde fast diesen Gedanken zu verallgemeinern wagen und annehmen, daß dieselbe in beinahe allen Thieren vorhanden ist, wie man sie in dem Safte fast aller Gewächse gefunden hat. Wenigstens darf man behaupten, daß die Bildung dieser

*) Vergl. Beaupoil Annales de Chimie T. 48. p. 29., übersetzt im Neuen Berlin. Jahrb. der Pharm. Bd. 2. S. 102. G.

Säure der Natur am wenigsten koste: ihre Bestandtheile haben eine so große Neigung, zusammen zu treten, daß man fast nie das Gleichgewicht in der Mischung organischer Substanzen aufheben kann, ohne mehr oder weniger davon zu erzeugen. Geht die Zersetzung schnell von Statten, so entsteht diese Säure, geht sie langsam vor sich, so entsteht sie ebenfalls: Beweise geben die Destillation thierischer und vegetabilischer Substanzen, die Behandlung derselben mit oxydirter Salzsäure und mit Salpetersäure, ihre freiwillige Zersetzung, ihre Verwandlung in Humus oder in Fettwachs.

Bey schlechter Verdauung werden bekanntlich die Speisen sauer, und dieses ist ebenfalls entstandener Essigsäure zuzuschreiben. In verschiedenen Fällen indessen hat man ihre Entstehung noch nicht bestimmt wahrgenommen: es ist noch zu untersuchen, ob sie in der Milch aller Thiergattungen vorhanden ist; ob sie sich in dem Schweiß von allen befindet und ob der Schweiß bey allen von derselben Beschaffenheit ist; endlich ob sie nicht in alkalischem Harne im Zustande einer essigsauren Verbindung vorhanden ist. Es ist mein Vorsatz, diese Arbeit zu unternehmen, und ich werde die Resultate davon der Beurtheilung des Instituts vorlegen, wenn sie seiner Aufmerksamkeit werth sind.

33.

Neue Versuche mit der Kuhmilch.

Von

Fourcroy und Vauquelin.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

§. 1. Gegenstand dieser Abhandlung.

1. Obwohl wir die Gelehrten lange nicht von der Fortsetzung unserer Arbeiten über die thierischen Substanzen unterhalten haben, so haben wir deshalb sie weder aufgegeben noch unterbrochen. Seit 16 Jahren, da uns diese Art von Untersuchungen beschäftigt, hat sie uns zu viel merkwürdige Thatsachen geliefert, zu angenehme Hoffnungen in Hinsicht auf die Fortschritte der Physik der Thiere erregt, als daß wir auf die glücklichen Resultate, die sie uns versprechen, Verzicht thun könnten.

2. Unter den verschiedenen Gegenständen von Untersuchungen, womit wir uns unausgesetzt beschäftigen, wollen wir heute die Milch wählen, weil wir nicht länger mit

*) Aus den Nouvelles expériences sur le lait de vache. (Lû le 25. Thermidor 12.) in den Mémoires de l'Institut. Sciences mathematiques et physiques, T. VI. p. 332—368.

deren Mittheilung zögern zu dürfen glaubten, da kürzl[illegible] mehrere Chemiker einige neue, diese thierische Flüssigk[illegible] betreffende Thatsachen angekündigt haben.

3. Die Versuche z. B., die wir über die Milchsäure, von welcher Scheele zuerst gesprochen hat, angeste[illegible] haben uns auf Resultate geführt, die von denen seit ei[illegible]gen Monaten angekündigten, abweichen. Diese Ver[illegible]che bestimmen uns zu der Meinung, daß die von Natur in der Milch befindliche Säure sowohl, als diejenige, die sich darin durch Gährung entwickelt, bloße Essigsäure sey, die mit einer besondern thierischen Substanz verbun[illegible]den ist, welche ihre Eigenschaften in dem Maaße modi[illegible]ficirt, daß sonst sehr geschickte Männer getäuscht werden konnten.

§. 2. Freiwillige Gerinnung der Milch; Erscheinungen, die sie während dieser Veränderung zeigt, Natur der sich bildenden Säure; Substanzen, die in den sauer gewordenen Molken befindlich sind, und in dem sich daraus abscheidenden Käse.

4. Bekanntlich zeigt Milch, die in einer Temperatur von 12 — 20° ruhig steht, auf ihrer Oberfläche bald eine Schichte von Rahm, der sich bloß in den Zwischenräumen der Masse befand, und sich, wegen seiner größern Leichtigkeit nach und nach auf die Oberfläche erhebt *).

Bald

*) Ich theile hier zugleich die Beobachtungen Thenard's über die Absonderung des Rahms und seine Natur selbst mit. G.

Bald darauf entwickelt sich in der Milch, durch eine innere Gährung, eine Säure, die sich mit der käsigen Sub-

„Ich zeigte in einer Abhandlung, die ich im Prairial 12. der Philomatischen Gesellschaft vortrug, daß die Milch stets mehr oder weniger freie Essigsäure enthalte. Um dieselbe Zeit fanden die Herren Fourcroy und Vauquelin, daß auch phosphorsaure Talkerde darin befindlich, und daß Scheele's Milchsäure, oder diejenige, so man aus dem Serum der von selbst geronnenen Milch erhält, selbst bloße, mit einer thierischen Substanz verbundene, Essigsäure sey. Nach dem jetzigen Zustande unserer Kenntnisse muß man also die Milch als ein Gemisch ansehen von 1. Wasser, 2. Essigsäure, 3. Käsesubstanz, 4. Buttersubstanz, 5. Milchzucker, 6. extractiver Substanz, 7. salzsaurem Kali und Natron, 8. schwefelsaurem Kali, 9. phosphorsaurem Kalk, 10. phosphorsauter Talkerde.

Von diesen eilf Substanzen habe ich seit einigen Monaten eine, nämlich den Rahm, vorzüglich untersucht. Ich hatte die Absicht, die Umstände auszumitteln, welche bei Abscheidung desselben, und besonders bei seiner Umwandlung in Butter, wirksam sind.

Ich hatte bereits gefunden, daß die Milch eben sowohl in verschlossenen, als in offenen Gefäßen coagulirte; ich wußte, daß sich bei dieser Zersetzung kein Gas entwickele, und daß zu schneller Bewirkung derselben man die Temperatur nur von 20° auf 40° bringen dürfe. Ich hielt es daher für ausgemacht, daß die Luft weder zur Bildung, noch zur Ausscheidung des Rahms beitrage, sondern daß er ganz gebildet in der Milch vorhanden sey; aber ich hatte nun noch die Bestandtheile desselben zu bestimmen. Verschiedene eigene Beobachtungen hatten mich zu der Meinung gebracht, daß er bloß ein inniges Gemenge von Butter, Käse und Serum sey; und um mich ganz davon zu überzeugen, füllte ich eine Flasche, die eine Pinte faßte, bis beinahe an den Hals mit frischem Rahm, und vertrieb die noch darin befindliche Luft durch kohlensaures Gas. Die Flasche wurde hierauf gut verstopft, und ¼ Stunde nach allen Richtungen anhaltend geschüttelt. Zu Ende derselben begab der sehr dick gewordene und stark an den Wänden der Flasche hängende Inhalt sich nach und nach davon los, und verwandelte sich darauf bald in eine weiße Flüssigkeit, in welcher eine gelbe Masse von vortrefflicher Butter schwamm; die Butter existirte

stanz verbindet, sie gerinnen macht, und sie von ihrem Auflösungsmittel unter der concreten Form des Käse trennt. Da aber die Quantität der sich bildenden Säure zur Verbindung mit der käsigen Substanz und zur Bildung des Käse (eine Verbindung, die die Gerinnung aufmacht), mehr als hinreichend ist, so löset sich ein Theil dieser Säure in dem Serum auf, und nimmt selbst eine kleine Menge der käsigen Substanz mit sich, die man durch Alkalien daraus ausscheiden kann.

5. Der Zutritt der Luft ist zur Gerinnung der Milch keinesweges, wie man sonst glaubte, erforderlich; diese

---

demnach in der Milch; sie sondert sich daraus ab, wenn diese, außer der Vitalität, sich selbst überlassen ist. Dann nämlich zersetzt sich die Milch, sey es nun, weil sich, ohne Zweifel durch Zersetzung der extractiven Substanz, eine Säure bildete, oder weil die Buttersubstanz ein geringeres specifisches Gewicht besitzt, als die Käsesubstanz, (denn kaum ist die Milch in ein Gefäß gegossen, so fängt erstere auch schon an, sich abzusondern): der Rahm kommt auf die Oberfläche, und dieser giebt durch das Schlagen, und besonders mit Hülfe einer Temperatur von 15—20°, Butter und Buttermilch, d. h. eine weiße, sehr süße Flüßigkeit, die bloß aus Serum besteht, das etwas Butter und Käsesubstanz in sehr fein zertheiltem Zustande aufgelöst enthält. Aber die so gewonnene Butter ist nicht rein; sie enthält noch Käsesubstanz, bisweilen selbst $\frac{1}{7}$ ihres Gewichts. Diese ist die Ursache, weshalb sie, besonders im Sommer, so bald alt wird; und daher erhält sie auch, wenn man jene Substanz durch Schmelzen davon absondert, eine größere Dauerhaftigkeit. Freilich nimmt sie durch diese Schmelzung eine Schärfe an, die ihre Anwendbarkeit sehr einschränkt, und welcher wegen man sie nur noch in der Küche brauchen kann. Man würde aber diesen Uebelstand verhüten, wenn man eine weniger hohe Temperatur anwendete. Clouet beobachtete dies zuerst; nach ihm muß man sich folgendes Verfahrens bedienen, um die Butter zu reinigen, oder die Käsesubstanz daraus abzuscheiden, ohne ihr einen übeln Geschmack mitzutheilen:

Erscheinung hat ebenfalls in verschlossenen Gefäßen Statt, und die Erfolge sind sich gänzlich gleich. In beiden Fällen bildet sich etwas Kohlensäure, die sich zum Theil entwickelt.

Nachdem wir so bei 18° fünf Tage durch 4 Liter Milch hatten gerinnen lassen, nahmen wir den Rahm so genau als möglich ab, und erhitzten nachher die Milch, um die Käsetheilchen besser zu vereinigen und die Absonderung des Serum zu begünstigen.

6. Nachdem diese Absonderung gut vor sich gegangen war, brachten wir das Ganze auf ein feines leinenes

Man muß 1. sie im Wasserbade schmelzen, oder bei einem Wärmegrade, der dem 66° R. entspricht; 2 sie so lange im Fluß erhalten, bis sich alle Käsesubstanz in Flocken auf dem Boden des Gefäßes gesammelt hat, und das darüber stehende Flüßige klar ist; 3. alsdann sie abgießen, oder durch Leinwand laufen lassen; 4. sie in einem Gemenge aus gleich viel gestoßenem Eise und Kochsalz, oder wenn man sich ersteres nicht verschaffen kann, in kaltem Brunnenwasser abkühlen, und dazu weite, nicht sehr tiefe Gefäße anwenden. Ohne diese Vorsicht würde die Butter krümlich und krystallinisch werden, und man könnte sie dann nicht auf den Tisch bringen. Außerdem widerstehen die so verdichteten Theilchen der Einwirkung der Luft weit besser. Aus demselben Grunde muß man auch das Gefäß, worin sie enthalten ist, genau verschließen, und es an einen kühlen Ort, in den Keller, setzen. Auf diese Weise kann man die Butter sechs Monate durch und länger aufbewahren, und nach Verlauf dieser Zeit sich besonders der zweiten Schichte fast wie frischer Butter bedienen. Es ist selbst möglich, dieser geschmolzenen Butter, bis zu einem gewissen Punkt, ganz das Ansehen frischer zu geben, indem man sie mit ⅓ ihres Gewichts frischer Käsesubstanz zusammenschlägt, so wie man auch alt gewordene Butter durch das gedachte Verfahren weit erträglicher machen kann." Bulletin des sciences par la Société philomatique, No. 96. (Ventose 13.) T. III. p. 283. 284. Extrait d'un mémoire sur le lait.

Tuch, wuschen nach dem Ablaufen der Flüßigkeit den Käse mit destillirtem Wasser und drückten ihn nachher hinreichend aus, um alle Flüßigkeit so viel möglich davon zu trennen.

Der auf gedachte Art ausgewaschene und gepreßte Käse nahm beim Trocknen die Halbdurchsichtigkeit und Biegsamkeit des Horns an. Er wog 221 Grammen, was auf jedes Liter Milch ungefähr 55 Grammen beträgt.

Dieser Käse hinterließ nach dem Verbrennen und Einäschern nur eine geringe Menge Asche, die zum größern Theil aus phosphorsaurem Kalk bestand. Weiter unten wird man den Grund erfahren, woher der Käse nur so wenig von diesem erdigen Salze enthält.

Molken oder Serum.

7. Zu den durch Filtriren geklärten Molken thaten wir Kalkwasser, so lange bis sich kein Niederschlag mehr bildete. Dem Feuer ausgesetzt schwärzte sich dieser und stieß empyreumatisch ammonialische Dämpfe aus, zum Beweise, daß er eine gewisse Menge thierischer Substanz enthielt. Nach dem Calciniren wog dieser Niederschlag 12½ Grammen.

Zur Absonderung der zwischen den durch das Feuer zusammengebackten Theilchen des gebrannten Niederschlages gebliebenen Kohle, pülverten wir denselben und lösten ihn sodann in Salpetersäure auf.

8. Nach dem Filtriren dieser Auflösung, die nur sehr wenig Kohle auf dem Papier zurückgelassen hatte, fällten wir sie durch Ammonium. Der ausgewaschene und getrocknete Niederschlag wog nur 11½ Grammen. Es

war also 1 Gramm verloren gegangen, obwohl keine so große Menge Kohle auf dem Papier vorhanden war. Calcinirt hatte diese Substanz eine lichte, aber sehr reine, blaue Schattirung; sie besaß weder Geruch noch Geschmack.

Untersuchung dieses aus den Molken durch Kalkwasser erhaltenen Niederschlags.

9. Da es wahrscheinlich war, daß diese Substanz bloß phosphorsaurer Kalk war, so zersetzten wir sie durch Schwefelsäure. Wir erhielten auch in der That eine beträchtliche Menge Gyps, und überzeugten uns, daß die von demselben abgesonderte Flüßigkeit Phosphorsäure, und noch eine kleine Menge Kalk, enthielt.

10. Da wir aber vermutheten, daß, wie die Knochen, so auch die Milch, die in der Epoche, da sich die Knochen mit solcher Schnelligkeit bilden, das einzige Nahrungsmittel der Thiere ist, phosphorsaure Talkerde enthalten möchte, so fälleten wir ein zweites Mahl die oben gedachte Auflösung des phosphorsauren Kalks (7.) mit Ammonium, und behandelten den erhaltenen Niederschlag wiederum mit Schwefelsäure. Es bildete sich, wie das vorige Mahl, eine kleine Menge Gyps, die durch ein Filter abgeschieden wurde. Die Flüßigkeit wurde verdunstet, der Rückstand geglühet, wieder in Wasser aufgelöst, und die Auflösung einer freiwilligen Verdunstung überlassen, wodurch denn nadelförmige Krystalle erhalten wurden, die wahre schwefelsaure Talkerde waren. Das Verhältniß dieses Salzes gegen den phosphorsauren Kalk schien uns ungefähr dasselbe zu seyn, wie in den

des Kali urtheilen, welches eine kleine Menge dieser Erde fället.

Die im Wasser unauflöslichen Substanzen sind nun noch der phosphorsaure Kalk, phosphorsaure Ammonium Talkerde und Harnsäure, die man durch die gewöhnlichen Mittel trennt. Uebrigens unterscheidet sich die angeführte Methode sehr wenig von denen, die mehrere Chemiker angegeben haben, und ich habe sie hier nur, jedoch sehr gedrängt, mitgetheilt, weil sie mit dem abgehandelten Gegenstande sehr enge zusammenhing.

3. Von der Säure in der Milch.

Die Milch, so wie sie aus den Brüsten kommt, röthet das Lackmuspapier; sie enthält demnach eine freie Säure. Als ich vor ungefähr 18 Monaten diese Bemerkung machte, versuchte ich umsonst, sie rein zu erhalten, um ihre Eigenschaften untersuchen zu können und alle Mühe die ich seitdem mir deshalb gab, war eben so fruchtlos.

Obgleich man allen Umständen nach diese Säure für Essigsäure halten mußte, so war doch, wie bey der Säure im Schweiß und im Harne, um über ihre Natur bestimmt entscheiden zu können, ihre Darstellung im isolirten Zustande erforderlich, um sie nachher mit salzfähigen Basen verbinden zu können. Ich gelangte endlich durch ein ähnliches Verfahren, wie ich mich zur Darstellung der Säure aus dem Urin bedient hatte, zu diesem Zweck: indem nämlich 1) die Milch bis zur Trockne abgedampft; 2) der Rückstand mit Barytwasser, um die Säure zu sättigen, behandelt und 3) aufs neue zur Trockne abgedampft

wurde; indem man 4) die Masse mit Alkohol behandelte, um zum Theil die extraktartige Substanz aufzulösen, und besonders um die käsige Substanz zu vereinigen, damit nichts davon im Wasser schweben bliebe; 5) indem das vom Alkohol unaufgelöst gelassene mit Wasser behandelt, die Flüssigkeit filtrirt und mit Phosphorsäure behandelt wurde. Ich erhielt auf diese Weise in der Vorlage eine Flüssigkeit, die alle Eigenschaften der Essigsäure besaß.

Aus den verschiedenen bisher beschriebenen Versuchen folgt nun:

1) Daß der Harn wahrscheinlich keine freie Phosphorsäure enthalte, sondern daß man darin, so wie in der Milch und dem Schweiße, Essigsäure finde;

2) daß der Schweiß, außer vielem Wasser, salzsaures Natron, eine geringe Menge thierischer Substanz, und Spuren von Eisenoxyd und phosphorsaurem Kalk enthalte.

Es ist wahrscheinlich, daß die Essigsäure noch in vielen andern Substanzen vorhanden ist. Mehrere Beobachtungen veranlassen mich zu glauben, daß man sie in den Canthariden finden werde *); die Uebereinstimmung der Ameisen- und Seidenwurmsäure mit der Essigsäure hat man bereits gemuthmaßet und ich würde fast diesen Gedanken zu verallgemeinern wagen und annehmen, daß dieselbe in beinahe allen Thieren vorhanden ist, wie man sie in dem Safte fast aller Gewächse gefunden hat. Wenigstens darf man behaupten, daß die Bildung dieser

*) Vergl. Beaupoil Annales de Chimie T. 48. p. 29., übersetzt im Neuen Berlin. Jahrb. der Pharm. Bd. 2. S. 103. G.

Säure der Natur am wenigsten koste: ihre Bestandtheile haben eine so große Neigung, zusammen zu treten, daß man fast nie das Gleichgewicht in der Mischung organischer Substanzen aufheben kann, ohne mehr oder weniger davon zu erzeugen. Geht die Zersetzung schnell von Statten, so entsteht diese Säure, geht sie langsam vor sich, so entsteht sie ebenfalls: Beweise geben die Destillation thierischer und vegetabilischer Substanzen, die Behandlung derselben mit oxydirter Salzsäure und mit Salpetersäure, ihre freiwillige Zersetzung, ihre Verwandlung in Humus oder in Fettwachs.

Bey schlechter Verdauung werden bekanntlich die Speisen sauer, und dieses ist ebenfalls entstandener Essigsäure zuzuschreiben. In verschiedenen Fällen indessen hat man ihre Entstehung noch nicht bestimmt wahrgenommen: es ist noch zu untersuchen, ob sie in der Milch aller Thiergattungen vorhanden ist; ob sie sich in dem Schweiß von allen befindet und ob der Schweiß bey allen von derselben Beschaffenheit ist; endlich ob sie nicht in alkalischem Harne im Zustande einer essigsauren Verbindung vorhanden ist. Es ist mein Vorsatz, diese Arbeit zu unternehmen, und ich werde die Resultate davon der Beurtheilung des Instituts vorlegen, wenn sie seiner Aufmerksamkeit werth sind.

33.

Neue Versuche mit der Kuhmilch.

Von

Fourcroy und Vauquelin.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

§. 1. Gegenstand dieser Abhandlung.

1. Obwohl wir die Gelehrten lange nicht von der Fortsetzung unserer Arbeiten über die thierischen Substanzen unterhalten haben, so haben wir deshalb sie weder aufgegeben noch unterbrochen. Seit 16 Jahren, da uns diese Art von Untersuchungen beschäftigt, hat sie uns zu viel merkwürdige Thatsachen geliefert, zu angenehme Hoffnungen in Hinsicht auf die Fortschritte der Physik der Thiere erregt, als daß wir auf die glücklichen Resultate, die sie uns versprechen, Verzicht thun könnten.

2. Unter den verschiedenen Gegenständen von Untersuchungen, womit wir uns unausgesetzt beschäftigen, wollen wir heute die Milch wählen, weil wir nicht länger mit

*) Aus den Nouvelles expériences sur le lait de vache. (Lû le 25. Thermidor 12.) in den Mémoires de l'Institut. Sciences mathematiques et physiques, T. VI. p. 332—368.

deren Mittheilung zögern zu dürfen glaubten, da kürzlich mehrere Chemiker einige neue, diese thierische Flüßigkeit betreffende Thatsachen angekündigt haben.

3. Die Versuche z. B., die wir über die Milchsäure, von welcher Scheele zuerst gesprochen hat, angestellt, haben uns auf Resultate geführt, die von denen seit einigen Monaten angekündigten, abweichen. Diese Versuche bestimmen uns zu der Meinung, daß die von Natur in der Milch befindliche Säure sowohl, als diejenige, die sich darin durch Gährung entwickelt, bloße Essigsäure sey, die mit einer besondern thierischen Substanz verbunden ist, welche ihre Eigenschaften in dem Maaße modificirt, daß sonst sehr geschickte Männer getäuscht werden konnten.

§. 2. Freiwillige Gerinnung der Milch; Erscheinungen, die sie während dieser Veränderung zeigt, Natur der sich bildenden Säure; Substanzen, die in den sauer gewordenen Molken befindlich sind, und in dem sich daraus abscheidenden Käse.

4. Bekanntlich zeigt Milch, die in einer Temperatur von 12 — 20° ruhig steht, auf ihrer Oberfläche bald eine Schichte von Rahm, der sich bloß in den Zwischenräumen der Masse befand, und sich, wegen seiner größern Leichtigkeit nach und nach auf die Oberfläche erhebt *).

Bald

*) Ich theile hier zugleich die Beobachtungen Thenard's über die Absonderung des Rahms und seine Natur selbst mit. G.

Bald darauf entwickelt sich in der Milch, durch eine innere Gährung, eine Säure, die sich mit der käsigen Sub-

---

„Ich zeigte in einer Abhandlung, die ich im Prairial 12. der Philomatischen Gesellschaft vortrug, daß die Milch stets mehr oder weniger freie Essigsäure enthalte. Um dieselbe Zeit fanden die Herren Fourcroy und Vauquelin, daß auch phosphorsaure Talkerde darin befindlich, und daß Scheele's Milchsäure, oder diejenige, so man aus dem Serum der von selbst geronnenen Milch erhält, selbst bloße, mit einer thierischen Substanz verbundene, Essigsäure sey. Nach dem jetzigen Zustande unserer Kenntnisse muß man also die Milch als ein Gemisch ansehen von 1. Wasser, 2. Essigsäure, 3. Käsesubstanz, 4. Buttersubstanz, 5. Milchzucker, 6. extractiver Substanz, 7. salzsaurem Kali und Natron, 8. schwefelsaurem Kali, 9. phosphorsaurem Kalk, 10. phosphorsauter Talkerde.

Von diesen eilf Substanzen habe ich seit einigen Monaten eine, nämlich den Rahm, vorzüglich untersucht. Ich hatte die Absicht, die Umstände auszumitteln, welche bei Abscheidung desselben, und besonders bei seiner Umwandlung in Butter, wirksam sind.

Ich hatte bereits gefunden, daß die Milch eben sowohl in verschlossenen, als in offenen Gefäßen coagulirte; ich wußte, daß sich bei dieser Zersetzung kein Gas entwickele, und daß zu schneller Bewirkung derselben man die Temperatur nur von 20° auf 40° bringen dürfe. Ich hielt es daher für ausgemacht, daß die Luft weder zur Bildung, noch zur Ausscheidung des Rahms beitrage, sondern daß er ganz gebildet in der Milch vorhanden sey; aber ich hatte nun noch die Bestandtheile desselben zu bestimmen. Verschiedene eigene Beobachtungen hatten mich zu der Meinung gebracht, daß er bloß ein inniges Gemenge von Butter, Käse und Serum sey; und um mich ganz davon zu überzeugen, füllte ich eine Flasche, die eine Pinte faßte, bis beinahe an den Hals mit frischem Rahm, und vertrieb die noch darin befindliche Luft durch kohlensaures Gas. Die Flasche wurde hierauf gut verstopft, und ¼ Stunde nach allen Richtungen anhaltend geschüttelt. Zu Ende derselben begab der sehr dick gewordene und stark an den Wänden der Flasche hängende Inhalt sich nach und nach davon los, und verwandelte sich darauf bald in eine weiße Flüssigkeit, in welcher eine gelbe Masse von vortrefflicher Butter schwamm; die Butter existirte

stanz verbindet, sie gerinnen macht, und sie von ihrem Auflösungsmittel unter der concreten Form des Käses trennt. Da aber die Quantität der sich bildenden Säure zur Verbindung mit der käsigen Substanz und zur Bildung des Käse (eine Verbindung, die die Gerinnung ausmacht), mehr als hinreichend ist, so löset sich kein Theil dieser Säure in dem Serum auf, und nimmt selbst eine kleine Menge der käsigen Substanz mit sich, die man durch Alkalien daraus ausscheiden kann.

5. Der Zutritt der Luft ist zur Gerinnung der Milch keinesweges, wie man sonst glaubte, erforderlich; diese

---

demnach in der Milch; sie sondert sich daraus ab, wenn diese, außer der Vitalität, sich selbst überlassen ist. Dann nämlich zersetzt sich die Milch, sey es nun, weil sich, ohne Zweifel durch Zersetzung der extractiven Substanz, eine Säure bildete, oder weil die Buttersubstanz ein geringeres specifisches Gewicht besitzt, als die Käsesubstanz, (denn kaum ist die Milch in ein Gefäß gegossen, so fängt erstere auch schon an, sich abzusondern): der Rahm kommt auf die Oberfläche, und dieser giebt durch das Schlagen, und besonders mit Hülfe einer Temperatur von 15—20°, Butter und Buttermilch, d. h. eine weiße, sehr süße Flüßigkeit, die bloß aus Serum besteht, das etwas Butter und Käsesubstanz in sehr fein zertheiltem Zustande aufgelöst enthält. Aber die so gewonnene Butter ist nicht rein; sie enthält noch Käsesubstanz, bisweilen selbst $\frac{1}{8}$ ihres Gewichts. Diese ist die Ursache, weshalb sie, besonders im Sommer, so bald alt wird; und daher erhält sie auch, wenn man jene Substanz durch Schmelzen davon absondert, eine größere Dauerhaftigkeit. Freilich nimmt sie durch diese Schmelzung eine Schärfe an, die ihre Anwendbarkeit sehr einschränkt, und welcher wegen man sie nur noch in der Küche brauchen kann. Man würde aber diesen Uebelstand verhüten, wenn man eine weniger hohe Temperatur anwendete. Clouet beobachtete dies zuerst; nach ihm muß man sich folgendes Verfahrens bedienen, um die Butter zu reinigen, oder die Käsesubstanz daraus abzuscheiden, ohne ihr einen übeln Geschmack mitzutheilen:

Erscheinung hat ebenfalls in verschlossenen Gefäßen Statt, und die Erfolge sind sich gänzlich gleich. In beiden Fällen bildet sich etwas Kohlensäure, die sich zum Theil entwickelt.

Nachdem wir so bei 18° fünf Tage durch 4 Liter Milch hatten gerinnen lassen, nahmen wir den Rahm so genau als möglich ab, und erhitzten nachher die Milch, um die Käsetheilchen besser zu vereinigen und die Absonderung des Serum zu begünstigen.

6. Nachdem diese Absonderung gut vor sich gegangen war, brachten wir das Ganze auf ein feines leinenes

Man muß 1. sie im Wasserbade schmelzen, oder bei einem Wärmegrade, der dem 66° R. entspricht; 2 sie so lange im Fluß erhalten, bis sich alle Käsesubstanz in Flocken auf dem Boden des Gefäßes gesammelt hat, und das darüber stehende Flüßige klar ist; 3. alsdann sie abgießen, oder durch Leinwand laufen lassen; 4. sie in einem Gemenge aus gleich viel gestoßenem Eise und Kochsalz, oder wenn man sich ersteres nicht verschaffen kann, in kaltem Brunnenwasser abkühlen, und dazu weite, nicht sehr tiefe Gefäße anwenden. Ohne diese Vorsicht würde die Butter krümlich und krystallinisch werden, und man könnte sie dann nicht auf den Tisch bringen. Außerdem widerstehen die so verdichteten Theilchen der Einwirkung der Luft weit besser. Aus demselben Grunde muß man auch das Gefäß, worin sie enthalten ist, genau verschließen, und es an einen kühlen Ort, in den Keller, setzen. Auf diese Weise kann man die Butter sechs Monate durch und länger aufbewahren, und nach Verlauf dieser Zeit sich besonders der zweiten Schichte fast wie frischer Butter bedienen. Es ist selbst möglich, dieser geschmolzenen Butter, bis zu einem gewissen Punkt, ganz das Ansehen frischer zu geben, indem man sie mit ⅓ ihres Gewichts frischer Käsesubstanz zusammenschlägt, so wie man auch alt gewordene Butter durch das gedachte Verfahren weit erträglicher machen kann." Bulletin des sciences par la Société philomatique, No. 96. (Ventose 13.) T. III. p. 283. 284. Extrait d'un mémoire sur le lait.

Tuch, wuschen nach dem Ablaufen der Flüßigkeit den Käse mit destillirtem Wasser und drückten ihn nachher hinreichend aus, um alle Flüßigkeit so viel möglich davon zu trennen.

Der auf gedachte Art ausgewaschene und gepreßte Käse nahm beim Trocknen die Halbdurchsichtigkeit und Biegsamkeit des Horns an. Er wog 221 Grammen, was auf jedes Liter Milch ungefähr 55 Grammen beträgt.

Dieser Käse hinterließ nach dem Verbrennen und Einäschern nur eine geringe Menge Asche, die zum größern Theil aus phosphorsaurem Kalk bestand. Weiter unten wird man den Grund erfahren, woher der Käse nur so wenig von diesem erdigen Salze enthält.

Molken oder Serum.

7. Zu den durch Filtriren geklärten Molken thaten wir Kalkwasser, so lange bis sich kein Niederschlag mehr bildete. Dem Feuer ausgesetzt schwärzte sich dieser und stieß empyreumatisch ammonialische Dämpfe aus, zum Beweise, daß er eine gewisse Menge thierischer Substanz enthielt. Nach dem Calciniren wog dieser Niederschlag 12½ Grammen.

Zur Absonderung der zwischen den durch das Feuer zusammengebackten Theilchen des gebrannten Niederschlages gebliebenen Kohle, pülverten wir denselben und lösten ihn sodann in Salpetersäure auf.

8. Nach dem Filtriren dieser Auflösung, die nur sehr wenig Kohle auf dem Papier zurückgelassen hatte, fällten wir sie durch Ammonium. Der ausgewaschene und getrocknete Niederschlag wog nur 11½ Grammen. Es

war also 1 Gramm verloren gegangen, obwohl keine so große Menge Kohle auf dem Papier vorhanden war. Calcinirt hatte diese Substanz eine lichte, aber sehr reine, blaue Schattirung; sie besaß weder Geruch noch Geschmack.

Untersuchung dieses aus den Molken durch Kalkwasser erhaltenen Niederschlags.

9. Da es wahrscheinlich war, daß diese Substanz bloß phosphorsaurer Kalk war, so zersetzten wir sie durch Schwefelsäure. Wir erhielten auch in der That eine beträchtliche Menge Gyps, und überzeugten uns, daß die von demselben abgesonderte Flüßigkeit Phosphorsäure, und noch eine kleine Menge Kalk, enthielt.

10. Da wir aber vermutheten, daß, wie die Knochen, so auch die Milch, die in der Epoche, da sich die Knochen mit solcher Schnelligkeit bilden, das einzige Nahrungsmittel der Thiere ist, phosphorsaure Talkerde enthalten möchte, so fälleten wir ein zweites Mahl die oben gedachte Auflösung des phosphorsauren Kalks (7.) mit Ammonium, und behandelten den erhaltenen Niederschlag wiederum mit Schwefelsäure. Es bildete sich, wie das vorige Mahl, eine kleine Menge Gyps, die durch den Filter abgeschieden wurde. Die Flüßigkeit wurde verdunstet, der Rückstand geglühet, wieder in Wasser aufgelöst, und die Auflösung einer freiwilligen Verdunstung überlassen, wodurch denn nadelförmige Krystalle erhalten wurden, die wahre schwefelsaure Talkerde waren. Das Verhältniß dieses Salzes gegen den phosphorsauren Kalk schien uns ungefähr dasselbe zu seyn, wie in den

Knochen, d. h. $\frac{1}{30}$ des letztern. Wir werden weiter unten sehen, welche Folgerung man aus dieser Erfahrung für die Erklärung einiger physiologischen Erscheinungen ziehen kann.

11. Bei dem Glühen der schwefelsauren Talkerde zeigte sich uns ein sehr interessantes Phänomen, welches wir nicht erwarteten und auch nicht erwarten konnten.

Die vollkommen weiße Farbe desselben veränderte sich in eine deutliche gelblichrothe, und bei der Auflösung des Salzes sonderte sich diese rothfärbende Substanz in Pulverform ab. Sie bestand in einer merklichen Menge Eisenoxyd. Dieses Eisenoxyd rührte unzweifelbar aus der Milch her, da wir bei allen damit angestellten Versuchen die Berührung derselben mit diesem Metall sorgfältig vermieden.

§. 3. Bereitung der Scheele'schen Milchsäure.

Eigenschaften derselben.

12. Nach Ausmittelung der Natur derjenigen Substanzen, die das Kalkwasser aus den Molken fället, verdampften wir die Flüßigkeit, die die Milchsäure in Verbindung mit Kalk enthalten mußte. Als sie auf 2 Liter gebracht war, thaten wir, um allen Kalk zu fällen, in hinreichender Menge Sauerkleesäure hinzu, mit der Vorsicht, daß kein Uebermaaß davon hineinkäme.

Nachdem der sauerkleesaure Kalk abfiltrirt worden, wurde die Flüßigkeit der Destillation aus einer Retorte im Sandbade unterworfen, und dieselbe so lange fortgesetzt, bis noch ungefähr 200 Grm. in der Retorte rückständig waren.

Die durch die Destillation erhaltene Flüßigkeit war ngefärbt, sie besaß den Geruch und Geschmack des de illirten Essigs, jedoch mit etwas brenzlichem verknüpft; : röthete stark die Lackmustinctur, und brauste in der Bärme mit kohlensauren Alkalien schwach auf. Wir erden weiter unten auf die Natur dieser Säure zurück mmen.

nterfuchung des von vorbeschriebener Operation in der Retorte Zurückgeblichenen.

13. Dieser Rückstand war dick, wie Syrup, von thbrauner Farbe und sehr saurem Geschmack. Alkohol llete daraus eine braune flockige Substanz, wäßrige alläpfeltinktur bewirkte dasselbe; oxydirte Salzsäure llete ihn zu gelben Flocken, essigsaures Blei gab einen aunen Niederschlag, salpetersaures Silber gab einen, r in Salpetersäure nicht gänzlich auflöslich war; auch r salpetersaure Baryt fällete einen in Salpetersäure ıauflöslichen Niederschlag.

Alle diese Erfolge deuten auf die Gegenwart einer ;ien Säure, einer thierischen Substanz und einiger alze, als schwefelsaurer und salzsaurer.

14. In der Hoffnung, diese verschiedenen Substan ı zu trennen, behandelten wir die Flüßigkeit, worin sie b in Auflösung befanden, mit Alkohol, den wir, um viel möglich die Wirkung der kleinen Menge Auflösungs- ısser zu vermindern, sehr entwässert in großen Mengen ;ederholt anwandten. Auf diese Weise sonderten wir ıe beträchtliche Menge einer sich in Flocken ausschei- nden, braunen, dicken, zähen Substanz ab, die, nach

hinreichendem Abwaschen mit Alkohol, keinen sauren Geschmack mehr hatte.

15. Sie besaß folgende Eigenschaften: a. ihr Geschmack war nicht mehr sauer, sondern widerlich und fade; b. sie löste sich sehr leicht im Wasser auf, und die Auflösung wurde durch wässerige Galläpfeltinctur reichlich gefället; c. bei der Destillation gab sie viel kohlensaures Ammonium; d. aus der bei gelinder Wärme abgedunsteten Auflösung dieser Substanz schied sich in einigen Tagen eine beträchtliche Menge Milchzucker aus, der indessen von der anhängenden thierischen Substanz sehr gefärbt war. Der Milchzucker war demnach durch die Gährung, welche die Milch erlitten hatte, nicht zerstört worden, wenigstens nicht gänzlich, und die während derselben sich entwickelnde Essigsäure verdankt wahrscheinlich nicht ihr ihren Ursprung. Ueber diesen Umstand werden uns die folgenden Versuche aufklären.

Untersuchung der vom Alkohol aufgenommenen Substanzen.

16. Der Alkohol hatte von dem Aufgelösten eine dunkelrothe Farbe, eine sehr starke Sauerheit und die Eigenschaft erhalten, den Galläpfelaufguß zu fällen, so wie eine essigsaure Bleiauflösung, die hinlänglich mit Wasser verdünnt war, daß der Alkohol nicht für sich selbst darauf wirken konnte.

Diese Auflösung, der Destillation unterworfen, gab den größten Theil des Alkohols im Zustande der Reinheit zurück; die letztern Portionen aber waren merklich sauer: sie wurden daher besonders abgenommen, und, nachdem

zur Verhütung des Anbrennens zu dem Rückstande Wasser gethan worden, die Destillation fortgesetzt. Das letzte Product war sehr sauer, und besaß den Geruch und Geschmack des Essigs, mit geringer Brenzlichkeit verbunden.

17. Durch das lange Sieden und die Concentration hatte die rückständige Flüßigkeit eine braune Farbe angenommen, und es war dadurch eine schwarze, wie bituminöse, Substanz daraus geschieden worden.

Um diese Substanz von der Flüßigkeit abzusondern, setzten wir Wasser zu derselben, und filtrirten sie. Obwohl durch die Destillation eine große Menge saurer Flüßigkeit erhalten worden, so war die rückständige doch noch sehr sauer; sie wurde, wie vorher, durch Galläpfeltinctur, essigsaures Blei und oxydirte Salzsäure gefället. Concentrirte Schwefelsäure schwärzte sie, besonders vor der Verdünnung mit Wasser, auf der Stelle, und entwickelte daraus einen ausnehmend starken Geruch nach Radikalessig, der mehrere Tage dauerte. Da auf der andern Seite kaustisches Kali daraus einen starken Geruch nach Ammonium entwickelte, so thaten wir eine kleine Menge Schwefelsäure hinzu, um jenes Alkali zu sättigen, und die daran gebundene Milchsäure frei zu machen, und unterwarfen sie darauf einer neuen Destillation. Das Product derselben war sehr sauer mit brenzlichem Geruch, gab aber keine Anzeigen auf gegenwärtige Schwefelsäure. Als die Flüßigkeit anfing dick zu werden, nahm sie eine braune, ins Schwarze ziehende Farbe an; sie gestand zu einer einzigen Masse, die beim Erkalten sehr erhärtete, und die wir nur durch Zerbrechen der

Retorte erhalten konnten. Diese Substanz war braun und auf der Oberfläche glatt, wie ein geschmolzenes Bitumen; beim Zerbrechen verbreitete sie einen sehr starken Geruch nach Essigsäure, und theilte sich nach Art eines fetten Körpers; trocken und gepülvert hatte sie ganz das Ansehen von Steinkohle, die in gleichen Zustand versetzt war.

18. Um die mit dieser bituminösen Substanz verbundene Säure abzusondern, laugten wir sie mit vielem Wasser aus, und filtrirten die Flüßigkeit, welche jetzt nur eine schwache Bernsteinfarbe, sehr sauren Geschmack und brenzlichen Geruch besaß.

Durch eine neue Destillation gab diese Flüßigkeit wieder eine große Menge schwach riechender Essigsäure. Zu Ende der Operation gestand der Rückstand aufs Neue zu einer Masse, aus welcher sich durch Waschen wiederum eine Quantität der vorigen ähnlicher bituminöser Substanz absondern ließ. Bei einer zum dritten Mal wiederholten Operation endlich waren die Producte abermals die nämlichen, nur ihre Menge geringer. Das Waschwasser von der in der letzten Operation abgesetzten bituminösen Substanz wurde geradezu nicht vom Gerbestoff gefället; nachdem aber die Schwefelsäure abgestumpft worden, bewirkte derselbe einen violeten Niederschlag. Kaustisches Kali entwickelte daraus viel Ammonium, und fällete zugleich eine flockige Substanz in nicht sehr reichlicher Menge; auch Alkohol sonderte eine weiße flockige Substanz aus; blausaures Kali aber bewirkte keine Veränderung.

19. Die eben beschriebenen Versuche und mehrere
ıdere, die wir mit Stillschweigen übergehen, haben uns
ine einzige Anzeige von einer besondern, der Milch ei-
nthümlichen, Säure gegeben; denn die Eigenschaft, die
leiauflösung zu fällen, durch Galläpfeltinctur und oxy-
rte Salzsäure gefällt zu werden, und sich in der Sied-
tze des Wassers nicht zu verflüchtigen, sind nicht hinrei-
end, um eine besondere Säure zu characterisiren, indem
it einer thierischen oder vegetabilisch-animalischen Sub-
ınz gesättigte Essigsäure dieselben Erscheinungen zeigt.
er Getreideessig, der aus einem Gemenge von Zucker
ıd Gluten erhaltene, endlich die meisten sauer gewordes
n vegetabilischen Säfte, zeigten uns ganz ähnliche Er-
)einungen, wie die Milchsäure. Wir werden am
chlusse dieser Abhandlung hierauf zurückkommen.

Untersuchung der überdestillirten Säure.

20. Die durch die Destillation der sauer gewordenen
ıilch für sich, und die nach Zusatz von Schwefelsäure, er-
ıltene Säure waren sich in ihren Eigenschaften gänz-
h gleich, bloß daß die letztere stärker war und einen
rpyreumatischen Geruch besaß. Wir thaten beide zu-
mmen und sättigten sie mit sehr reinem kohlensauren
ıli, was mit Aufbrausen ohne Beihülfe der Wärme er-
lgte. Nach vollkommener Sättigung wurde die Flüßig-
it abgedampft, und ein blättriges, braun gefärbtes,
rfließliches, sehr pikant schmeckendes Salz erhalten,
elches auf Zusatz von Schwefelsäure einen lebhaften Es-
ıgeruch ausstieß und salpetersaure Quecksilberauflösung
ı glänzenden Blättern fällete: kurz wahres essigsaures

Kali. Es enthielt indessen ein wenig salzsaures Kali, denn der in salpetersaurem Silber dadurch gebildete Niederschlag, war in reiner Salpetersäure nicht gänzlich wieder auflöslich.

21. Bemerkenswerth war hierbei, daß das Salz braun wurde, obgleich die Säure sehr sorgfältig destillirt und vollkommen ungefärbt war; die durch Schwefelsäure daraus entwickelten Essigdämpfe hatten einen sehr merklich brenzlichen Geruch, zum Beweise, daß eine kleine Menge brenzliches Oel sich mit der Säure erhoben hatte. Wir müssen bemerken, daß diese Beschaffenheit sich an jeder Blättererde finde, die mit destillirtem Essig bereitet worden, von welch einer Substanz letzterer auch herrühre. Vielfältig dieserhalb angestellte Versuche haben uns gelehrt, daß der destillirte Essig, wenn gleich er ungefärbt ist, ein brenzliches Oel mit sich überführe, von dem der bemerkte Erfolg herrührt.

22. Obgleich wir gar keine Anzeigen hatten, daß in der gesäuerten Milch eine derselben eigenthümliche Säure vorhanden sey, sondern im Gegentheil alles zu beweisen schien, daß sich darin bloß Essigsäure, mit einer thierischen Substanz verbunden, befinde, so mußten wir doch befürchten, daß die zahlreichen Operationen, denen wir diese Flüßigkeit unterworfen hatten, besonders die Wirkung der Schwefelsäure, mit der der Wärme verbunden, die Scheele'sche Milchsäure zersetzt und in Essigsäure verwandelt haben könnten. Um diese Art von Aufgabe zu lösen, wurden die folgenden Versuche angestellt.

§. 4. Gelieferung der frischen Milch durch Alkohol, und Untersuchung der durch denselben aufgelösten Substanzen.

23. Da wir erfahren hatten, daß zwei Pariser Chemiker, die Herren Lagrange *) und Thenard **) in der frischgemolkenen Milch eine Säure gefunden hätten, so glaubten wir, daß, wenn wirklich eine Säure eigener Art in dieser thierischen Flüßigkeit vorhanden wäre, man, um jene rein zu erhalten und sich von ihrer specifischen Beschaffenheit zu unterrichten, damit arbeiten müßte, ehe sie die mindeste Veränderung durch die Gährung erlitten. Wir coagulirten demnach 2 Liter Kuhmilch, die, obwohl seit vier Stunden gemolken, doch noch ganz ihren milden Geschmack hatte, mit eben so viel Alkohol von 38°. Als der Käse uns gut abgeschieden schien und die Flüßigkeit anfing klar zu werden, brachten wir sie auf ein Filter und wuschen das Geronnene mit frischem Alkohol.

Die verschiedenen Portionen Alkohol hatten, zusammengegossen, eine sehr schwache gelbe Farbe; diese Flüßigkeit veränderte das Lackmuspapier nicht, röthete aber, wiewohl sehr schwach, die Lackmustinctur. Ammonium bewirkte einen nur sehr geringen Niederschlag darin.

24. Nach diesen vorläufigen Versuchen unterwarfen wir die Flüßigkeit einer Destillation bei sehr gelinder Wärme, und nachdem eine, dem angewandten Alkohol ungefähr gleiche Menge abgezogen worden, wurde die

*) S. N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 4. S. 560.
**) S. die obige Abhandlung. G.

Vorlage gewechselt und die Destillation fortgesetzt, bis die Flüßigkeit in der Retorte Syrupsdicke erlangt hatte. Der erhaltene Alkohol und das darauf gefolgte Wasser gaben gar kein Zeichen von Säure.

Als die größte Menge des Alkohols abdestillirt war, bemerkten wir, daß die rückständige Flüßigkeit sich trübte und das Ansehen einer Emulsion annahm; ihr Geschmack war süß und dem der Butter ähnlich, und in der That hatte der Alkohol eine geringe Menge dieses fettigen Bestandtheils aufgelöst. Ammonium machte sie auf der Stelle helle und Galläpfelaufguß fällete sie reichlich.

25. Zu der zur Syrupsdicke gebrachten Flüßigkeit gossen wir eine neue Quantität Alkohol: es bildete sich ein brauner flockiger, so lange er feucht war klebriger Niederschlag, der beim Trocknen pülverig wurde. Er hatte einen süßen Geschmack wie Milchzucker, wovon er in der That etwas enthielt; in Wasser aufgelöst röthete er schwach die Lacmustinctur. Galläpfeltinctur fällete die Auflösung reichlich zu braunen Flocken, oxydirte Salzsäure zu weißen; kaustisches Kali verdickte sie beträchtlich, und entwickelte daraus einen schwachen Geruch nach Ammonium; essigsaures Blei bewirkte darin auch einen sehr reichlichen bräunlichen Niederschlag; endlich so gelieferte Schwefelsäure sie zu braunen, schleimigten, in Wasser unauflöslichen Flocken.

26. Der Alkohol, der zur Abscheidung dieser schleimigen Substanz gedient hatte, hatte eine gelbliche Farbe angenommen; er setzte, nach dem Filtriren, an den Wänden des Glases kleine, weiße, glänzende, im Wasser auf-

ösliche Krystalle ab, die nicht sauer waren und in Milch-
ucker bestanden.

Wir destillirten den Alkohol aus einer Retorte: es
ing keine Säure mit ihm über; nachdem er gänzlich
bdestillirt war, und die ihm folgende Flüßigkeit auch
eine Anzeigen von Säure zeigte, so vollendeten wir das
bdunsten in einer Schale.

Als dieses bis zur Syrupsdicke gediehen war, setzten
ch aus der Flüßigkeit, beim Erkalten, eine große Menge
Milchzuckerkrystalle ab. Wir gossen auf diese Masse zum
ritten Mal eine hinreichende Menge Alkohol, um die
Säure aufzulösen, und zu verhindern, daß nicht, wie in
en beiden vorigen Operationen, der Milchzucker mit da-
i käme. Letzterer blieb wirklich körnig und wenig ge-
irbt zurück, fast alle färbende Substanz verband sich mit
em Alkohol, nachdem er noch mit etwas kaltem Wasser
bgespült und dann auf Druckpapier abgetrocknet war,
urde er sehr weiß, und wog 31,5 Grammen, was also
uf 1 Liter Milch beinahe 16 Grammen beträgt.

27. Nachdem der Alkohol, welcher die Säure und
en färbenden Theil der Milch aufgelöst hielt, durch De-
illation abgezogen worden, wurden diese Substanzen
olgender Prüfung unterworfen: a. die Farbe dieser Flü-
igkeit war braun, ihr Geruch süß und angenehm; b. ihr
Geschmack war frischen Wallnüssen sehr ähnlich; c. sie
öthete schwach die Lackmustinctur; d. der Galläpfelauf-
uß bewirkte ein flockiges Präcipitat, das offenbar von
iner in der Säure aufgelösten thierischen Substanz her-
ührte; e. concentrirte Schwefelsäure entwickelte daraus
echende Dämpfe, die erst den Geruch nach Salzsäure,

später nach Essigsäure hatten; f. kohlensaures Kali brachte ein schwaches Aufbräusen hervor, zum Beweise, daß sie eine freie Säure enthielt; g. essigsaures Blei fällete einen reichlichen Niederschlag, der größten Theils salzsaures Blei war; h. Barytsalze brachten darin keine Wirkung hervor, wonach sie keine schwefelsaure Salze enthielt.

28. Alle diese Versuche zeigten uns, daß diese, nicht viel betragende (denn sie stieg sicher noch nicht auf $\frac{1}{500}$ der angewandten Milch), Flüßigkeit eine thierische Substanz enthielt, und eine Säure, in der jene aufgelöst war. Keine der Erscheinungen, so diese Säure darbot, deutete auf eine besondere Natur derselben, sondern alle zeigten, daß die Scheele'sche Milchsäure bloß in etwas salzsaurem Kali mit einer großen Menge thierischer Substanz in Essigsäure aufgelöst bestehe.

Wirklich wurde Scheele's Milchsäure, nach dessen Angaben, durch Galläpfelaufguß zu braunen Flocken gefället, salpetersaures Quecksilberoxydul schlug sie gelblich grau nieder, essigsaures Blei bräunlich; sie färbte sich durch die Einwirkung der Wärme, und setzte beim weitern Verdunsten eine braune Substanz ab.

29. Eine Auflösung von Gluten in Essig; eine in die saure Gährung gegangene Zuckerauflösung, der Gluten beigemengt war; die sauren Flüßigkeiten, die man von gegohrnem Getreide erhält; das saure Wasser der Stärkmehlbereiter, Flüßigkeiten, die sämmtlich eine vegetabilisch-thierische Substanz und Essig enthalten, zeigen mit denselben Reagentien ganz dieselben Erscheinungen, welche die Scheele'sche Milchsäure characterisiren, und sind wirklich von ganz gleicher Natur.

30. Die Scheele'sche concentrirte Milchsäure bil-
:t mit Kali eine braune Verbindung, die, zur Dicke ei-
:s Extracts abgeraucht, einen pikanten widrigen Ge-
:mack hat, und in Alkohol nicht gänzlich auflöslich ist.
ie Auflösung des Gluten in Essigsäure, besonders eines
lchen, der vorher etwas gegohren, giebt eine fast ganz
ynliche Verbindung.

Wird die Milchsäure, mit Wasser verdünnt, an ei-
:n warmen Ort gestellt, so wird sie zerstört, sie verbrei-
t einen stinkenden Geruch, setzt eine braune Substanz
), und dunstet auf den Zusatz von Kalk oder Kali-Am-
onium aus.

Ganz gleiche Erfolge bringt eine hinlänglich gesät-
gte und mit vielem Wasser verdünnte Auflösung von
iluten in Essigsäure hervor.

31. Wir zweifeln hiernach nicht, daß die in der fri-
ben Milch von Natur enthaltene geringe Menge Säure
eselbe sey, wie die durch Gährung darin gebildete,
ämlich Essig. Wenigstens deuten die Erscheinungen
rrauf, und es findet sich bei ihrer Beurtheilung gar
ine Schwierigkeit gegen diese Annahme; denn die Milch
inn, in vielen Beziehungen, mit einem vegetabilischen
roducte verglichen werden, das in den Organen der
hiere nur noch wenige Veränderungen erlitten hat, da
an eine zuckerige und eine fette Substanz darin antrifft,
e frei von Stickstoff sind, und weil man darin häufige
hosphorsaure Kalkerde und Talkerde findet, die eben-
ills in den Gewächsen vorhanden sind.

32. Bei verschiedenen Gelegenheiten haben wir be-
its gezeigt, daß fast alle Gewächse Essigsäure enthalten,

entweder in freiem Zustande, oder mit einigen Basen verbunden, und daß auch alle mehr oder weniger geneigt sind, unter verschiedenen Umständen diese Säure zu erzeugen.

Sie bildet sich, z. B., ohne Zweifel bei der Verdauung, da man einen Antheil davon in den Excrementen der grasfressenden und selbst der fleischfressenden Thiere findet, und weil es wahrscheinlich ist, daß ein anderer Theil in den Cholus übergeht, der unmittelbar, und ohne in das Blut zu treten, zur Bildung der Milch beizutragen scheint; gleichfalls ist es sehr wahrscheinlich, daß eben durch diese Säure die Auflösung der glutinösen, stärkmehlartigen, öligen Theile der Gewächse, so wie der Muskelfibern in dem Magen und den Eingeweiden der Thiere begünstigt werde, und daß sie ihnen zum Vehikel diene, wodurch sie bis ins Blut gelangen. Allem Anschein nach wird nachher diese Säure in der Lunge durch die Wirkung der Respiration zerstört.

§. 5. Untersuchung der in den Molken befindlichen thierischen Substanz.

33. Wir haben bereits gesagt, daß die Gelieferung der Milch durch Säuren, und die daraus entstehende Absonderung des Käse, dadurch erfolge, daß diese Substanzen zu einer unauflöslichen Verbindung zusammentreten; daß die durch Säuren bewirkte Gerinnung wirklich eine Verbindung der käsigen Substanz mit der angewandten Säure sey. Wir wollen hier, zur Bekräftigung dieser Meinung noch hinzufügen, daß, wenn man nur die zum Gerinnen der Milch eben nöthige Menge von

Säure zugesetzt hat, von letzterer keine merkliche Spur in den Molken gefunden wird, während man sie gänzlich in dem Käse antrifft; und daß, wenn von der Säure im Ueberfluß zugesetzt worden, der Ueberschuß auf die erstere Verbindung wirke und sie in den Molken auflöslich mache, die dann mehr oder minder starke Anzeigen auf diese Säure geben.

34. Eben dies erfolgt bei der freiwilligen Gelieferung der Milch: die ersten Portionen der entstehenden Säure verbinden sich mit der käsigen Substanz, und scheiden sie von der Flüßigkeit. Diese ist dann noch süß, oder doch nur sehr wenig sauer; in dem Maße aber, als die Gährung neue Mengen von Säure entwickelt, löst diese, die sich nicht mehr mit käsiger Substanz fällen kann, von der entstandenen Gerinnung auf, und verbindet sich nebst ihr mit dem Serum, gerade wie bei der vorerwähnten künstlichen Gelieferung. Da nun die Milch schon von Natur ein wenig sauer ist, so muß der Käse darin schon in anfangender Verbindung enthalten seyn, die wahrscheinlich zu der jener Flüßigkeit eigenen Undurchsichtigkeit beiträgt.

35. Ist dem also, so haben die Chemiker die käsige Substanz noch nie im Zustande der Reinheit gehabt, und ihre Eigenschaften sind folglich noch unbekannt; vielleicht ist sie, für sich, sogar im Wasser auflöslich. Was hierfür zu sprechen scheint, ist, daß, wenn man keine zur gänzlichen Absonderung des Käse hinlängliche Menge Säure zugesetzt hat, es erst sehr schwer hält, die Molken klar zu erhalten, und, hat man es endlich dahin gebracht, eine zugesetzte Säure einen neuen Niederschlag bewirkt.

Dies scheint den süßen Molken zu widerfahren, wenn sie anfangen, in saure Gährung zu gehen: sie trüben sich, und setzen bekanntlich eine weiße Substanz ab, die dem Käse sehr ähnlich ist.

36. Ist aber sämmtliche in den Molken befindliche, für sich selbst oder vermittelst einer Säure aufgelöste, thierische Substanz, käsige? Wäre dies der Fall, so müßten ihre Eigenschaften ganz besonders verändert seyn; es ist indessen wenig wahrscheinlich: denn erstlich ist eine zu große Menge davon vorhanden, und zweitens erkennt man daran auch fast gar keinen Character des Käse.

Es scheint uns, daß die größte Menge dieser Substanz ein thierischer Schleim ist, wovon schon Scheele in seiner Abhandlung über die Milch gesprochen hat *). Diese Substanz ist im Wasser auflöslich; ihre Auflösung nimmt durch die Wärme, beim Abdampfen, leicht Farbe an; sie ist es, die sich so enge mit dem Essig verbindet, und ihn verhindert, sich in dem gewöhnlichen Hitzgrade zu verflüchtigen; endlich so, glauben wir, bildet die Verbindung dieser Substanz mit der in der Milch von Natur befindlichen und durch die Gährung darin gebildeten Essigsäure die Scheele'sche Milchsäure.

Eben durch sie erhält die Essigsäure die Eigenschaft, durch Galläpfelaufguß, oxydirte Salzsäure, essigsaures Blei und einige andere metallische Salze gefället zu werden; eben sie färbt sich beim Verdunsten, verbrennt und setzt sich in Gestalt eines Bitumen ab; sie ist es auch, die großentheils niedergeschlagen wird, wenn man einer con-

*) Hermbstädt's Ausgabe von Scheele's Werken, Bd. 2. S. 249 fg. G.

centrirten Auflösung davon Alkohol zusetzt; ein Theil davon aber bleibt stets mit der Essigsäure in Verbindung, und ist in dieser Verbindung im Alkohol auflöslich. Sie ist es auch, die bei der Gährung in Essig umgeändert wird, denn in den sauer gewordenen Molken findet man weit weniger davon, als in den süßen; aber nie geht die ganze Menge derselben in Säure über, weil letztere in dem Maaße, als sie gebildet wird, einen Theil davon auflöst, und ihn gegen die Zersetzung schützt. Auf diese Art bildet sich die Scheele'sche Milchsäure.

37. Um indessen noch mehr Aufschluß über diesen Gegenstand zu erhalten, ließen wir verdünnte Essigsäure mit freiwillig abgeschiedenem und gut ausgewaschenem Käse sieden. Der größte Theil von diesem löste sich auf; aber beim Erkalten gerann die Auflösung zu einer halbdurchsichtigen Gallerte, wie von selbst geronnene Milch. Diese Verbindung zeigte zwar einige Eigenschaften der gewöhnlichen Milchsäure, z. B. die Fällbarkeit durch Gallapfelaufguß, oxydirte Salzsäure, Alkohol und essigsaures Blei, unterschied sich aber davon durch mehrere andere: so färbte sie sich nicht während des Abdampfens und setzte keine bituminöse Substanz ab. Der Rückstand von der Destillation derselben ist weiß, hält nur wenig Essig zurück, und löst sich nicht gänzlich im Wasser auf. Es findet also keine vollkommene Aehnlichkeit zwischen dieser künstlichen und der Scheele'schen Säure Statt, so wenig, als zwischen der käsigen und der eben erwähnten thierischen Substanz.

38. Diese letztere, von der käsigen abweichende Substanz, die der Milchsäure die besondern Eigenschaften

41. Als wir die blaue Farbe, die der aus der Milch erhaltene phosphorsaure Kalk durch Glühen annimmt, das erste Mal wahrnahmen, wußten wir nicht, wovon wir sie ableiten sollten; als wir aber ausgemittelt hatten, daß mit demselben phosphorsaures Eisen verbunden sey, ergab sich die Erklärung von selbst. Bekanntlich ist das phosphorsaure Eisen auf dem Minimum der Oxydation weiß, wird durch Zutritt von einer kleinen Menge Sauerstoff blau, wie das natürliche, unter dem Namen des natürlichen Berlinerblau bekannte, endlich bei noch mehr zutretendem Sauerstoff rothgelb, wie uns dieses auch mehrmals widerfuhr, wenn der phosphorsaure Kalk sehr fein zertheilt war, und wir ihn lange in mittler Temperatur calcinirten.

Man sieht jetzt ein, warum die in starker Hitze geglüheten Knochen stets eine grünlichblaue Farbe annehmen, wofern sie nicht sehr poröse sind, wie die Diploe der platten Knochen und der Gelenkköpfe.

Hieraus erklärt sich auch die Ursache der Farbe der im Schooße der Erde, oder auf ihrer Oberfläche, in den Zustand des Türkisses übergegangenen Knochen.

Die Knochen enthalten also phosphorsaures Eisen; die Schilderknochen (boucles) des Rochen müssen dasselbe auch enthalten: denn wenn man sie stark calcinirt, nimmt die Oberfläche ihrer Höhlung eine weit dunkler blaue Farbe an, als die Knochen der Quadrupeden; das Aeußere derselben erhält nur eine lichte gelbe Farbe, weil das daselbst sicher auch befindliche phosphorsaure Eisen eine größere Menge Sauerstoff aufnimmt.

§. 7. Gelieferung der Milch durch Salpetersäure und Untersuchung der Producte.

42. Die Operation, da wir die Milch durch Alkohol gerinnen machten, zeigte uns noch nicht geradezu, daß der phosphorsaure Kalk nicht in der ganzen Milch aufgelöst sey, obwohl wir ihn in der Molke nicht fanden, denn es wäre möglich, daß der Alkohol denselben aus seiner Auflösung geschieden und ihn, mit dem Käse vermengt, gefällt hätte.

Um diesen Umstand ins Reine zu bringen, gelieferten wir 2 Liter Milch mit Salpetersäure, mit der Vorsicht, kein Uebermaß davon hinzuzusetzen, und filtrirten sodann die Flüßigkeit durch Papier, was, wegen einer kleinen Menge fein zertheilter, wegen Mangel an zureichender Säure in der Molke schweben gebliebener, käsiger Substanz sehr langsam vor sich ging. Ammonium, was hierauf zugesetzt wurde, bewirkte einen geringen Niederschlag, der, nach dem Auswaschen und Trocknen $1\frac{6}{10}$ Grmm. wog, statt $5\frac{1}{2}$ die er hätte wiegen sollen, wenn aller phosphorsaure Kalk in der Molke geblieben wäre.

Noch ist zu bemerken, daß, ungeachtet der bei Zusetzung der Säure angewandten Vorsicht, die Molke die Lackmustinctur doch sehr röthete, weit stärker, als die durch Alkohol erhaltene.

Der auf diesem Wege erhaltene, ausgewaschene und ausgedrückte Käse, nahm beim Trocknen eine rosenrothe Farbe an, die kein in den vorigen Versuchen erhaltener gezeigt hatte; er erhielt auch die Halbdurchsichtigkeit des

Horns, und ließ zwischen seinen Poren eine große Menge Butter in Gestalt von Oel ausschwitzen. Wahrscheinlich rührte jene Farbe von der Einwirkung der durch das Trocknen concentrirten Salpetersäure auf den Käse her.

43. Auf die schon erwähnte Art verbrannt und eingeäschert, gab dieser Käse $4\frac{1}{10}$ Grmm. phosphorsauren Kalk, der mit dem obigen $5\frac{7}{10}$ Grmm. beträgt, was sich von der früher angezeigten Menge nicht sehr entfernt. Dieser Versuch beweiset demnach einleuchtend, daß der phosphorsaure Kalk sich in der Milch bloß schwebend befinde, denn hier würde ihn nichts haben verhindern können, mit der Molke verbunden zu bleiben, wenn er vorhin darin aufgelöst gewesen wäre. Es hat selbst sehr den Anschein, daß die in der Molke noch gefundene kleine Menge dieser Substanz darin vermittelst ein wenig überschüssiger Salpetersäure, und vielleicht auch der von Natur in der Milch befindlichen Säure aufgelöst war.

44. Die mittelst der Salpetersäure erhaltene und durch Ammonium gefällte Molke, setzte nach 3 Tagen auf dem Boden und an den Wänden des Gefäßes freiwillig und ohne Verdunsten, kleine weiße durchsichtige Krystalle ab, die mit ein wenig Wasser und einer Feder losgemacht wurden und folgende Eigenschaften zeigten: a. sie waren hart, ohne merklichen Geschmack, im Wasser sehr wenig auflöslich; b. Salpetersäure lösete sie leicht auf, und kaustisches Kali fällete diese Auflösung zu weißen Flocken; c. auf glühenden Kohlen schwärzten sie sich, stießen einen Geruch nach Ammonium, mit dem des Phosphors verbunden, aus, und ließen einen kohligen Rückstand, der seiner geringen Menge wegen nicht untersucht werden

konnte. Aus diesen Erscheinungen ergiebt sich, daß diese Krystalle aus phosphorsaurer Ammoniumtalkerde, mit ein wenig thierischer Substanz, bestanden.

§. 8. Versuche, um zu bestimmen, ob die Milch außer den bereits angezeigten noch andere phosphorsaure Verbindungen enthalte.

45. Das reichliche Vorhandenseyn des phosphorsauren Kalks, das sich uns in dem 1 Vers. bei der Fällung der sauern Milch mit Kalkwasser zeigte, ließ uns vermuthen, daß die Milch noch irgend ein anderes phosphorsaures Salz enthalten mögte. Um dies zu untersuchen, ließen wir zwei Liter Milch gähren, und fälleten daraus, nachdem der Rahm und der Käse abgesondert worden, den phosphorsauren Kalk durch Ammonium. Die Menge desselben war, nach dem Waschen und Glühen, verhältnißmäßig eben so groß, als die bei jener Gelegenheit durch Kalkwasser erhaltene, und letzteres bewirkte in der davon geschiedenen Molke nicht den geringsten Niederschlag weiter. Es scheint also sicher zu seyn, daß, außer den vorhin angezeigten, weiter keine phosphorsauren Verbindungen, phosphorsaure Alkalien, in der Milch vorhanden sind.

46. Das auf gedachte Art mit Ammonium gefällete Serum nahm während dem Verdunsten eine röthliche Farbe, die Consistenz und das Ansehen eines schleimigen Extracts an; sein Geschmack war stechend und schwach sauer. Im Kalten wurde diese Substanz vom Alkohol nicht aufgelöst, und selbst in der Wärme färbte sich die-

ser kaum. Die wässerige Auflösung wurde durch Gallapfelaufguß, oxydirte Salzsäure und essigsaures Blei reichlich gefället; concentrirte Schwefelsäure entwickelte daraus Dämpfe von Essigsäure, mit denen von Salzsäure gemischt.

Einige Tage nachher gerann diese Substanz zu einer körnigen, krystallischen Masse, die nach dem Zerreiben und wiederholten Waschen mit kleinen Mengen kalten Wassers ihre Farbe gänzlich verlor und weiß wie Zucker wurde. Auf Druckpapier abgetrocknet wog sie 28 Grmm., welches für das Liter Milch 14 Grmm. giebt. Diese Substanz besaß alle Eigenschaften des Milchzuckers.

Das, was sich im Wasser aufgelöst hatte, enthielt essigsaures Ammonium, salzsaures und schwefelsaures Kali, und eine große Menge thierischer Substanz; auch war darin etwas, während des Waschens aufgelöster Milchzucker befindlich.

§. 9. Bestimmung derjenigen Substanz in der Milch, die in Gährung übergehet und die Essigsäure nebst dem Ammonium erzeuget.

47. Wir hatten Anfangs vermuthet, daß die durch die Gährung in der Milch entstehende Essigsäure ihren Ursprung dem Milchzucker verdanke, weil wir hierin eine Analogie mit demjenigen fanden, was bei der Bildung der Essigsäure in den Gewächsen vorgeht; da wir indessen von der gegohrnen Milch, bei einer Menge von 2 — 3 Liter, nie eine Spur von Weingeist erhalten konnten, in welchem Zeitpunkte der Gährung wir sie auch der Destil-

tion unterwerfen mogten, so fingen wir an zu zweifeln, aß wirklich der Milchzucker die Essigsäure erzeuge.

Gänzlich zurück kamen wir von diesem Gedanken, s wir in einer lange gegohrnen und sehr sauer gewordenen Molke eine fast gleiche Menge Milchzucker fanden, s in der süßen ungegohrnen. Es scheint demnach, daß r Milchzucker während der Gährung der Milch gar keine Veränderung erleide, wie lange dieselbe auch dauern öge, und daß derselbe folglich zur Entstehung der Essigure nichts beitrage.

Dem zu Folge glauben wir, daß diejenige Substanz der Milch, die zur Bildung dieser Säure dient, ein thierscher Schleim sey, der sich sehr dem vegetabilischen Gluen der mehligen Saamen, wie der Gerste, des Roggens, s Weitzens, der Saubohnen, der Linsen rc. nähert. ndessen darf jener mit diesem nicht verwechselt werden, enngleich er in seiner Natur ihm sehr ähnlich ist; aber ist auflöslicher im Wasser, und geht schneller und vollndiger in den Zustand der Essigsäure über. Vielleicht at er noch größere Aehnlichkeit mit jenem andern, unter m Namen der Hefe bekannten Princip.

48. Wir denken uns die Zersetzung dieser vegetabisch-animalischen Substanz bei Bildung der Essigsäure f folgende Weise:

a. Ein Theil des Stickstoffs verbindet sich mit Wasserff zu Ammonium; b. auf der andern Seite häuft sich auerstoff in größerer Menge auf einem Antheil Kohlenff und Wasserstoff an und bildet Essigsäure; c. daraus tsteht, daß eine größere Menge Kohlenstoff und Wasserff, und weniger Sauerstoff und Stickstoff sich vereini-

gen und jene Art von bituminöser Substanz erzeugen, die sich im Essige auflöst, sich durch die Wärme färbt, und der durch die Destillation erhaltenen Säure einen brenzlichen Geruch mittheilt.

49. Da wir aus der gegohrnen Milch keinen Alkohol erhalten konnten, so glaubten wir, untersuchen zu müssen, ob der Milchzucker, wie man behauptet hat, der Weingährung fähig wäre. Wir mischten deshalb 16 Grammen Milchzucker mit 3 Grmm. frischer Hefe und ungefähr 200 Grmm. Wasser, und setzten das Ganze einer Temperatur von 18 — 20° aus. Während 8 Tagen aber, die dieser Versuch dauerte, zeigte sich nichts, was auf die mindeste Wirkung gedeutet hätte: es entwickelte sich kein Gas, die filtrirte Flüßigkeit enthielt keine Kohlensäure, und war nicht saurer als Wasser, dem man eine gleiche Menge Hefe beigemischt hatte; endlich so gab die filtrirte Flüßigkeit beim Abdampfen dieselbe Menge Milchzucker zurück, nämlich 16 Grammen und etwas drüber.

In einem vergleichenden Versuche, in welchem gewöhnlicher Zucker und dieselbe Hefe angewandt wurde, trat die Gährung sehr bald ein und ihr Ausbleiben im erstern Falle rührte demnach nicht, wie wir vermutheten, von schlechter Beschaffenheit der Hefe, sondern von der besondern Natur des Milchzuckers her.

Wir bemerkten, daß die Hefe vermittelst des Milchzuckers sich reichlicher im Wasser auflöse, als für sich allein, denn die Galläpfeltinctur und andere Reagentien zeigten sie im erstern Falle in weit größerer Menge an, als im letztern.

Es giebt indessen sehr glaubwürdige Chemiker, welche versichern, aus der gegohrnen Milch Alkohol erhalten haben. Da sie mit wenigstens 15—20 Liter derselben bereiteten, so hat man Grund zu glauben, daß der wenige Alkohol, den sie erhielten, von einer andern Art von zuckeriger Substanz herrührte, die in der Milch vorhanden seyn muß.

10. Resultate aus den vorhergehenden Versuchen; Anwendung auf die thierische Physik.

50. Wenn wir die in den vorbeschriebenen Versuchen enthaltenen Thatsachen zusammen fassen, so finden wir eine Reihe von Resultaten, die von dem, was man bisher über die Milch wußte, abweichen und eine wirklich neue Analyse derselben darbieten. Diese Resultate, aus den unmittelbaren Erfolgen unserer Versuche abgezogen, sind nachstehende:

a) Der durch die freiwillige Gerinnung der Milch entstandene Käse ist aus der käsigen Substanz und Essigsäure gebildet.

b) Die Fällung der Milch durch Säuren rührt von der Verbindung der käsigen Substanz mit letztern her, und wenn man von diesen nicht zu viel anwendet, so findet man nichts davon in der Molke, sondern sie sind mit dem Käse verbunden.

c) Der phosphorsaure Kalk setzt sich mit dem Käse ab, sofern keine überschüssige Säure vorhanden ist, die ihn in dem Serum in Auflösung bringt. Ein großer Ueberschuß von Säure aus der sauer gewordenen Milch

oder von zugesetzter Säure löst denselben in der Mo
auf. Dieser Ueberschuß löst auch etwas käsige Subst
auf, welche die Molke trübe macht, oder verursacht, d
sie durch Ammonium gefället wird.

d) Es befindet sich in der Milch phosphorsaure T
erde und phosphorsaures Eisen, die den phosphorsau
Kalk begleiten.

e) Scheele's Milchsäure ist Essigsäure, welche
thierische Substanz, einige schwefel- und salzsaure S
und ein wenig Ammonium aufgelöst enthält.

f) Die Milch enthält selbst in ihrem frischen Zu
de ein wenig Essigsäure, und zeigt, weder in diesem
stande noch nach der am weitesten gediehenen Gähr
außer der Essigsäure keine andere Säure.

g) Man findet die von Natur in der Milch vorh
dene Säure in dem Alkohol, vermittelst dessen sie gelö
worden. Diese, so wie die Scheele'sche Milchsäure
nelt sehr dem Essige, den man durch die Gährung vo
vegetabilischen Substanzen, besonders aus Getreide
hält.

h) Die in der nach Scheele's Art bereiteten Mi
säure vorhandene thierische Substanz hat viele Aehnl
keit mit gegohrnem Gluten; sie ist in der Molke aufgel
wird durch Säuren nicht gefället; sie ist es, die sich
Essigsäure verwandelt, die durch Galläpfelaufguß, o
dirte Salzsäure, Metallauflösungen gefället wird, u
welcher die durch die Hitze gebildete bituminöse Subst
ihren Ursprung nimmt, worüber vorhin des Mehre
gesagt worden.

i)

i) Die durch Alkohol aus der Milch geschiedene käsige Substanz behält alle phosphorsaure Verbindungen und die Butter zurück; auch ist diese Gerinnung undurchsichtiger, und wird auch beim Trocknen nicht halbdurchsichtig. Das phosphorsaure Eisen welches darin den phosphorsauren Kalk begleitet, giebt diesem die Eigenschaft, bei der Calcination blau zu werden, wie die Knochen der Thiere.

k) Es giebt keine phosphorsaure Alkalien in der Milch, oder wenn deren darin sind, so sind sie in so geringer Menge, daß man ihre Gegenwart durch chemische Versuche nicht darthun kann.

l) Der Milchzucker ist weder die Ursache noch der Sitz der Gährung der Milch; er bleibt von derselben unberührt zurück. Er ist so wenig zur Gährung geneigt, daß Hefe gar keine Bewegung darin hervorbringt, wodurch er sich sehr vom Zucker unterscheidet.

51. Diesen Thatsachen zu Folge kann die Milch als eine gemischte Flüssigkeit betrachtet werden die aus vielem Wasser und aus Substanzen besteht, die nach dem Zustande, worin sie mit ersterm sich verbunden befinden, von zweierlei Art sind. Die einen sind darin in wirklicher Auflösung: dahin gehört der Milchzucker, der ungefähr 0,02 ihres Gewichts beträgt, der thierische Schleim, das salzsaure und schwefelsaure Kali und die Essigsäure, deren Menge man unmöglich genau ausmitteln kann. Ist der käsige Theil, der ungefähr 0,1 der Milch beträgt, nicht auch, eben sowohl als die vorgedachten Substanzen, aufgelöst? und könnte er ohne Irrthum zu den bloß schwebend erhaltenen gezählt werden?

Die andern Substanzen befinden sich in der Milch bloß in schwebendem Zustande und bereit, sich bei der mindesten Veränderung des Gleichgewichts daraus abzusondern; dahin gehören die Butter, die darin ungefähr 0,08 ausmacht, die phosphorsaure Kalkerde, = Talkerde und das phosphorsaure Eisen, die sich mit dem Käse absetzen, wenn keine überschüssige Säure vorhanden ist; ihre Menge, die nur 0,006 bis 0,007 ausmacht, läßt sich nur mit dem phosphorsauren Kalk schätzen.

52. Die eben dargelegten neuen Resultate bieten einige nützliche Anwendungen auf die thierische Physik und die Medicin dar. Folgende scheinen uns sich unmittelbar zu ergeben:

a) Die Gegenwart der phosphorsauren Kalkerde und Talkerde in der Milch erklärt es, woher die Knochen der jungen Thiere in der Periode, in welcher diese bloß jene zum Nahrungsmittel haben, so schnell wachsen. Die Natur scheint diese Nahrung dem Moment der schleunigsten Ossification angepaßt zu haben. Die käsige Substanz, der thierische Schleim, sind eben so viele Materialien in der Milch, die zur Bildung der Muskeln, der Membranen ꝛc. geschickt sind.

b) Aus der Gegenwart des phosphorsauren Eisens in der Milch läßt sich begreifen, wie diese Nahrungsflüssigkeit sich in gefärbtes Blut verwandelt, welches, wie wir an einem andern Orte bewiesen haben *), seine Färbung saurem phosphorsauren höchstoxydirten Eisen verdankt. Die Milch ist demnach von der Natur geeignet allen Funk-

*) Syst. d. conn. chim. T. XI. p. 152. und in Horkel's Archiv, Heft 2. S. 271. G.

onen zu genügen, welche die so schnelle Ernährung jun-
er Tiere erfordert.

c) Da die Molke der sauren Milch phosphorsauren
alk, so wie phosphorsaure Talkerde und phosphorsau-
s Eisen enthält, so bietet sie den Aerzten ein Medica-
ent dar, welches für die Fälle sehr passend ist, wo sie
nützlich finden sollten, diese Salze anzuwenden und sie
einem sehr feinzertheilten Zustande, und außerdem mit
ner thierischen Substanz verbunden, in das Blut der
ranken zu führen.

d) In dem Falle hingegen, wenn der Arzt die Mol-
nur als ein nährendes, versüßendes, Mittel anwenden
ill, muß er süße verschreiben.

e) Die aus süßer Milch bereiteten Käse enthalten die
osphorsauren Verbindungen der Milch, die aus saurer
ngegen nicht. Dieser Umstand könnte vielleicht zur Er-
hrung einiger Verschiedenheiten unter den mancherlei
äsesorten dienen.

34.

Vergleichende Untersuchung des Liquor Amnii, des Liquor Allantoi und des Harns von neugebohrnen Kälber

von

C. H. Dz'ondi,
Doctor der Phil. und Medicin rc.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Im Jahre 1800. stellten Vauquelin und Bun eine chemische Untersuchung des Schaafwassers von Fr und Kühen an **). Der Herr Verf. der vorliegen Schrift zeigt durch vergleichende Versuche, daß sie

*) Im Auszuge aus Supplementa ad Anatomiam et Phys giam, potissimum comparatam, edita a Carolo Henrico D di, Phil. et Med. Doctore, Phil. Facult. Asses. ordin., et E othecario Univers. Viteberg. Cum III Tab. aeneis. Li MDCCCVI. Sumpt. S. L. Crusii. VIII und 94 Seiten 4.

**) Journal de Physique, T. LI. p. 263. übersetzt in S rer's Journal der Chemie, Bd. 6. S. 204. und ein Auszu Horkel's Archiv für die thierische Chemie, (aus Annales de mie, T. XXX. p. 269.), Heft 1. S. 29. G.

ztere nicht rein angewandt haben können, sondern mit em Liquor Allantoidis, und vielleicht noch andern fremdartigen Substanzen, vermischt. Außerdem gehen, da er en Gegenstand zugleich anatomisch und physiologisch behandelte, auch Resultate aus seiner Untersuchung hervor. Er wird daher erlauben, hier, da vielleicht die meisten Chemiker sie in dem angeführten Werke nicht suchen, eine kurze Uebersicht davon zu geben, um die Aufmerksamkeit derer darauf zu lenken, die zur Fortführung dieser Untersuchung Gelegenheit haben mögten, da er selbst den chemischen Theil derselben noch nicht gänzlich ausgeführt hat, was er indessen auch noch hoffen läßt.

Der Hauptgegenstand, den der Verf. hier abhandelt *), ist die Allantoides und die darin enthaltene Flüßigkeit, der letztern Ursprung und Bestimmung.

Die Allantoides ist nur in Thieren vorhanden, nicht im Menschen. Ueber die Natur der stets darin vorhandenen Flüßigkeit herrschen zwei verschiedene Meinungen; nach der einen soll sie ein Nahrungsmittel des Foetus seyn, durch den Urachus in die Harnblase treten, und daselbst absorbirt werden; nach der andern soll sie umgekehrt der Harn des Foetus seyn, der während der Zeit des Tragens in die Allantoides ausgeleert und darin bis zur Geburt aufbehalten werde, damit er nicht durch seine Schärfe die Harnblase verletze, oder das Schaafwasser, das nach Vieler Meinung zur Ernährung des Foetus bestimmt ist, verunreinige.

---

*) Fasc. I. De Allantoide, vesica umbilicali, membranis excretoriis, liquoribusque in iis contentis.

Wie die Allantoides nach dem Zeitraum des Tragens in der Größe, Länge und Weite, die von Anfang bis zu Ende wächst, verschieden ist, so ist es auch die darin vorhandene Flüßigkeit, in Hinsicht ihrer Menge sowohl, als ihrer Beschaffenheit. Man findet diese darin gleich nach Erscheinung des Embryo, schon wenn die Eingeweide noch nicht gebildet sind, und nur Herz, Leber und Nieren erkannt werden können. Anfangs ist sie klar, jedoch nicht so krystallhell, wie das Schaafwasser; riecht entweder gar nicht, oder nur wie Serum, und besitzt einen süßlichen faden Geschmack. Späterhin wird sie gelblich, und giebt einen etwas stärkern, widerlichen Geruch aus; je näher aber das Ende des Tragens heranrückt, desto mehr verdunkelt sich die Farbe, so daß sie immer stärker gelbroth und zuletzt braunroth aussieht. Immer aber bleibt sie wässerig, und erlangt nicht die Beschaffenheit des Schaafwassers, das zuletzt einer Gummiauflösung ähnlich ist, und beim Ausgießen Fäden zieht, wogegen jene sich stets tröpfeln läßt. Ihr Geruch ist zuletzt eckelhaft, dem des Harns von eben geworfenen Jungen gleich.

Außerdem findet man, besonders gegen die letzten Monate, darin weiße Gerinnungen, Hippomanes, die weich und zähe, gleich einem konsistenten Schleim, sind, zwischen den Fingern zu einer Art von Membran ausgedehnt werden können, von süßem Geschmack sind und keinen Geruch haben. Bisweilen waren sie hohl, fast immer jedoch dicht; bisweilen eine, bisweilen mehrere, größer und kleiner, von 1 Linie bis zu 1 Zoll, gemeinhin länglich; sie waren im Wasser nicht auflöslich.

Auch die Menge dieser Flüßigkeit ist nach den Perioden verschieden: zu Ende ist sie stets größer als zu Anfange; an sich betrachtet nämlich, denn gegen das Volum des Foetus verglichen ist die Menge im Anfange größer als am Ende, wo sie das Gewicht des Foetus nur um das zwei- und dreifache übersteigt, statt daß es im Anfange bisweilen um das achtfache der Fall ist. Auch mit dem Schaafwasser verglichen, sind die Verhältnißmengen verschieden: im Anfange ist ihre Menge größer als die des Schaafwassers, in der Mitte kleiner, am Ende wieder größer. Folgende Tabelle kann hier zur Vergleichung dienen:

	Gewicht								
	des Foetus.			des Liquor Allant.			des Liq. Amnii.		
	—Pf.	—Unz.	1 Dr.	—Pf.	1 Unz.	—Dr.	—Pf.	—Unz.	½ Dr.
1.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	—	—	2 —	—	1 —	2 —	—	—	1 —
3.	—	1 —	½ —	—	2 —	—	—	7 —	—
4.	—	1 —	1 —	—	1 —	4 —	—	5 —	—
5.	—	4 —	—	—	4 —	—	—	14 —	—
6.	—	8 —	—	—	8 —	—	—	24 —	—
7.	—	14 —	4 —	—	17 —	—	—	41 —	—
8.	2 —	6 —	—	6 —	9 —	—	2 —	3 —	—
9.	20 —	—	—	6 —	—	—	3 —	—	—

Der Verf. war nicht Willens, gegenwärtig eine vollendete chemische Analyse, sowohl in qualitativer als quantitativer Hinsicht, von dem Liquor Allantoidis, in verschiedenen Wachsthumsperioden der Frucht angestellt, zu liefern. Er verspricht dies zu anderer Zeit und an einem andern Orte zu thun; hier giebt er nur einige vergleichende Versuche über das Verhalten der drei Flüßigkeiten, des Liquor Amnii, des Liquor Allantoidis und

des Harns, zu verschiedenen chemischen Reagentien und vergleichende Beobachtungen über ihre äußere Beschaffenheit.

Der Liquor Amnii und Liq. Allantoidis zeigten die gleich zu erzählenden Erscheinungen in jedem Zeitpunkte, vom ersten bis zum letzten Monate, und waren von Früchten der Kühe genommen. Vom Harn wurde der erste, den eben geworfene Kälber einige Stunden nach ihrer Geburt ließen, angewandt. Die Versuche wurden durch öftere Wiederholung bestätigt.

Die Zahl 1 bedeutet im Folgenden den Liquor Amnii, 2. den Liquor Allantoidis, und 3. den erwähnten Harn.

Farbe: Bei 1. Anfangs wasserhell in der Mitte grünlichweiß, zu Ende röthlichgelb; bei 2. zu Anfange klar, in der Mitte gelblich, zuletzt röthlichfahl; bei 3. etwas gelblich.

Geschmack: von 1. Salzig, etwas bitterlich; 2. fade, süß, zuletzt eckelhaft; 3 süßlich.

Geruch: 1. Anfangs fast geruchlos, nachher wie Spargelaufguß; 2 fade, eckelhaft; 3. eckelhaft.

Konsistenz: 1. Anfangs wässerig, nachher, besonders gegen das Ende, einer Gummiauflösung ähnlich; 2. stets wie Wasser; 3. dem Wasser gleich.

Specif. Gewicht: Das spec. Gew. des Liquor Amnii und Allantoidis ist nicht nur nach dem Zeitpunkt des Tragens, sondern auch in verschiedenen Individuen verschieden, und um dieselbe Zeit bei dem einen größer, bei dem andern geringer. Im Allgemeinen gilt indessen bei beiden das Gesetz, daß das spec. Gew. im Anfange

ringer ist, und nachher bis zu Ende wächst. Folgende eispiele werden dieses zeigen:

:wicht der Frucht.	Specifisches Gewicht des Liquor Amnii.	Allantoidis.
eine Unze	0,982	1,007
vier Unzen	1,000	1,0035
sechs Unzen	1,007	1,009
acht Unzen	1,011	1,020
dreißig Unzen	1,028	1,0295

In andern größern Früchten wurde das spec. Gew. :iner gefunden:

14½ Unze	1,0035	1,009
4½ Pfund	1,002	1,012
20 Pfund	1,011	1,018

Aus der Mehrzahl der Versuche geht indessen doch is obige Gesetz hervor *).

*) Vauquelin und Buniva, die den Liquor Amnii von ihen analysirten, geben sein spec. Gewicht zu 1,028 an; aus m Obigen erhellet indessen, daß dasselbe nicht im Allgemeinen stimmt werden könne. Außerdem werden diese erfahrnen Chemis: mir erlauben, über verschiedene Erscheinungen, die sie mit :agentien erhalten haben wollen, einige bescheidene Zweifel zu ßern. Aus meinen, sehr oft angestellten, Beobachtungen scheint mlich hervorzugehen:

1. Daß sie den Liquor Amnii mit dem Liquor Allantoidis rmischt zu ihrer Untersuchung angewandt, und also nicht die eschaffenheit des erstern, sondern eines Gemisches von beiden, nen gelehrt haben.

2. Daß sie auch dieses Gemisch nicht rein, sondern mit :mdartigen Dingen, wie der Flüßigkeit der Cotyledonen, die im Gebähren ausgedrückt wird, vielleicht auch noch mit andern ubstanzen verunreinigt, erhielten.

3. Daß sie nur den von der letzten Periode, der nämlich im Gebähren selbst ausfließt, also nicht in verschiedenen Zeit-

Beim Verdunsten im Wasserbade gab 1. auf der Oberfläche ein vielfarbiges Häutchen, gegen das Ende kubische Krystalle, bis zur Trockne gebracht, eine grünliche Salzmasse, die sich leicht aus der Schale bringen ließ, und von 1000 Gran Flüßigkeit 10 bis 11 Gran betrug.

2. Keine Haut auf der Oberfläche; gegen das Ende sprupähnlich, von der Farbe eines braunen Honigs *),

---

punkten der Trächtigkeit, untersucht haben, daher es kam, daß sie mit verschiedenen Reagentien Erscheinungen bemerkten, die der wahren Beschaffenheit des Liquor Amnii fremd zu seyn scheinen. Sie sagen nämlich:

„Das Schaafwasser von Kühen unterscheidet sich von dem von Frauen 1. durch eine fahlrothe Farbe;"

Aus dem Obigen erhellt, daß diese Farbe dem Liquor Allantoidis eigen ist, und auch nur in der letzten Zeit.

2. „ein spec. Gewicht von 1,028,"

welches aber im Allgemeinen nicht bestimmt werden kann.

3. „es röthet stark die Lackmustinctur;"

welches ich nie bemerkt habe, obwohl ich den Liquor Amnii und Allantoidis in den verschiedensten Perioden und von verschiedenen Thieren untersucht habe.

4. „es wird von salzsaurem Baryt reichlich gefället;"

dies bemerkte ich stets beim Liquor Allantoidis, nie beim Liquor Amnii.

5. Alkohol scheidet daraus eine sehr reichliche Menge einer röthlichen Substanz;"

wie ich sie weder bei der einen, noch bei der andern Flüßigkeit gefunden habe; vergl. die folg. Unters. Dz.

*) Schon aus dieser einzigen Erscheinung, die von Vauquelin und Bunkva dem Liquor Amnii zugeschrieben wird, kann man sehen, daß die von ihnen untersuchte Flüßigkeit aus dem Liquor Amnii und Allantoidis gemischt gewesen sey, denn obwohl ich mehr denn 40 Mahl, und in verschiedenen Perioden der Trächtigkeit, den Liquor Amnii der Abdampfung unterworfen habe, erhielt ich davon doch nie einen solchen Rückstand, hingegen stets von dem Liquor Allantoidis. Dz.

von unangenehmen ammoniakalischen Geruch, zeigte keine Krystalle; zur Trockne gebracht ließ sie eine Masse zurück, gleich trocknem Leim, die sehr fest am Gefäße hing. 1000 Gran gaben 20 bis 25 Gran Rückstand, der in höherer Temperatur sich aufblähete und einen ammoniakalischen Geruch ausdünstete.

3. Keine Haut auf der Oberfläche; übrigens war das Verhalten wie beim Liquor Allantoidis. Der Rückstand betrug 0,019.

Von salzsaurer Barytauflösung wurde 1. nicht verändert; aus 2. ein reichlicher weißer, in Wasser unauflöslicher Niederschlag gefället; 3. gab nach 12 Stunden ein wenig weißen unauflöslichen Niederschlag.

Von kohlensaurem Kali wurde 1. nicht verändert; aus 2. ein weißes Pulver gefället; 3. gab nach einigen Stunden dieselbe Erscheinung.

Mit gleichviel Alkohol versetzt blieb 1. unverändert; 2. gab nach einigen Stunden einen weißen Satz, der Gallerte gleich; 3. verhielt sich nach einigen Stunden eben so.

Von der Auflösung des ätzenden Sublimats wurde 1. nicht verändert; 2. setzte nach einiger Zeit ein gelblich weißes Wölkchen ab und fiel etwas ins Pomeranzengelbe; 3. gab nach 12 Stunden ein Wölkchen.

Die Auflösung der Weinsteinsäure bewirkte in 1. keine Veränderung, wenn auch bis zur Hälfte verdampft wurde; in 2. entstanden nach zwei Stunden Krystalle, welche die Beschaffenheit des Weinsteins hatten; von 3. waren $\frac{2}{3}$ trübe, das obere 3tel klar.

Kaustische Kalilauge veränderte 1. nicht; in 2. entstand eine weißliche Wolke und ein Geruch nach Schwefelleber; aus 3. setzte sich nach einigen Stunden auch eine Wolke ab.

Auflösung von essigsaurem Blei fällete aus 1. etwas weißes Pulver; aus 2. ebenfalls, aber in größerer Menge, 3. derselbe Niederschlag. Alle drei Niederschläge waren in vielem Wasser, so wie in Essig, unauflöslich.

Salpetersaures Silber fällete aus allen drei Flüßigkeiten ein weißes, in Wasser unauflösliches Pulver.

Mit gleichviel Kalkwasser gemischt entstand in 1. ein geringer Satz; einmal wie eine Haut; 2. gab einen reichlichen gallertartigen Satz, der die Hälfte des Gefäßes einnahm; 3. zeigte nach einigen Stunden einen geringen Niederschlag.

Galläpfelaufguß fällete aus allen eine reichliche Menge bräunlicher Flocken.

Von Lackmuspapier und Fernambuckpapier wurde keine verändert; beweilen jedoch schien bald die eine, bald die andere etwas zu reagiren.

Einige Zeit durch aufbewahrt, bleibt 1. längere Zeit durch klar, mit der Zeit entsteht ein Satz; ein übler, scharfer oder fauliger, Geruch scheint, auch nach einige Monate langer Aufbewahrung in einer gläsernen Flasche, nicht auszudünsten;

2. wird bald trübe, es entsteht ein reichlicher Satz, und es dünstet bald ein sehr stinkender und urinöser Geruch aus.

3. Trübt sich schnell und verbreitet einen sehr üblen urinösen Geruch; der Satz ist nicht so stark als bei 2.

Dies mag genug seyn: Es ergiebt sich aus dieser Untersuchung: daß der Liquor Allantoidis 1. von dem Liquor Amnii gar sehr verschieden, dem Harn eben geworfener Jungen hingegen sehr nahe verwandt ist.

2. Daß derselbe eine weit größere Menge fester Substanz enthalte, und daher zur Absorption weniger geschickt ist als der Liquor Amnii. Da der letztere, der ohne Zweifel zur Verdauung durch den Magen und die Gedärme, eben so wie zur Absorption durch die lymphatischen Gefaße, bestimmt zu seyn scheint, schon so wenig fester Substanz enthält, so scheint bei dem Liquor Allantoidis, worin sich mehr als die doppelte Menge von solcher befindet, die Bestimmung, durch die lymphatischen Gefäße absorbirt zu werden, nicht vorhanden zu seyn, was sich auch daraus ergiebt, daß, wie viele deshalb angestellte Beobachtungen lehrten, kein Rückstand in der Harnblase angetroffen wird. Es scheint aber, daß dies dann Statt finden müßte, da auch zwischen dem Schaafhäutchen und dem Uterus derjenigen Thiere, welche die Früchte im Uterus einige Zeit durch frei ohne Cotyledonen tragen, stets eine Substanz gefunden wird, die nicht wieder absorbirt werden konnte. Denn, wie an einem andern Orte gezeigt werden soll, findet zwischen der innern Oberfläche des Uterus und der äußern der Frucht eine beständige Veränderung der Flüßigkeiten Statt, besonders zu der Zeit, da die Cotyledonen noch nicht gebildet sind.

Was nun die oben gedachte Verschiedenheit in den Meinungen über das organische Verhältniß des Liquor Allantoidis zu der Frucht betrifft, so scheint dem Verf. aus allen Beobachtungen zu erhellen, daß derselbe nicht in die Harnblase trete und zur Ernährung des Foetus diene, sondern vielmehr von derselben ausgeleert werde und unter die Excremente zu rechnen sey. Er stützt sich auf folgende Gründe:

1. Der Foetus ist, gegen Lobstein's Behauptung, stets früher als der Liquor Allantoidis vorhanden; die Allantoides ist in den ersten Tagen leer.

2. Die Nieren sind gleich Anfangs da, wenn noch keine Eingeweide zu sehen sind; sie, mit dem Gehirn, dem Herzen, der Leber, sind als die ersten Instrumente anzusehen, deren sich die Natur bedient, den ganzen Organismus auszubilden. Sie sind verhältnißmäßig so groß, daß der Verfasser bei den ersten Beobachtungen, die er darüber machte, sie für monströs hielt, bis ihm vervielfältigte Untersuchungen zeigten, daß sie in der Regel seyen. Wenn es nun aber sonst überall Naturgesetz ist, daß ein Organ mit seinem Daseyn auch seine Functionen ausübe, so ist nicht einzusehen, weshalb dieses nicht auch hier Statt finden sollte. Die Nieren sind gleich Anfangs vorhanden, wo noch keine Eingeweide sichtbar sind, mit Blutgefäßen angefüllt, mit Harnsträngen und Harnblase versehen, und besitzen ein großes Volum. Die Natur kann sie nicht unbedachtsam so früh ausgebildet und zu so langer Unthätigkeit bestimmt haben. Auch kommt es nicht mit der Wirkungsweise der Natur über-

ein, daß die Nieren nicht bloß eine Zeit lang unthätig, sondern gar zu einer der spätern entgegengesetzten Verrichtung, der Absorption nämlich, bestimmt seyn sollten.

3. Außer den Nieren giebt es keine Quellen für den Liquor Allant. Zöge er nicht aus diesen seinen Ursprung, so müßte er es aus der Allantoides selbst. Dies scheint aber nicht Statt zu finden, weil a. er denn gleich, so wie sie selbst vorhanden ist, gebildet werden müßte, was aber, wie oben erwähnt wurde, nicht der Fall ist, indem die Ausleerungsorgane des Foetus dann noch nicht so weit ausgebildet sind; b. weil die Allantoides von allen Gefäßen gänzlich entblößt und so dünne ist, daß man nicht einzusehen vermag, wie sie jenes Geschäfft verrichten könnte; c. auch kann die Flüßigkeit nicht durch das umliegende gefäßreiche Chorion, wie durch die Epidermis, in dieselbe ausgedünstet werden; denn die Gefäße des Chorions stehen mit der Allantoides in keiner Verbindung, wie dem Verf. Ausspritzungen gelehrt haben; d. auch die oben erwähnten Gerinnungen, Hippomanes, scheinen gegen die Secretion in der Allantoides zu sprechen, denn fände sie in dieser Statt und würde die Flüßigkeit in der Blase absorbirt, so müßte man doch vielmehr in letzterer die Theile, die der Absorption nicht fähig sind, antreffen; e. ferner scheint aus der Lage der Allantoides selbst hervorzugehen, daß die Flüßigkeit aus dem Foetus in dieselbe, und nicht umgekehrt, trete, indem zufolge dieser Lage die Flüßigkeit durch den Urachus leicht in die Allantoides herabfließen, aber nicht daraus in die Harnblase aufsteigen kann; auch könnte f. wegen der Bildung der Membran, an der Stelle, wo der Urachus damit in Verbindung steht, die Flüßigkeit

nur sehr schwer und mit Gewalt in die Harnblase gepreßt werden, hingegen leicht aus dieser in die Allantoides abfließen; g. würde die Flüßigkeit durch die Allantoides secernirt, so wären die Membranae excretoriae (zwei Fortsätze an den beiden Enden der erstern) gänzlich überflüssig und von keinem Nutzen, was gegen Naturgesetze verstieße.

4. Die Beschaffenheit der eben genannten Membranae excretoriae, und die Erscheinungen, die sich daran während des Verlaufs des Trächtigseyns zeigen, die der Verfasser zuerst genauer beschrieben und beobachtet hat und worüber man das Ausführliche bei ihm selbst nachlesen muß, sprechen ebenfalls für jene Meinung.

5. Alle diese Gründe werden nun dadurch noch mehr bestärkt, daß der Liquor Allantoides mit dem Harn der eben geworfenen Jungen so sehr übereinstimmt.

35.

Ueber

das zweckmäßigste Verfahren, um bei Vergiftungen mit Arsenik letztern aufzufinden und darzustellen.

Von

V. Rose.

Man wird Herrn Hahnemann immer Dank schuldig bleiben, daß er uns zuerst mit zweckmäßigern und sicherern Prüfungsmitteln zur Auffindung des Arseniks bekannt machte. Aber so schätzbar die von ihm vorgeschlagenen, das Kalkwasser, das mit Schwefel-Wasserstoff gesättigte Wasser und das Kupferammonium sind, um das Daseyn von Arsenik an sich darzuthun: so treten doch Umstände ein, unter welchen man bei der Anwendung obiger Prüfungsmittel, im Falle einer Vergiftung durch denselben, noch kein sicheres Resultat erhält.

Die Gauche in dem Magen von Personen, bei denen der Verdacht eintritt, daß sie an Gift gestorben sind, ist fast immer ein mehr oder minder gefärbtes Gemisch

der heterogensten Substanzen; die Brühe, welche man erhält, wenn man den Magen und die Eingeweide mit Wasser auskocht, läßt sich in den seltensten Fällen hell und klar filtriren, und man ist dann nicht im Stande, mit Zuverlässigkeit zu beurtheilen, ob durch das zugesetzte Prüfungsmittel ein Niederschlag erfolgt ist, oder nicht. Das Urtheil, daß die Flüßigkeit trüber geworden, als zuvor, was gewiß eintreten wird, wenn wirklich ein Niederschlag erfolgt ist, kann trügen, da der Niederschlag von Verbindung des Regens mit den thierischen Stoffen herrühren könnte, und darf bei einer so wichtigen Sache, wie die Aufsuchung von Gift im menschlichen Körper ist, nicht entscheiden. Soll endlich die Farbe des Präcipitats etwas beweisen, so ist man bei einer gefärbten Flüßigkeit noch übler berathen. Da ich sehr oft Gelegenheit gehabt habe, dergleichen Untersuchungen anzustellen, so erfuhr ich die Schwierigkeiten, mit denen man dabei zu kämpfen hat, auch eben so oft, und war mehrmals genöthigt, ein unentscheidendes Urtheil abzugeben, bis ich eine Verfahrungsart ausmittelte, bei deren Anwendung man, wie ich glaube, im Stande ist, auch die kleinsten Spuren von diesem metallischen Gifte in dergleichen Fällen aufzufinden.

Wenn sich bei der Obduction kein Arsenik in Substanz vorgefunden hat, so ist es am gerathensten, den ganzen Magen mit Allem, was er enthält, der Untersuchung zu unterwerfen. Man schneidet ihn dann in kleine Stücke, und kocht ihn, nebst dem ganzen Inhalt, mit einer hinreichenden Menge destillirtem Wasser in einer irdenen oder porzelainenen Schale aus, wozu, je nachdem

man eine größere oder kleinere Quantität zu bearbeiten hat, 2 bis 4 Drachmen kaustisches Kali gesetzt werden. Den erhaltenen Brei gießt man auf einen Durchschlag, kocht das Zurückgebliebene noch einmal mit der Hälfte Wasser auf, und thut die durchgeseihete Brühe zu der ersten hinzu. Man kann überzeugt seyn, daß man durch dieses Verfahren allen Arsenik aufgelöst hat, er mag in den Falten des Magens sich versteckt gehabt haben, oder mit andern Substanzen vermengt gewesen seyn, da er durch das zugesetzte Kali auflöslicher gemacht worden ist. Durch eben diesen Zusatz ist aber zugleich auch die Farbe der Brühe noch dunkler, und die Prüfung vermittelst der bekannten Reagentien noch schwieriger gemacht worden. Man muß deshalb den Arsenik abzusondern und isolirt darzustellen suchen. Zu dem Ende wird dem Absude, nachdem man ihn in einer Schale wieder bis zum Kochen erhitzt hat, so lange bei kleinen Portionen Salpetersäure zugesetzt, bis er eine helle gelbe Farbe angenommen, und alles darin befindliche Fett sich abgeschieden hat; er wird dann wieder durch Fließpapier filtrirt, durch kohlensaures Kali beinahe gesättigt, und abermals einige Minuten gekocht, um alle Kohlensäure zu verjagen. Zu der klaren gelb gefärbten Flüßigkeit setzt man so lange kochendes und klares Kalkwasser, als noch ein Niederschlag erfolgt; diesen sammelt man auf ein Filter, süßt ihn recht gut aus, trocknet ihn, reibt ihn mit dem vierten Theil ausgeglühetem Kohlenpulver zusammen, bringt das Gemisch in eine ganz kleine beschlagene gläserne Retorte, legt eine gut anschließende Vorlage an, und erhitzt sie über Kohlen allmählig bis zum Glühen. War Arsenik in der unter-

suchten Substanz, so wird er sich hier als metallischer Anflug zeigen, und man kann aus der Menge desselben auf die Menge des weißen Arseniks schließen; denn hundert Theile metallisches Arsenik sind, nach meinen, mit Proust's sehr übereinstimmenden Erfahrungen, hundert und drei und dreißig Theile weißer Arsenik *).

Die Salpetersäure zerstört bei dieser Operation durch die lange und anhaltende Wirkung die organischen Stoffe, und verändert sie auf mannigfaltige Art. Der Arsenik bleibt bei allen diesen Veränderungen unverändert und in der Flüßigkeit aufgelöst. Ob er vielleicht mit einer größern Menge Sauerstoff verbunden, und dadurch in Arsenikſäure umgewandelt wird, kann ich nicht entscheiden; unwahrscheinlich ist dies nicht, da in den thierischen Stoffen immer Muriate enthalten sind, durch welche Königswasser gebildet wird, und es könnte in diesem Falle auch die Säurung durch die bloße Salpetersäure leichter als sonst von Statten gehen, weil der Arsenik an eine alkalische Basis gebunden ist. In jedem Falle aber wird er dann durch das Kalkwasser mit einer nach Umständen geringern oder etwas größern Menge Kalkerde als ein unauflösliches Pulver abgeschieden, und so von den organischen Substanzen, mit denen er vorher verbunden war, getrennt. Wenn die Menge des Arseniks

*) Hundert Gran weißer Arsenik gaben mir Einhundert und siebzehn Gran trockene Arsenikſäure, und hundert Gran metallisches Arsenik, das ich selbst bereitet hatte, lieferte mir Einhundert und sechs und funfzig Gran trockne Säure. Hundert Gran metallischen Arseniks nehmen also 33,33 Sauerstoff an, um weißer Arsenik, und dann noch 22,66, um in Säure umgewandelt zu werden; denn 117:100=156:133,33. R.

gar zu gering ist, vielleicht nur überhaupt $\frac{1}{4}$ Gran beträgt, so darf man freilich keinen beträchtlich großen und glänzenden Spiegel in der Wölbung der Retorte erwarten: man findet nur einen grauen Anflug, der keinen metallischen Glanz zu haben scheint; wenn man aber, nachdem man den Hals der Retorte da, wo dieser graue Anflug sitzt, von der Kugel getrennt hat, diesen grauen Anflug mit einem Stückchen Papier abwischt, und die beschmutzte Stelle des Papiers mit einem glatten harten Körper reibt, so nimmt sie sogleich metallischen Glanz an. Zündet man das Papier an, entweder indem man es auf eine glühende Kohle legt, oder durch eine Wachskerze, so empfindet man sogleich den verdampfenden Arsenik durch den Geruch.

Bei noch geringeren Quantitäten erhielt ich oft gar keinen Anflug, der durch Reiben glänzend wurde; wenn ich aber dann den geglüheten Rückstand auf eine brennende Kohle warf, so bemerkte ich doch den knoblauchartigen Geruch, und fand dadurch, daß der Arsenik durch die größere Menge von Kalkerde zurückgehalten wurde, und nur bei Einwirkung der atmosphärischen Luft verdampfen konnte.

Bei dem Nachdenken über eine Substanz, welche den Kalk bände, und so Veranlassung werden könnte, daß auch in der Retorte der Arsenik als Metall abgeschieden würde, schien mir keine dazu zweckmäßiger zu seyn, als die Boraxsäure. Die Schwefel- und Phosphorsäure würden an die Kohle Sauerstoff absetzen, und als Schwefel oder Phosphor mit in die Höhe steigen; Salpetersäure würde als nitröses Gas entweichen, und Salzsäure könnte

wohl gar den Arsenik selbst verflüchtigen. Aber die feuerbeständige unzersetzbare Boraxsäure neutralisirt den Kalk, und setzt ihn außer Stand, den Arsenik fest zu halten. So habe ich es denn auch wirklich gefunden. Ein Präcipitat, das durch das heftigste Glühen keinen metallischen Anflug gab, gab ihn unverkennbar, wenn es mit gleichem Gewicht trockner, von Schwefelsäure freier, Boraxsäure zusammengerieben, und aufs neue in einer kleinen Retorte dem Glühefeuer ausgesetzt wurde, und auch solche Niederschläge, die wirklich Arsenik geliefert hatten, lieferten es nochmals, wenn sie, nachdem sie mit Boraxsäure zusammengerieben waren, in einer neuen Retorte dem Glühfeuer ausgesetzt wurden.

Die wenige Boraxsäure, welche durch die Feuchtigkeit mit in die Höhe gerissen wird, hindert den Erfolg nicht.

Bei Anwendung dieser Methode ist es mir mehrmals gelungen, bei wirklich vorgefallenen Vergiftungen einen sehr geringen Antheil Arsenik aufzufinden.

Ich habe Quantitäten von $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ Gran weißen Arsenik, die ich absichtlich mit allerlei thierischen Substanzen gemengt hatte, unverkennbar und überzeugend wieder ausgeschieden.

Die Darstellung des Arseniks in metallischem Zustande bleibt gewiß das sicherste und gewisseste Mittel, sich von seinem Vorhandenseyn zu überzeugen, nur muß man, um ihn so darstellen zu können, ihn erst von allen andern, ebenfalls flüchtigen Substanzen isolirt haben, sonst erreicht man seinen Zweck gewiß nicht; wollte man die organischen, der Beimischung des Arseniks verdächti-

en Substanzen, ohne weiteres der trocknen Destillation nterwerfen, so würde sich der wenige, etwa vorhandene rsenik in der Menge des zugleich erzeugten empyreumaschen Oels so verstecken, daß er unmöglich aufzufinden äre, oder auch mit dem brennbaren Gas als Arsenikasserstoffgas entweichen.

Wie trügend die Prüfungsmittel auf dem nassen Wesind, weiß jeder Sachkundige; so ist z. B. eine kleine enge von Gerbestoff im Stande, den durch Kupferamonium in Arsenikauflösung bewirkten Niederschlag hell nd klar wieder aufzulösen. Wenn also mit einer Arsekauflösung nur so viel Theeaufguß gemischt ist, daß e Flüßigkeit keine auffallende Farbe hat, so wird durch upferammonium kein gelbgrüner Niederschlag entstehen, ndern alles bleibt klar, und nimmt nur eine dunklere rbe an, die bei einer großen Menge des Gerbestoffs nkel hyacinthroth ausfällt. Setzt man zu einer Arsekauflösung, aus welcher durch das Kupferammonium on das Arsenik zum Scheele'schen Grün präcipitirt worn, aufgelösten Gerbestoff oder Theeaufguß, oder nur nz wenig Galläpfelsäure, oder kalt bereitetes Chinaract, so wird alles wieder hell und klar, zu einer mehr er minder hyacinthrothen Flüßigkeit, aufgelöst.

36.

Beiträge zur Chemie der Metalle.

I.

Vergleichende Uebersicht der Eigenschaften der in der rohen Platina neu entdeckten vier Metalle,

(vorgelesen im Nationalinstitut 17ten März 1806.)

von

Fourcroy und Vauquelin.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

1. Uebersicht dessen, was bereits in diesen Annales darüber mitgetheilt worden.

In dem ersten Auszuge unserer Arbeit über die rohe Platina (Annales du Muséum Vol. III. P. 149.), zeigten

*) Annales du Muséum d'hist. nat. T. VII. (No. 42.) P. 401 — 409. Obgleich dieser Aufsatz keine neue Beobachtungen enthält, so wird man ihn doch als das, wofür ihn die Ueberschrift giebt, hier gern finden. G.

wir unter andern merkwürdigen Thatsachen an: 1. daß der derselben beigemengte, verschieden gefärbte, Sand Titan und Chrom enthalte; 2. daß das nach Einwirkung der Salpetersalzsäure auf die rohe Platina zurückbleibende schwarze Pulver ein neues Metall enthalte, welches Anfangs Prène, nachher Osmium und Iridium genannt wurde *), welches Metall zu einem Antheile auch in die Auflösung übergeht, und dem daraus gefälleten ammonialischen Platinsalze eine rothe Farbe ertheilt **).

In dem zweiten Auszuge (Annales Vol. IV. P. 77.) setzten wir die neuen Eigenschaften aus einander, die das Osmium uns gezeigt hatte ***), wobei es uns gar nicht in den Sinn kam, daß diese Eigenschaften wirklich zwei ganz verschiedenen Metallen zugehörten, nämlich unserm (?) Osmium, und dem Iridium, welches seit (?) unsern Arbeiten Herr Tennant in demselben schwarzen, von der Salpetersäure nicht angegriffenen, Pulver entdeckt hat ****).

Eben so wenig erwarteten wir die noch spätere Entdeckung zweier andern Metalle, die Wollaston in der Auflösung der rohen Platina durch Salpetersalzsäure fand, und die darin nach Fällung der Auflösung durch Salmiak zurück bleiben *****).

---

*) Oder richtiger gesprochen, welches (Pulver) Tennant aus zwei Metallen zusammengesetzt fand, die er Osmium und Iridium nannte. G.

**) S. Neues allg. Journal der Chemie, Bd. 2. S. 269. G.

***) Ebdsbst. B. 3. S. 262. fg. aus den Annales de Chimie T. 50. P. 5. G.

****) Ebdsbst. Bd. 3. S. 166. u. f. G.

*****) Ebdsbst. Bd. 5. S. 175 u. f. G.

Aus allen diesen Arbeiten folgt demnach, daß in der rohen Platina, außer Metallen, die bereits bekannt sind, auch vier neue sich befinden, die sich durch eigenthümliche Eigenschaften auszeichnen; nämlich das Osmium und Iridium, in dem von der Salpetersalzsäure unaufgelöst zurückbleibenden schwarzen Pulver; und das Rhodium und Palladium, die sich mit dem Platin zugleich auflösen, aber durch Salmiak nicht gefället werden, und daher nach Niederschlagung des Platins vermittelst desselben in der Auflösung zurückbleiben.

Eine kurze Angabe der Eigenschaften dieser vier Metalle, nebst einigen Erörterungen über die Mittel, sie genau von einander zu scheiden, ist es, was wir hier mittheilen wollen.

2. Eigenschaften der vier Metalle, unter einander verglichen.

Obgleich die Anzahl der Metalle seit ein dreißig Jahren sehr angewachsen ist, so scheint es doch, als sollten die Entdeckungen von neuen noch weit rascher und zahlreicher auf einander folgen, wie zu Ende des letzten Jahrhunderts. Das Titan, Uran, Tellur, welche Klaproth entdeckte; das Columb, das wir Hatchett verdanken; das Chrom, welches der eine von uns fand; Ekeberg's Tantal; das von Hisinger und Berzelius angekündigte, und jetzt von mehreren andern Chemikern anerkannte Cerium, sind Beweise von den Fortschritten in der Kenntniß der metallischen Substanzen, und dazu kommen nun die vier neuen in der rohen Platina.

Diese große Anzahl der jetzt bekannten Metalle würde ohne Zweifel die Geschichte dieser Substanzen sehr verwickelt und schwer aufzufassen gemacht haben, hätten nicht die Chemiker in dem Maaße, wie sie dieselben entdeckten, zugleich ihre am meisten auszeichnenden Charactere aufzusuchen sich angelegen seyn lassen, nach welchen sie ihnen auch oft den Namen gegeben haben. Diese auszeichnenden Eigenschaften wollen wir hier von den vier Metallen in der Platina zusammenstellen, um daraus specifische Charactere abzuleiten, und sie an diesen leichter unterscheiden zu können.

a. Das Iridium, von den vielen verschiedenen Farben, die seine Auflösungen annehmen, so benannt, ist silberweiß, sehr hart, strengflüssig, feuerbeständig und spröde. Einzelne Säuren greifen es nicht an, und selbst die Salpetersalzsäure nur wenig, wofern es nicht vorher sehr fein zertheilt wurde. Die fixen Alkalien oxydiren es und lösen es, bald mit rother, bald mit blauer Farbe, auf. Nachdem es so durch die Alkalien oxydirt worden, löst es sich auch in den Säuren auf, und färbt sie, nach dem Grade seiner Oxydation, blau, grün, braunroth oder violet; eine kleine Menge Eisen, oder jeder andern sehr fein zertheilten brennlichen Substanz entfärbt die Auflösungen auf der Stelle ganz. Die rothen Auflösungen geben eben so gefärbte Salze; die Farbe ist aber so reich, daß sie schwarz zu seyn scheint, und 1 Theil Salz hinreicht, um 10000 Theilen Wasser eine sehr merkliche Farbe zu ertheilen. Diese rothen Salze verbinden sich mit den Platinsalzen und ertheilen ihnen die rothe Farbe, wie

Descotils gefunden hat*). Das Iridium wurde von Herrn Tennant entdeckt und benannt. Wir entdeckten die färbende Eigenschaft desselben, verwechselten es aber mit dem folgenden Metalle.

b. Das Osmium, von dem sehr starken Geruch, den sein Oxyd verbreitet, durch Herrn Tennant so benannt, kennt man nur noch in Gestalt eines schwarzen Pulvers, das sehr flüchtig und sehr oxydirbar ist; sein Oxyd ist sehr schmelzbar, ausnehmend flüchtig, löst sich im Wasser auf, verdampft damit und ertheilt ihm sehr starken Geruch und Geschmack. Wir entdeckten, im Sommer 1803, dieses sonderbare, und von allen andern durch seinen Geruch und seine Verdampfbarkeit mit Wasser sehr unterschiedene, Metall zuerst. Herr Tennant fand und unterschied es erst einige Monate nach uns, da er in seiner Abhandlung die erste von uns in den Annales de Chimie bekannt gemachte**) anführt***). Wir hatten für dieses Metall den Namen Ptène vorgeschlagen, nehmen aber gern den Namen Osmium an, der uns vorzuziehen zu seyn scheint.

---

*) S. Neues allg. Journal der Chemie, Bd. 2. S. 73 u. f. G.

**) S. N. allg. Journ. d. Chemie, Bd. 2. S. 269 f. G.

***) Da Fourcroy und Vauquelin, bis zur Bekanntmachung von Tennant's Arbeit, darüber, daß sie, statt mit einem, mit zwei verschiedenen Metallen zu thun hatten, ganz im Irrthum waren: so scheinen sie sich schon in dieser Hinsicht nicht die Entdeckung eines davon zuschreiben zu können, wenn man auch nicht darauf Rücksicht nehmen wollte, daß Tennant seine Arbeit ebenfalls schon im Sommer 1803. angestellt, und die Resultate davon dem Präsidenten der Königl. Societät in London, Sir J. Banks, mitgetheilt hatte. G.

Die Auflösung des Oxydes des Osmiums hat zu auszeichnenden Eigenschaften: durch die kleinste Menge Gallapfelaufguß sehr schön blau zu werden, alle organische Substanzen unvertilglich schwarz zu färben, und das Oxyd vermittelst Zink und ein wenig Salzsäure als ein schwarzes Pulver fallen zu lassen.

c. Das Rhodium, welches Herr Wollaston so genannt hat, weil die Auflösungen in Säuren eine Rosenfarbe besitzen, ist grau, leicht reducirbar, feuerbeständig, nicht schmelzbar; sein gelbes Oxyd giebt mit Säuren schön rosenrothe Auflösungen, und wird daraus durch Alkalien wieder mit gelber Farbe gefället. Mit Natron geben diese Auflösungen dreifache, in Alkohol unauflösliche Salze; vom blausauren Kali werden diese Auflösungen nicht gefället, durch zugesetztes salzsaures Zinn erhalten sie eine ausnehmend dunkle Farbe. Alle diese Thatsachen sind von Herrn Wollaston gefunden.

d. Das Palladium endlich ist weiß, dehnbar, specifisch schwerer als Silber, in Salpetersäure auflöslich; seine Auflösungen sind schön roth, es wird daraus durch grünes schwefelsaures Eisen im metallischen Zustande, und durch blausaures Kali schmutzig grün gefället; mit Natron geben die Auflösungen ein dreifaches Salz, das in Alkohol auflöslich ist. Mit Schwefel kommt das Metall sehr leicht zum Fluß.

Vergleicht man jetzt diese Metalle nach einigen ihrer Eigenschaften, so findet man, daß jedes ein eigenthümliches ist:

Das Iridium, z. B., ist durch bloßes Feuer nicht oxydirbar; die Auflösung in Salzsäure ist blau, grün,

roth, die in Schwefel- und Salpetersäure stets violet, und alle diese Farben verschwinden augenblicklich durch einige Atome von schwefelsauren Eisen, salzsaurem Zinnoxydul, und verschiedene andere brennliche Substanzen; das rothe salzsaure Iridium verbindet sich mit dem dreifachen Platinsalze und färbt es roth.

Das Osmium im Gegentheil oxydirt sich sehr leicht durch die vereinigte Wirkung der Luft und der Hitze; es giebt ein weißes, sehr flüchtiges Oxyd, das einen Geruch besitzt und sich in Wasser auflöst, welche Auflösung durch Galläpfelaufguß blau gefärbt wird. In diesem Zustande scheint es sich nicht mit den Säuren zu verbinden, wenigstens verliert es seinen Geruch nicht; es bildet mit den Alkalien keine dreifache Salze, wie das Iridium; es verbindet sich auch nicht mit den Platinsalzen, und färbt sie folglich nicht, wie jenes.

Das Rhodium oxydirt sich nicht wie das Osmium, verbreitet keinen Geruch, wie jenes; es löst sich in keiner einzelnen Säure auf, aber in der Salpetersalzsäure, womit es eine sehr schön rosenrothe Flüßigkeit giebt. Die Auflösungen werden von den Alkalien mit gelber Farbe gefället; mit Natron und Ammonium bilden sie dreifache Salze, die sehr auflöslich sind; die dreifachen Platinsalze werden davon nicht gefärbt, wie von der Iridiumauflösung; von salzsaurem Zinn wird ihre Farbe dunkler und geht in Roth über. Sie gleichen hierin der Platinauflösung, unterscheiden sich aber darin, daß der dadurch entstandene Niederschlag in Säuren auflöslich ist, wogegen der durch dasselbe Reagens in Platinauflösung gebildete es nicht ist.

Das Palladium löst sich in starker Salpetersäure, mit sehr rother Farbe auf: eine Eigenschaft, die keins der vorigen Metalle besitzt; es ist dehnbar, jene sind spröde. Seine Auflösung wird, wie die des Iridiums, durch schwefelsaures Eisen entfärbt; bald nachher aber fällt es in metallischen Blättchen nieder, während das Iridium und Osmium als ein schwarzes glanzloses Pulver sich ausscheiden. Das blausaure Kali fället die Auflösung des Palladium olivengrün, was bei keinem der drei vorigen Metalle erfolgt, deren Auflösungen dadurch bloß entfärbt werden. Es oxydirt sich nicht, wie das Osmium, und verbreitet in der Hitze keine schärfe Dämpfe, wie letzteres. Mit Natron bildet es ein in Alkohol auflösliches dreifaches Salz, wodurch es sich abermahls vom Rhodium unterscheidet.

Man sieht aus den aufgezählten Eigenschaften, daß die vier Metalle, denen sie zukommen, unmöglich mit irgend einem der bekannten zu verwechseln sind, daß wir sie als eigenthümliche anerkennen, und den bereits sehr zahlreichen bekannten Metallen anreihen müssen.

Wir bemerken nur noch, daß man nun 11 verschiedene Metalle in der rohen Platina findet: nämlich Platin, Gold, Silber, Eisen, Kupfer, Chrom, Titan, Iridium, Osmium, Rhodium und Palladium: ein Fall, der denen Stoff zum Nachdenken geben muß, die den Ursprung der Metalle zu erklären suchen.

3. Verfahren, die beiden in dem schwarzen, der Wirkung der Salpetersalzsäure widerstehenden, Pulver befindlichen Metalle darzustellen.

Man glühet dieses schwarze Pulver mit gleichviel kaustischem Kali: beide Metalle oxydiren sich; das Osmium oder flüchtige Metall löst sich im Kali auf, und kann durch Wasser ausgezogen werden; das Iridium, das nicht flüchtige, löst sich in Salzsäure auf, womit man den Rückstand der mit Wasser ausgelaugten alkalischen Masse erhitzt. Durch wiederholte abwechselnde Behandlung mit Kali und Salzsäure kann man das schwarze Pulver endlich vollständig auflösen.

Es ist jedoch zu bemerken, daß das Kali zugleich mit dem Osmium etwas Iridium, und die Salzsäure mit dem Iridium etwas Osmium auflöst.

Um das Osmium abgesondert zu erhalten, sättige man die alkalische Auflösung mit Schwefelsäure, und destillire das Ganze: in der Siedhitze des Wassers verflüchtigt sich das Osmiumoxyd mit dem Wasser, und aus dem Uebergegangenen kann man das Metall vermittelst Zink und einer hinreichenden Menge Salzsäure niederschlagen. Während dem Destilliren der alkalischen Auflösung scheidet sich der vom Kali aufgelöste Antheil Iridium von selbst als dunkel gefärbte Blättchen ab.

Man kann auch das Osmiumoxyd erhalten, indem man das schwarze Pulver mit Salpeter destillirt. Sobald als die Retorte glüht, sublimirt sich das Oxyd in den Hals der Retorte als eine ölige Flüßigkeit, die beim Erkalten zu einer weißen halbdurchsichtigen Masse erstarrt, die einen

ien sehr starken Geruch hat, sich im Wasser auflöst, und
emselben diesen Geruch mittheilt.

Beim Abdampfen der salzsauren Iridiumauflösung
chießt dieses Salz in octaedrischer Form an; durch Glü-
en dieser Krystalle erhält man das Iridium rein.

5. Verfahren zur Scheidung der in der salpetersalzsauren Platinauflösung befindlichen Metalle.

a. Man fället die durch Abdampfen von überschüssiger Säure befreiete Auflösung der rohen Platina mit Salmiak.

b. Die abfiltrirte Flüßigkeit wird zur Trockne abgedampft, der salzige Rückstand in wenigem Wasser wiederaufgelöst, und die in der Auflösung befindlichen Metalle vermittelst einer Eisenplatte gefället.

c. Der Niederschlag wird ausgewaschen und mit schwacher Salpetersäure behandelt, die das etwa dabei befindliche Kupfer, Blei und Eisen auflöst.

d. Das von der Salpetersäure Zurückgelassene löst man wieder in Salpetersalzsäure auf, und versetzt die etwas abgedampfte Auflösung mit Salmiak, um ein Ueberbleibsel von Platin zu fällen.

e. Zu der übriggebliebenen Flüßigkeit thut man Kochsalz, verdunstet zur Trockne, und behandelt mit Alkohol, der das salzsaure Natron-Palladium auflöst, ohne merklich auf das salzsaure Natron-Rhodium zu wirken.

f. Die Auflösung des dreifachen Palladiumsalzes wird bis zur Trockne abgedampft, wieder in Wasser aufgelöst, und die Auflösung durch blausaures Kali gefället.

Das blausaure Palladium wird dann geglühet, und l
Rückstand mit Salzsäure digerirt, um alles Eisen fort
schaffen, welches aus dem blausauren Kali zugetreten

g. Das vom Alkohol unaufgelöst gelassene dreifa
Rhodiumsalz wird in Wasser aufgelöst, das Oxyd du
Kali aus der Auflösung gefället, und in der Hitze mit
was Oel reducirt.

2.

Ueber die Oxydation der Metalle, und besonders ü die des Bleies;

von

Delaville,

Doctor der Medicin.

Aus einem Briefe an Vauquelin *).

Ich habe einige Versuche über die Oxydation der Me le, und besonders des Bleies angefangen, und, so t meine Geschäfte es zuließen, fortgesetzt; und obgleich erhaltenen Resultate von der Art sind, daß sie mich t mehr zur weitern Verfolgung meiner Versuche anrei so theile ich Ihnen doch eine kurze Nachricht von di Resultaten und der Art, wie ich sie erhalten habe, 1 da ich glaube, daß sie noch nicht, wenigstens nicht al mein bekannt sind, und sie einiges Licht über die The der Oxydation im Allgemeinen verbreiten, und dazu

*) Annales de Chimie T. LVIII. (No. 172. Avril 1806. 92 — 96.

tragen können, besonders die Verfahrensarten bei der Oxydation des Bleies, und die Verfertigung einiger Salze, die dieses Metall zur Basis haben, vortheilhafter zu machen: Sie werden ihnen, wenn Sie sie ebenfalls für neu halten, die angemessenste Publicität geben.

Man weiß, daß, wenn man in einer gläsernen Flasche, um sie zu reinigen, etwas gekörntes Blei mit ein wenig Wasser schüttelt, in sehr kurzer Zeit durch das Schütteln Bleitheilchen abgerieben werden, die im Wasser schweben, es trüben und ihm eine schiefergraue Farbe geben. Setzt man das Schütteln längere Zeit fort, so werden die trübmachenden Theilchen graulich, nach noch längerer Zeit weißlich, und endlich recht schön weiß.

Dieses Bleioxyd ist so sehr geneigt, sich mit Kohlensäure zu verbinden, daß, wenn man es von dem Wasser absondert und der freien Luft aussetzt, es sich fast augenblicklich mit einer glänzend weißen Haut bedeckt, die bloß kohlensaures Bleioxyd zu seyn scheint.

So lange dieses Bleioxyd unter Wasser bleibt, erleidet es weder am Lichte, noch im Dunkeln eine merkliche Veränderung; wenn es sich aber, nebst etwas Wasser, in einem weißen, mit atmosphärischer Luft gefüllten Glase befindet, und etwas davon über der Wasserfläche an der inwendigen Seite des Glases sitzt, so sieht man, wenn das Gefäß den Sonnenstrahlen ausgesetzt ist, den dem Lichte ausgesetzten Antheil des Oxydes allmählig aus dem Weißen ins Gelbe, und aus dem Gelben ins Rothe übergehen, und solcher Gestalt Massicot und Mennige bilden.

Setzt man dieses weiße Oxyd in einer Glaskapsel über glühenden Kohlen der Hitze aus, so geht es darin

nach sehr kurzer Zeit aus dem Weißen ins Gelbe, und aus diesem ins Rothe über, so, wie im Lichte.

Man kann dieses Oxyd mit wenig Kosten im Großen bereiten, und dadurch gewisse Präparate, wozu es angewandt werden kann, wohlfeiler machen; auch kann es für sich in der Mahlerei dienen.

Ich bediene mich zur Darstellung desselben folgendes Verfahrens: in ein bleiernes Faß wird eine gewisse Menge gekörntes Blei gethan, ungefähr ⅓ Wasser hineingegossen, so daß das Uebrige mit atmosphärischer Luft ausgefüllt ist, und das Faß, vermittelst einer an den beiden Enden angegebrachten Vorrichtung, um seine Axe gedreht. Man sieht leicht, daß letzteres vermittelst einer Maschine geschehen könnte, die durch Wasser in Bewegung gesetzt wird.

Um die Luft in dem Fasse beständig zu erneuern, erdachte ich, an verschiedenen Stellen des Umkreises bleierne, an beiden Enden offene, Röhren hineinzubringen, die in den Wänden festgelöthet sind, in der Art, daß das Wasser nicht herauslaufen könne, und die mit dem einen Ende, in der Richtung von Strahlen, bis in den Mittelpunkt des Fasses reichen, mit dem andern aber einige Zoll über die äußere Oberfläche heraus stehen.

Ich nenne jene oben erwähnte graue Substanz ein Oxyd; ich halte sie dafür, sie scheint mir aber kein gewöhnliches zu seyn. Ich würde dies näher untersucht haben, es fehlte mir aber dazu an Zeit.

3.

Ueber das gelbe und das rothe Schwefelarsenik *);

von

Thenard.

Man hat über die Natur dieser beiden häufig vorkommenden Arsenikerze, wovon das eine fast immer sich in blättriger Gestalt, von rein gelber Farbe, das andere in derben rothen, mehr oder weniger ins Braune fallenden Massen zeigt, nach und nach sehr verschiedene Meinungen gehegt. Man glaubte:

1) Daß beide übereinstimmende Gemische wären, die das Arsenik im verkalkten Zustande enthielten;
2) daß das Arsenikoxyd darin in verschiedenem Maaße mit Schwefel verbunden sey;
3) daß außer dem abweichenden Schwefelgehalt auch das Arsenik in beiden in verschiedenem Grade oxydirt sey.

Die Anhänger der ersten Meinung stützten sich darauf, daß, je nachdem man gleiche Mengen Schwefel und weißes Arsenikoxyd stärker oder schwächer erhitzt, bald gelbes, bald rothes Schwefelarsenik erhalten werde, und die Verschiedenheit der Farbe müsse demnach von dem verschiedenen Feuersgrade herrühren, wonach die Massentheilchen eine andere Anordnung erhalten.

---

*) Annales de Chimie, T. LIX. (7br. 1806. No. 177.) p. 284 — 292. (Diese Notiz wurde vor ungefähr einem Jahre in der philomatischen Ges. vorgelesen).

Die der zweiten begründeten sie durch die Analyse auf nassem Wege. Da sie aus dem rothen Schwefelarsenik weit mehr Arsenikoxyd erhielten; und weniger Schwefel, als aus dem andern, so schien ihnen ihre Folgerung ganz gerecht zu seyn.

Die der dritten endlich stützten sich auf die Analogie: sie meinten, daß, wenn man eine Metallauflösung durch eine Schwefelwasserstoffverbindung fällete, das entstehende geschwefelte Oxyd stets von der Farbe des Oxydes wäre, welches die Auflösung enthielt *).

Ehe ich von den darüber angestellten Versuchen spreche, will ich erst das von Proust über das gelbe Schwefelarsenik Gesagte, (Journal de Physique, T. 59. p. 414. N. allg. Journ. der Chem. Bd. 4. S. 522.) anführen, um so mehr, da ich seiner Meinung darüber gänzlich beitrete.

„Anders erfolgen die Dinge, behandelt man statt Schwefelspießglanz Schwefelarsenik mit Kali: der Schwefelwasserstoff, der während der Oxydation des Arseniks entsteht, verbindet sich nicht mit dem Oxyde desselben, wenn man die Auflösung durch eine Säure fället, wie dies beim Spießglanzoxyde der Fall ist. Der Wasserstoff spielt während dieser Fällung eine ganz andere Rolle: er wird dazu verwandt, das Arsenik zu desoxydiren, damit es sich als Metall mit dem Schwefel verbinden und das Schwefelarsenik erzeugen könne, das wir Operment nen-

*) Mir ist nicht bekannt, ob noch Andere eine solche Meinung gehabt haben, als Hr. Thenard, der sie zuerst beim pomeranzenfarbenen Spießglanzschwefel und Kermes vortrug. G.

nen; denn Schwefelwasserstoffarsenik und Schwefelarsenikoxyd scheint es nicht zu geben. Löset man weißes Arsenikoxyd in ganz gesättigtem geschwefelwasserstofften Kali auf, und thut nachher eine Säure hinzu, so schlägt sich das Operment ohne alle Gasentwickelung, ohne den mindesten Geruch, nieder. Da sich nun auf der einen Seite der Schwefelwasserstoff nicht mehr findet, und auf der andern das Arsenik in dem Operment in metallischem Zustande vorhanden ist, so muß bei dieser Fällung Wasser gebildet worden seyn. Das reine metallische Arsenik ist im geschwefelwasserstofften Kali nicht auflöslich."

Wenn mir über diese Stelle in Proust's Abhandl. eine Bemerkung zu machen erlaubt ist, so würde ich sagen, daß die von diesem gelehrten Chemiker angeführten Versuche mir nicht ganz hinreichend zu seyn scheinen, zu beweisen, daß in dem Operment kein Sauerstoff vorhanden sey; denn man könnte das Resultat derselben erklären, indem man annähme, entweder, daß Schwefelwasserstoff darin vorhanden sey, oder daß das Arsenik darin auf einer niedrigern Oxydationsstufe sich befinde, als im weißen Arsenikoxyd *). Ueber das rothe Schwefelarsenik hat Proust nichts gesagt.

---

*) Aber Proust behauptet, daß die Schwefelmetalloxyde nicht einer, über einen bestimmten Grad gehenden, Hitze ausgesetzt werden könnten, ohne daß sich der Oxyd reducire, und der Sauerstoff sich mit Schwefel zu schwefeliger Säure verbinde, oder, wenn auch Schwefelwasserstoff vorhanden ist, zu Wasser; was aber beim Operment nicht erfolgt, wie Thenard noch selbst anführt. Er müßte also darthun, daß Proust's Annahme selbst nicht gegründet sey. G.

Gepülvert auf glühende Kohlen geworfen, schmelzen das gelbe und rothe Schwefelarsenik, blähen sich auf, und dunsten schwefelige Säure aus; letzteres zeigt aber alle diese Erscheinungen auffallender. In verschlossenen Gefäßen der Hitze ausgesetzt, zeigen sie das Schmelzen und Aufblähen auch; sie sublimiren sich aber, ohne ihre Natur zu ändern, und folglich ohne schwefelige Säure zu entwickeln.

Mit zugesetztem Schwefel geschmolzen, wird das rothe Schwefelarsenik in gelbes umgeändert, während Arsenik das gelbe Schwefelarsenik zu rothem macht.

Von den Säuren greifen bekanntlich bloß die Schwefel-, die Salpeter- und die oxydirte Salzsäure das gelbe und rothe Schwefelarsenik an.

Die Schwefelsäure wirkt auf das gelbe merklich stärker, als auf das rothe. In beiden Fällen entsteht schwefelige Säure und weißes Arsenikoxyd: mit dem gelben entsteht aber mehr von ersterer und weniger von letzterm, als mit dem rothen.

Die Salpetersäure wird schon im Kalten von diesen beiden Substanzen zersetzt. Das gelbe Schwefelarsenik giebt mehr Schwefel und weniger weißes Arsenikoxyd, als das rothe.

Die oxydirte Salzsäure und die Salpetersalzsäure geben dieselben Resultate, wie die Salpetersäure.

Die Alkalien, besonders das Kali und Natron, lösen beide, selbst in der Kälte, leicht auf. Es entsteht geschwefelwasserstofftes Kali und arsenigsaures Kali; denn thut man Kalkwasser zu der Auflösung, so erhält man einen sehr reichlichen weißen Niederschlag, der durch Be-

handlung mit einer Auflösung von kohlensaurem Kali eine Flüßigkeit giebt, aus welcher durch Zusatz einer zureichenden Menge Salzsäure und angemessenes Verdunsten viel weißes Arsenikoxyd erhalten wird.

Alle diese Versuche lassen uns sehen, daß das gelbe Schwefelarsenik mehr Schwefel enthalte, als das rothe, und einige machen uns zu dem Glauben geneigt, daß weder im einen noch im andern Sauerstoff vorhanden ist; die folgenden werden das erstere noch mehr darthun, und das letztere in volles Licht setzen.

Es ist wohl gewiß, daß, wenn das Arsenik in diesen Gemischen als Oxyd vorhanden wäre, man sie sehr leicht darstellen müßte, wenn man weißes Arsenikoxyd und Schwefel anwendet. Erhitzt man aber diese Substanzen zusammen in einer Retorte u. s. w., so erhält man geraume Zeit durch bloß schwefelige Säure *); erst, wenn sich fast nichts mehr von diesem Gas entwickelt, erfolgt die Bildung des gelben oder rothen Schwefelarseniks. Freilich könnte man sagen, daß das Arsenik darin in geringerm Grade oxydirt sey, als in dem weißen Arsenikoxyde. Aber die Existenz eines solchen Oxydes ist nicht dargethan. Reducirt man das weiße Arsenikoxyd durch irgend ein Mittel, sey es auch der Wasserstoff, so, daß man mit der Operation in irgend einem Zeitpunkt anhält, erhält man doch nie etwas anderes, als regulinisches Arsenik und weißes Arsenikoxyd: wären nun bestimmte Zwischengrade in der Oxydation des Arseniks, so würde man sie

*) Siehe auch Proust im N. allg. Journ. der Chem. Bd. 4. S. 514. O.

doch wahrscheinlich durch ein solches Verfahren darstellen können. Uebrigens entstehen, indem man so, in verschlossenen Gefäßen, verschiedene Verhältnißmengen von Schwefel mit Arsenik erhitzt, nach Willkühr gelbes oder rothes Schwefelarsenik.

Drei Theile Schwefel und vier Theile Arsenik geben Operment; ein Theil Schwefel und 3 Theile Arsenik geben rothes Schwefelarsenik. Letzteres schmilzt schon in sehr geringer Hitze, und lange nachdem man die Retorte vom Feuer genommen hat, ist es noch flüßig. Das erstere bedarf etwas stärkere Hitze zum Schmelzen. Alle beide sublimiren sich und gestehen im Halse der Retorte. Das Operment ist durchsichtig und hyacinthfarben; auf den ersten Blick würde man es für eine Art rothen Schwefelarseniks nehmen: aber das natürliche Operment nimmt, wenn man es schmilzt, auch diese Farbe an, durchs Pülvern aber erhalten alle beide wieder eine sehr lebhafte und sehr reine gelbe Farbe. Mit dem auf nassen Wege bereiteten Operment verhält es sich anders: seine Farbe ist der des nicht geglüheten natürlichen Operments ganz gleich, und es ist in jeder Hinsicht damit zu vergleichen, man mag es durch Zusammenmischung einer Auflösung von weißem Arsenikoxyd und Schwefelwasserstoff bereitet, oder es aus einem Gemisch von arsenikſaurem Alkali und geschwefelwasserstofften Alkali durch eine Säure gefället haben. Es scheint demnach bewiesen zu seyn, daß das Operment in gelben glänzenden, mit einer Art von Elasticität begabten Blättern sich in der Mitte einiger Flüßigkeiten gebildet habe, während das rothe Schwefelarsenik

von zusammengeschmolzenen Schwefel und Arsenik herkommt; und daß, da das Operment durch seine Schmelzung hyacinthfarben wird, manche ähnliche in der Natur vorkommende Gemische für rothes Schwefelarsenik genommen seyn mögen.

Wie dem auch sey, so ist es außer Zweifel gesetzt, daß das gelbe und rothe Schwefelarsenik keinen Sauerstoff enthalten: beide sind Schwefelmetall mit einem ungleichen Gehalt von Arsenik. In dem gelben Schwefelarsenik verhält sich das Arsenik zum Schwefel = 4:3, und im rothen = 3:1. Vereinigt man mehr als drei Theile Schwefel mit 4 Theilen Arsenik, so erhält man auch ein gelbes Gemisch, dessen Farbe aber nicht sehr lebhaft ist, sondern sich mehr oder weniger der des Schwefels nähert. Eben so entsteht, wenn man weniger als 1 Theil Schwefel zu 3 Theilen Arsenik nimmt, ein Schwefelarsenik, dessen Farbe mehr ins Braune fällt; und da der Schwefel und das Arsenik sich in sehr mannigfaltigen Mengenverhältnissen verbinden können *), so kann auch das Schwefelarsenik sich mit sehr mannigfaltigen Schattirungen zeigen **).

---

*) Vergl. Proust im N. allgem. Journ. der Chemie, Bd. 4 S. 514. G.

**) Vergl. über den rothen Arsenik Westrumb in seinen Kleinen physikalisch-chemischen Abhandl. Bd. 1. G.

4.

Neues und wohlfeiles Verfahren, das Gold u Silber im reinen Zustande darzustellen;

in einem Schreiben an W. Nicholson *)

von

Andreas Thomson, Esq.

Der Verf. bedurfte reinen Silbers zu einem Tiegel, da ihn die gewöhnlichen Reinigungsarten wegen il mehr oder weniger großen Weitläuftigkeit nicht befrie ten, so dachte er, um eine bessere zu finden, über verschiedenen metallurgischen Prozesse nach, da ihm d das Verfahren Pelletier's einfiel, der, um das Z von dem Kupfer im Glockenmetalle zu scheiden, unter fließende Metall Manganesoxyd rühren ließ, bis a Zinn oxydirt worden **). Indem er noch einen Sch weiter ging, gelang es ihm, auch bei den erwähnten S tallen den beabsichteten Zweck damit zu erreichen.

Er hatte etwas Silber, daß zu der Dicke eines Se lings gewalzt war. Dieses wurde spiralförmig zus mengerollt, in einen Tiegel gelegt, auf dessen Boden Manganesoxyd befand, und noch so viel von letzterm h

*) Im Auszuge aus Nicholson's Journal of natural ph sophy; Vol. XI. (No. 42. Jun. 1805.) p. 125. G.

**) S. Annales de Chimie, T. XX. p. 1 seq. Vergl. a Lampadius Sammlung practisch-chemischer Abhandl. u vermischter Bemerkungen, Bd. 1. G.

ugethan, daß das Silber davon bedeckt wurde und die Vindungen ausgefüllt waren. Der Tiegel wurde hierauf, is auf eine kleine Oeffnung zum Entweichen des Gas, utirt und ungefähr eine viertel Stunde durch einer Hitze usgesetzt, welche Silber zu schmelzen im Stande war. Nach vollendetem Proceß war das Manganesoxyd auf er Oberfläche durch den Verlust des Sauerstoffs braun eworden; das Silber aber fand sich gänzlich in ein chwarzes glanzloses Pulver verwandelt, so daß der Verf. icht zweifelte, es sey vollständig oxydirt worden.

Er trug jetzt den Inhalt des Tiegels in einen andern rößern, in den vorher ungefähr drei Mahl so viel, dem Volum nach, gepülvertes Glas geschüttet worden, und achdem, um das Hineinfallen von brennbaren Substanen zu verhüten, ein Deckel darauf lutirt worden, wurde r einem hinlänglichen Feuer ausgesetzt, um das Ganze n dünnen Fluß zu bringen. Nach dem Zerbrechen fand ich ein Korn von sehr reinem Silber, da hier nur das Silberoxyd allein sich reduciren konnte. — Beim Golde gelang das Verfahren eben so gut. — Wandte man die Metalle, statt laminirt, in Körnern an, so ging die Oxydation sehr langsam von Statten. Der Verf. hat noch nicht ausmitteln können, welches die besten Verhältnisse zwischen den Mengen der Legirung, des Manganesoxydes und des Glases seyen.

37.

Notizen.

1.

Nachricht über das Vorkommen des Platins in den Silbererzen von Guadalcanal in Estremadura *);

von

Vauquelin.

Bis jetzt hatte man die Platina nur in Sante Fe und bei dem Dorfe Choco in Südamerika unter den Golderzen gefunden. Vor einigen Jahren verbreitete sich ein Gerücht, daß man welche in Sibirien gefunden hätte **); es bestätigte sich aber eben so wenig, als ein anderes vor 15 Jahren, nach welchem man sie in einem eisenschüssigen Sande von St. Domingo angetroffen haben sollte.

Bei der Gelegenheit, da ich letzthin beauftragt war, Erze aus den berühmten Gruben von Guadalcanal in Estremadura (die, nachdem sie lange Zeit verlassen waren,

*) Annales de Chemie T. LX. (No. 180. Decbr. 1806.) p. 317 — 322. G.

**) Scherer's Journal der Chemie Bd. 10. S. 570. G.

tzt wiederum an einer andern Stelle eröffnet worden) analysiren, fand ich in einer Varietät derselben eine emlich große Menge Platin. Dieses Erz ist grau, und at viele Aehnlichkeit mit dem Argent gris, dem Fahlrz der Deutschen; es enthält Kupfer, Blei, Spießlanz, Eisen, Schwefel, Silber und bisweilen Arsenik. Seine Gangart besteht am öftersten aus Kalkstein, mit Schwerspath und Quarz. Ich theilte im vergangenen October diese Entdeckung Herrn Fourcroy mit; dieser elehrte College, dessen Kenntnisse und Freundschaft mir it 20 Jahren stets nützlich gewesen sind, veranlaßte ich, diese Thatsache, die er sehr wichtig fand, durch inlänglich vervielfältigte und abgeänderte Versuche zu erificiren. Ich folgte diesem Rathe; folgendes ist das Resultat meiner Untersuchungen, die keinen Zweifel bei ir zurückließen, obgleich ich bisher nur mit nicht sehr eträchtlichen Mengen von Erz arbeiten konnte.

Das Platin scheint in den Silbererzen von Guadalnal in veränderlicher Menge vorhanden zu seyn: einige roben gaben mir bis 20 Mark in 100 Pfunden oder 0,10, nd andre nur kaum wahrnehmbare Spuren; welches nzeigt: daß dieses Metall darin nicht wesentlich ist, oder inen wirklichen Bestandtheil ausmacht, sondern in verchiedenen Stellen des Gangs in ungleicher Menge nur eigemengt ist. Das Silber scheint in demselben Falle zu eyn; denn die Menge desselben ist auch sehr abweichend: ch fand es in jenen Erzen von 4 Mark bis zu 14, oder on 0,02 bis 0,07.

Das Verfahren, das ich nach mehreren vergleichenen Versuchen anwandte, um das Platin aus diesen Er-

zen auszuziehen, besteht in folgendem: 1. nachdem das Erz fein gepülvert worden, wurde es, unter beständigem Rühren, um den Rauch zu vermeiden, in gelinder Hitze geröstet; 2. mit gleichviel gewöhnlicher Potasche zum Fluß gebracht und dadurch ein Korn erhalten, das aus Platin, Silber, Blei, Kupfer und bisweilen etwas Spießglanz bestand; das Eisen mit einem Theil Blei bleiben in der Schlacke; 3. das Kupfer, Blei und Spießglanz wurde hierauf durch Kupelliren abgeschieden, da dann nur das Platin und Silber übrig war; 4. ersteres wurde vom Silber durch Scheidewasser oder käufliche Salpetersäure geschieden, die das Silber auflöste und das Platin zurück ließ; letzteres wurde ausgewaschen und geglühet, um ihm den metallischen Glanz zu geben; 5. wenn das Blei in dem ersten Metallkorn nicht in hinlänglicher Menge vorhanden war, um alles Kupfer durch das Kupelliren fortzuschaffen, wurde letzteres mit einer frischen Menge Blei wiederholt; 6. war hingegen das Silber in zu geringer Menge vorhanden, als daß die Legirung von der Salpetersäure angegriffen werden konnte, setzte ich, wie bei der Scheidung des Goldes durch die Quart, mehr davon zu; 7. es ist zu bemerken, daß, wenn man ein etwas starkes Scheidewasser anwendet, zugleich mit dem Silber ein Antheil Platin aufgelöst wird, was man leicht an der braunen Farbe der Auflösung gewahr wird.

Wenn das Platin sich in dem Erze von Guadalcanal in einer Menge befindet, die es verstattet, Vortheil davon zu ziehen, wie ich nach meinen ersten Versuchen kaum zweifeln kann, so wird man es vermittelst Scheidewasser absondern müssen, wie das Gold, das man aus den Silber-

bererzen zieht; und auch selbst, wenn kein Vortheil dabei wäre, diese Operation um das Platin anzustellen, wird man sich ihr immer unterziehen müssen, um das Silber herauszuziehen; denn was für ein Verfahren man auch anwenden möge, so werden diese beiden Metalle, ihrer ähnlichen Eigenschaften wegen, stets vereinigt seyn.

Das Platin scheint sich in diesen Erzen in regulinischem Zustande zu befinden; denn die einfachen Säuren lösen nicht das Mindeste davon auf, und man findet es stets bei dem Schwefel und der Kieselerde, wenn diese einen Bestandtheil des Ganggesteins ausmacht, wieder; eben bei der Untersuchung dieses Rückstandes, von der nach einander mit Salpeter- und Salzsäure unternommenen Behandlung, bemerkte ich zuerst das Platin.

Merkwürdig ist es hier, daß keins von den vier neu entdeckten Metallen, die das Platin in dem amerikanischen Erze begleiten, sich in diesem spanischen findet. Dieser Umstand ist sehr wichtig, weil er viel Einfluß auf die Darstellungsart dieses Metalls haben wird, und weil er Hoffnung giebt, es in einem Zustande von Reinheit zu erhalten, zu welchem man es aus der peruanischen Platina nur mit vielen Kosten und durch schwierige Arbeiten bringt.

Wenn diese Hoffnungen in Erfüllung gehen, so werden wir in Europa, und in der Nähe von uns, ein kostbares Metall haben, das bald in der Physik, der Chemie, den Künsten und selbst in der Oekonomie, zur Verfertigung vieler Instrumente, Gefäße und Utensilien aller Art, sehr nützliche Anwendung finden wird, weil es

mit allen Vortheilen des Goldes mehrere Eigenschaften verbindet, die es weit vorzüglicher als dieses machen.

2.

Ueber die Verbindung des phosphorsauren Kali mit der Kalkerde *);

von

Theod. de Saussure.

Ich neutralisirte Kali mit Phosphorsäure, so, daß reagirende Papiere keine Veränderung erlitten, dampfte die Flüßigkeit bis zur Trockne ab, erhitzte den Rückstand bis zum Rothglühen, und wog ihn. Er wurde darauf wieder in Wasser aufgelöst, und durch salzsauren Kalk zersetzt, das Ganze zur Trockne gebracht, und nach Wiederauflösung in Wasser filtrirt. Nach den von Klaproth für den phosphorsauren Kalk angegebenen Verhältnißmengen berechnete ich, daß 100 Theile phosphorsaures Kali, in dem oben angegebenen Zustande, enthalten:

Kali	65
Phosphorsäure	35

129 Theile dieses Salzes können nicht mehr als 100 Theile phosphorsauren Kalk bilden.

Die wässerigen Auflösungen des phosphorsauren Kali sind nicht, wie man angegeben hat, klebrig und

*) Recherches chimiques sur la végétation, Paris 1804. p. 321 — 327. G.

schleimig, sondern gehen, selbst im concentrirten Zustande, leicht durch die dichtesten Filter.

Thut man zu dieser Auflösung 20 bis 30 Mahl soviel, dem Volum nach, Kalkwasser, so bleibt das Gemisch, ein auflösliches kalkerdiges phosphorsaures Kali, (phosphate potassé de Chaux), vollkommen durchsichtig; es scheint dem Anscheine nach keine andere Veränderung zu erleiden, als daß es klebrig wird und nur äußerst langsam durch die gewöhnlichen Filter geht. Setzt man noch eine größere Menge Kalkwasser zu, so fängt ein Niederschlag zu entstehen an. Dieser ist aber kein phosphorsaurer Kalk, sondern ein kalkerdiges phosphorsaures Kali, das durch ein Uebermaaß von Kalkerde in Wasser unauflöslich geworden ist. Löst man ihn in Salpetersäure auf, so erhält man nur $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ seines Gewichts an phosphorsaurem Kalk. Fast dieselben Erfolge finden bei der Talkerde Statt; bloß weniger klebrig schienen mir die Verbindungen dieser letztern zu seyn.

Man kann dieselben Resultate, jedoch nicht so in die Augen fallend, erhalten, wenn man statt des Kalkwassers eine Auflösung von essigsaurem Kalk nimmt. Die ersten Tropfen, wenn die Auflösung verdünnt ist, zersetzen das phosphorsaure Kali nicht, oder der entstandene Niederschlag löst sich wenigstens beim Umschütteln der Flüßigkeit wieder auf. Diese Beobachtung beweiset, daß der von Vauquelin in den Säften der Gewächse so reichlich gefundene essigsaure Kalk darin neben phosphorsaurem Kali bestehen könne. Dies letztere Salz wird von Kalksalzen nicht anders vollständig zersetzt, als wenn man

das Gemisch zur Trockne abdampft. Dasselbe gilt von der Talkerde.

Die wässerige Auflösung des kalkerdigen phosphorsauren Kali wird weder von Kali, noch von Natron, noch Ammonium, noch Phosphorsäure getrübt; hingegen wird sie von allen kohlensauren Alkalien zum Theil zersetzt, welche kohlensauren Kalk daraus niederschlagen; eben so wird sie auch durch Sauerkleesäure gefället; endlich wird sie auch zum Theil zersetzt, wenn man sie eintrocknet und zum Rothglühen erhitzt. In diesem Rückstande findet man durch einen Ueberschuß der Erde im Wasser unauflöslich gewordenen phosphorsauren Kalk, und im Wasser wieder auflösliches kalkerdiges phosphorsaures Kali, das aber weniger Kalk enthält, als die erste Auflösung. Dieser Erfolg hat in größerm oder geringerm Maaße bei allen Laugen von Pflanzen-Asche Statt, die man zur Trockne abdampft und wieder in Wasser auflöst.

Wirkung des Kali auf den phosphorsauren Kalk. Die HH. Fourcroy und Vauquelin haben sehr richtig bemerkt (Annales de Chimie, an XI. N. allg. Journ. d. Chem. B. 1. S. 559), daß, wenn man phosphorsauren Kalk mit Kalilauge sieden läßt, eine sehr kleine Menge Kalk abgeschieden werde. Aber diese Zersetzung, die der alten Verwandtschaftsreihe entgegen ist, und von deren Art uns Berthollet an ähnlichen Verbindungen so zahlreiche Beispiele kennen gelehrt hat, ist nicht der einzige Erfolg, der sich in diesem Versuch wahrnehmen läßt. Ich beobachtete, daß ein sehr starker Antheil des phosphorsauren Kalks sich gänzlich in dem Kali auflöse, und ein kalischer phosphorsaurer Kalk (potasse

phosphatée de chaux) gebildet werde. Ich ließ 300 Theile Kali (ungefähr in doppelt so viel Wasser aufgelöst) eine Stunde durch mit noch feuchtem, durch Ammonium frisch gefälletem phosphorsauren Kalk sieden, der 25 Theilen geglühetem phosphorsauren Kalk gleich kam. Die Abkochung wurde filtrirt; der vom Kali unaufgelöst gelassene Rückstand wog nicht mehr als 9 Theile; sie wurden in Salpetersäure aufgelöst und durch Ammonium gefället. Der erhaltene geglühete Niederschlag wog nicht mehr als 6 Theile. Die davon abfiltrirte Flüßigkeit wurde durch kohlensaures Ammonium gefället, das daraus $\frac{1}{2}$ Theil kohlensauren Kalk absonderte. Das Kali hat demnach in diesem Versuche $\frac{3}{4}$ des phosphorsauren Kalks aufgelöst, und nur den 50sten Theil davon wirklich zersetzt.

Ich erhielt beinahe ganz dieselben Resultate, als ich in einem Platintiegel phosphorsauren Kalk mit trocknem Kali im Schmelzfeuer behandelte. Der phosphorsaure Kalk betrug 20 Theile und das Kali 80. Die davon erhaltene undurchsichtige Fritte wurde in Wasser aufgelöst und filtrirt; der unaufgelöst gebliebene Rückstand wog 12 Theile. Diese wurden in Salpetersäure aufgelöst und durch Ammonium gefället, das nur $6\frac{1}{2}$ Theil phosphorsauren Kalk ausschied. Die abfiltrirte Flüssigkeit, durch kohlensaures Natron niedergeschlagen, gab $2\frac{1}{2}$ Theil kohlensauren Kalk.

Die Verbindungen des im Uebermaaß vorhandenen phosphorsauren Kali mit dem phosphorsauren Kalk, die durch die eben erzählten Verfahrensarten erhalten worden, weichen in einigen Eigenschaften von derjenigen ab,

die man durch Versetzung des phosphorsauren Kali mit Kalkwasser erhält.

Diese Eigenschaften beweisen, daß der Ueberschuß von Kali hier keine Nebenrolle spiele, sondern eine sehr wichtige Verwandtschaft zu dem phosphorsauren Kalk ausübe. Ich bemerkte oben, daß die Auflösung des kalkerdigen phosphorsauren Kali von den sauerkleesauren Verbindungen zersetzt würde: der kalische phosphorsaure Kalk hingegen wird von diesen Reagentien nicht getrübt; sie sondern keinen Kalk eher daraus ab, als bis man das Kali, welches darin überschüssig zu seyn scheint, genau mit einer Säure sättigt. Auch fehlt viel daran, daß die Kleesäure, selbst unter diesen Umständen, allen Kalk daraus fälle: wahrscheinlich bildet sich hier eine vierfache Verbindung.

Das kalkerdige phosphorsaure Kali, oder das Gemisch aus letzterm und Kalkwasser, wird durch das Eintrocknen zum Theil zersetzt; der kalische phosphorsaure Kalk hingegen wird durch diese Operation nicht merklich verändert. Das erstere ist eine klebrige oder schleimige Flüßigkeit, die schwer durchs Filter geht; der kalische phosphorsaure Kalk hingegen geht sehr leicht durch und bildet beim Abdampfen keine Gelee.

3.

Fernere Bemerkungen über die vorgebliche Entstehung der Salzsäure in positiv-galvanisirtem Wasser;

vom

Prof. Pfaff

in Kiel.

(Aus einem Schreiben an den Herausgeber.)

Im Besitze eines so höchst empfindlichen gegenwirkenden Mittels für die Salzsäure, als ich mir an der Auflösung des in der Kälte bereiteten milden salpetersauren Quecksilbers verschafft hatte, das selbst $\frac{1}{300000}$ eines Grans Salzsäure noch zu verrathen im Stande ist, wiederholte und vervielfältigte ich meine Versuche, die ich bereits zur Entscheidung über die streitige Entstehung der Salzsäure angestellt hatte. Ich wählte zu diesen Versuchen durch Schmelzen des Schnees erhaltenes Wasser, das mit allen Reagentien probirt, sich als vollkommen rein bewies. Ich füllte damit unten zugeschmolzene, und nur mit einer kleinen Oeffnung versehene Glasröhren, durch welche der zuleitende Drath in denselben ging. Die engsten Röhren hatten nur zwei Linien, die weitesten einen Zoll im Lichten. Die gebrauchten Dräthe waren von Gold, Platin, Silber, Kupfer und Stahl. Die Verbindung zwischen dem Wasser der beiden Glasröhren geschah durch einen Streifen nasses, sehr feines Löschpapier, das gleichsam eine Brücke von der obern Oeffnung der

einen mit Wasser gefüllten Glasröhre zur Oeffnung der andern machte. Die Säulen waren theils Kupfer-Zink, theils Silber-Zinksäulen, die Flanellscheiben mit einer Auflösung von Kochsalz getränkt, die Zahl der Plattenpaare stieg von 60 bis auf 140. Ich galvanisirte auf diese Art Portionen von Wasser, die kaum ein Quentchen betrugen, mehrere Tage lang. Ich erhielt jedesmal in dem positiv galvanisirten Wasser schwache Spuren von Säure, aber diese Säure war keine Salzsäure — salpetersaures Quecksilber trübte sich nicht damit, eben so wenig salpetersaures Silber, — nach allen Proben war diese Säure: Salpetersäure; in dem negativ galvanisirten Wasser erhielt ich dagegen schwache Spuren von Laugensalz, die jedoch merklich genug waren, um durch die Dunkelfärbung der Auflösung des milden salpetersauren Quecksilbers verrathen zu werden; — dieses Laugensalz war aber kein fixes Laugensalz, weder Kali noch Natron, denn da das alkalische Wasser durch Abdampfen bis auf ein Minimum gebracht, und nun eben so viel Wasser wieder hinzugesetzt wurde, so wurde die Auflösung des milden salpetersauren Quecksilbers nicht weiter davon verändert. So lange das Wasser nicht so weit verdampft, sondern etwa nur auf die Hälfte reducirt war, so äußerte es noch eine merkliche Wirkung auf die Auflösung des milden salpetersauren Quecksilbers, und zwar wurde diese nun nicht mehr schwärzlich, sondern weiß getrübt, ohne Zweifel, weil das Ammonium Kohlensäure aus der Atmosphäre angezogen hatte.

Nach diesen meinen wiederholten, mit aller möglichen Sorgfalt und Genauigkeit angestellten, Versuchen

muß ich also Pacchiani's Behauptung von Entstehung der Salzsäure als einen Irrthum erkären. Alles reducirt sich vielmehr auf die bereits bekannten chemischen Phänomene, das Radical der Salzsäure bleibt nach wie vor unbekannt, und die Wasserzersetzung durch die Pole der Volta'schen Säule ist noch eben so räthselhaft, wie sonst.

4.

Ueber die Darstellung der Alkalien, namentlich des Kali und des Natron, aus ihren Verbindungen mit Schwefelsäure und Schwefel;

von

J. W. Döbereiner

zu Münchberg im Bayreuthischen.

Seit dem der Mangel aller Holzarten so sehr zugenommen hat, und der Preis der aus der Asche derselben educirten Pottasche in gleichem Maaße gestiegen ist, haben mehrere Chemiker sich bemühet, das Kali — den eigentlich wirksamen Bestandtheil der Pottasche — sowohl als dessen Stellvertreter, das Natron, aus ihren Verbindungen mit Schwefelsäure, in welchem Zustande beide (das Kali und Natron) in sehr großer Menge, theils als Natur-, theils als Nebenproduct mancher Gewerbe, vorkommen, auf eine möglichst wohlfeile Art abzuscheiden, welche Bemühungen einen bald mehr, bald weniger glücklichen Erfolg hatten, je nachdem man nemlich einen einfachen oder zusammengesetzten Weg einschlug, um die

Zerlegung der schwefelsauren Alkalien, oder die Abscheidung der Basen zu veranlassen.

So haben Klaproth und Richter (Ueber die neuern Gegenstände der Chymie St. 1. S. 78.) schon vor mehreren Jahren zur Abscheidung der Basen des schwefelsauren Kali und Natron den ätzenden Kalk vorgeschlagen, in der Voraussetzung, dieser müsse die Zersetzung der gedachten Salze bewirken, deswegen, weil der Kalk eine nähere Verwandtschaft zur Schwefelsäure hat, als das Kali und Natron. Versuche, die man zur Prüfung dieses Vorschlags anstellte, haben indessen gezeigt, daß der ätzende Kalk zwar eine Zersetzung des schwefelsauren Kali und Natron zu bewirken fähig ist, aber nur dann, wenn er sich mit Wasser aufgelöst befindet. Da aber zur Auflösung eines Pfundes Kalk, welche Menge ohngefähr anderthalb Pfund wasserleere Masse dieser schwefelsauren Verbindungen zersetzen würde, beinahe 700 Pfund Wasser erforderlich sind, so wurde natürlich dieses Verfahren nicht zur Ausübung im Großen geeignet, befunden; der Berthollet'schen hiehergehörigen Beobachtungen nicht zu gedenken.

Auch auf trocknem Wege versuchte man, die ebengenannten schwefelsauren Verbindungen vermittelst ätzendem Kalk zu zerlegen, aber ohne den gewünschten Erfolg.

Besser als der Kalk qualificirte sich der reine Baryt, der so leicht auflöslich im Wasser ist, und unter den Alkalien und alkalischen Erden die stärkste Anziehung zur Schwefelsäure besitzt, zu vorgedachten Zweck; da wir bis jetzt aber noch kein Verfahren kennen, solchen zu einem hinlänglich wohlfeilen Preise darzustellen, so müssen

wir auf seine Anwendung im Großen Verzicht thun. Die Salmiakfabrikanten könnten indessen doch diese alkalische Erde auf eine wohlfeile Art gewinnen, wenn sie das zur Bildung des Salmiaks bestimmte kohlensaure Ammonium, um solches in schwefelsaures zu verwandeln, statt mit Alaun, Vitriol oder Gyps, mit Schwerspath behandelten, welcher dadurch zersetzt wird, und den hiedurch erhaltenen kohlensauren Baryt nach Pelletier's Methode entkohlensäuerten, und solchen entweder so in Handel brächten, oder ihn selbst zur Gewinnung des Natron aus dem Glaubersalze, welches bei der gewöhnlichen Fabricationsmethode des Salmiaks in großer Menge nebenher gewonnen wird, brauchten. Der in letzterm Fall regenerirte schwefelsaure Baryt würde sich wegen seiner feinen Zertheilung in folgenden Operationen desto leichter zersetzen.

In Frankreich, wo der eingetretene Holzmangel ebenfalls eine Erhöhung des Preises der Pottasche, und eine vermehrte Konsumtion der Soda zur Folge hatte, fieng man auch an, das Kali aus dem schwefelsauren Kali, und das Natron aus dem Glaubersalze abzuscheiden, aber gleichfalls auf eine Art, die, ob sie schon leichter zum Zweck führet, als das Klaproth-Richtersche Verfahren, noch sehr unvollkommen genannt werden kann, da sie kein hinlänglich reines Produkt gewähret. Sie bestehet darin, daß man die schwefelsauren Alkalien durch Behandlung mit Kohlenpulver im Glühfeuer in Schwefelalkalien verwandelt, und die Basen derselben entweder durch einen Zusatz von Eisen, Bley ꝛc., oder durch wiederholtes Waschen, Calciniren und Krystallisiren von dem Schwefel befreiet. (Annales de Chimie, T. XIX. p. 58.).

Schon die Theorie sagt uns, daß die durch jenes Verfahren gewonnenen Alkalien nicht rein seyn können, und ein Versuch ist im Stande, uns hievon noch mehr zu überzeugen. Ich sehe auch nicht ein, wie das Eisen oder Blei, womit man die Schwefelalkalien trocken behandelt, eine vollständige Abscheidung des Schwefels der letztern bewirken soll, da gerade der entgegengesetzte Fall Statt hat, wenn man jene Metalle in ihrem mit Schwefel vererzten Zustande mit reinen Alkalien behandelt, wie uns die Docimasie lehrt. Wiederholtes Waschen, Calciniren und Krystallisiren der Schwefelalkalien ist noch weniger geschickt, die Basen der letztern rein auftreten zu lassen, da durch das hier öfters in Reaction kommende Wasser der Schwefel gesäuert und zum Theil in schweflige Säure verwandelt, zum Theil in Hydrothionsäure übergeführt wird, welche mit den Alkalien in Verbindung bleiben.

Die Kohlensäure, welche der verstorbene J. W. Fischer (Handbuch der pharmaceutischen Praxis) als Zerlegungsmittel der Schwefelalkalien vorgeschlagen hat, ist, meines Erachtens, als solches noch das geschickteste, da es die Alkalien, nachdem es von diesen den Schwefel abgesondert hat, gleich in dem Zustande liefert, wie sie im Handel vorkommen, und am häufigsten gebraucht werden. Nur scheint mir Fischer's Verfahren, die Kohlensäure zu diesem Behuf darzustellen, sehr umständlich und nicht ganz practisch ausführbar zu seyn, und ich mögte daher den Vorschlag thun, zu unserem Zweck diejenige Kohlensäure anzuwenden, welche während der Behandlung der schwefelsauren Alkalien mit

Kohle erzeugt wird. Ein Versuch, den ich hierüber anstellte, hat mich vollkommen von der Ausführbarkeit meines Vorschlags überzeugt.

Ich bereitete mir nämlich, durch Zusammenschmelzen eines Gemenges von acht Unzen schwefelsaurem Kali und 1½ Unze Kohlenpulver, Schwefelkali, löste solches in einem Pfund Wasser auf, und gab diese Auflösung in ein kleines hölzernes Fäßchen, welches mit einer Oeffnung und einem in selbigem angebrachten, von außen beweglichen Quirl versehen war. Zu gleicher Zeit brachte ich ein neues Gemeng von acht Unzen schwefelsaurem Kali und 1½ Unze Kohlenpulver in eine beschlagene irdene Retorte, küttete in den Hals derselben, nachdem sie in einen gut ziehenden Windofen gestellt war, ein gläsernes ⊓förmiges Rohr, setzte den einen herabhängenden Schenkel dieses Rohres mit dem, die Schwefelkaliauflösung enthaltenden, Fäßchen so in Verbindung, daß letzterer weit genug in die Flüßigkeit tauchte, und gab nun Feuer um die Retorte. So wie diese zum Glühen kam, begann auch die Entwicklung der gasförmigen Kohlensäure, und ich fieng jetzt an, die in dem Fäßchen enthaltene Schwefelkaliauflösung so lange durch das halbzirkelförmige Umdrehn des Quirls in steter Bewegung zu erhalten, bis keine Kohlensäureentwicklung mehr bemerkt wurde. Als ich jetzt die Flüßigkeit durch einen an dem Fäßchen angebrachten Hahn abließ, fand ich selbige durch den abgeschiedenen Schwefel ganz getrübt, nach einigen Stunden Ruhe aber aufgehellt und wasserklar, doch noch stark nach Hydrothionsäure riechend. Ich sonderte nun die klare Flüßigkeit von dem sich zu Boden gelagerten, schmu-

tziggrau aussehenden, Schwefel ab, behandelte sie mit etwas Bleiglätte, wodurch die adhärirende Hydrothionsäure zerstört wurde, und dampfte sie zur Trockne ab. Das Produkt hatte nun alle Eigenschaften eines reinen kohlensauren Kali, und wog genau 6 Unzen.

Dieser Versuch ist wohl hinreichend, das zu beweisen, was ich schon oben von ihm gesagt habe. Wer dieses Verfahren im Großen ausüben will, wird leicht die hierzu erforderliche Einrichtung und Geräthschaften selbst ausmitteln können, und ich übergehe es daher, hier dazu Anleitung zu geben.

Neuerlich gab auch Dizé Nachricht (N. allg. Journ. d. Chemie, Bd. 3. S. 183 rc.), daß es ihm gelungen sey, die Schwefelalkalien dadurch zu zerlegen, daß er die zum Sieden gebrachten Auflösungen derselben entweder mit Blei- oder Manganesoxyd behandelte, welche letztere die Hydrothionsäure zerstören und den Schwefel an sich reißen sollen, so daß in der Flüßigkeit nichts als das reine Alkali zurückbleibt. Ich habe dieses Verfahren geprüft und folgende Resultate erhalten:

Bringt man zu einer im Sieden begriffenen Auflösung irgend eines Schwefelalkali so viel Bleioxyd (Bleiglätte), bis die gelbe Farbe der Flüßigkeit verschwunden ist, so wird aller Schwefel gesäuert und in schwefelige und Schwefelsäure verwandelt, das Oxyd aber wird metallisirt. Wendet man dagegen keine Wärme an, und behandelt die Schwefelkaliauflösung kalt mit dem Oxyde, so ist der Erfolg genau so, wie ihn Dizé angegeben hat.

Behandelt man die Schwefelalkalien in ihrem aufgelösten Zustande mit Manganesoxyd, es geschehe in ho-

her oder niederer Temperatur, so erfolgt keine Zersetzung derselben. Nur das Schwefelammonium macht hiervon eine Ausnahme, welches auf den Zusatz dieses Oxydes sich mit Aufbrausen und Wärmeentwicklung zersetzte.

Es war mir unangenehm eines Theils, und befremdend andern Theils, daß meine über die fixen Schwefelalkalien mit dem Manganesoxyd angestellten Versuche nicht so ausfielen, wie es nach Dizé hätte geschehen sollen, und wie ich hoffte. Ich glaubte, die Zersetzung derselben müsse durch dieses Oxyd ganz gewiß erfolgen, deswegen, weil solches, wegen seines beträchtlichen Oxygengehalts und der Neigung, mit welcher es einen Theil desselben an andere Materien, die ihm dargeboten werden, absetzt, mir am geschicktesten zur Zersetzung der mit den Schwefelalkalien verbundenen Hydrothionsäure, und somit auch zur Abscheidung des Schwefels von den Alkalien, welche mit diesem, nach Berthollet's Beobachtung, nicht ohne vorhandene Hydrothionsäure bestehen können, zu seyn schien. Da sich aber die Sache nicht so verhielt, wie ich anfangs gedacht habe, so vermuthete ich, daß hier wohl ein anderer Grund, als etwa der, daß die Grundlage des Manganesoxydes keine Verwandtschaft zum Schwefel besitzt *), vorhanden seyn müsse, der die Abscheidung des Schwefels von den fixen Alkalien vermittelst des oft erwähnten Oxydes unmöglich macht, und diese Vermuthung veranlassete nach einigem Nachdenken den folgenden Versuch:

---

*) Die iedoch nach Klaproth's, Proust's und Vauquelin's Versuchen Statt hat. G.

Ein Pfund des durch Behandlung des schwefelsauren Kali mit Kohle erhaltenen Schwefelkali wurde in 2 Pfund Wasser aufgelöst, der Auflösung ½ Pfund feingepülvertes Manganesoxyd und so viel gröblich gestoßene Holzkohle zugesetzt, als hinreichend war, das Ganze in eine dicke breiartige Masse zu verwandeln. Diese Masse ließ ich 2 Tage lang, während welcher Zeit selbige öfters durch einander gerührt wurde, in einem bedeckten Topfe stehen, brachte sie hierauf auf ein mit Papier belegtes Leinwandfilter, und laugte sie mit kaltem Wasser aus. Dieses lief, zu meiner großen Freude, wasserklar ab, schmeckte stark alkalisch, und gab auf den Zusatz einer Säure nur einen schwachen Geruch von Hydrothionsäure, dagegen nicht den mindesten Niederschlag von Schwefel. Das Schwefelkali war also hier ganz zersetzt, und es wird durch diesen Versuch abermals bestätigt, was schon Klaproth bey einer Analyse eines Quecksilbererzes gefunden hat: daß die Kohle die Eigenschaft besitzt, mehrere Schwefelverbindungen zu zerlegen. Es findet demnach eine große Analogie zwischen der Kohle und mehrern Metallen, welche ein ähnliches sowohl unter sich als bey den Alkalien bewirken, Statt *).

Hoffentlich wird das in diesem letztern Versuch gewählte Verfahren, die Schwefelalkalien zu zerlegen, am leichtesten im Großen auszuführen seyn; es wird, bey dem aus Glaubersalz gewonnenen Schwefelnatrum angewandt, eine

*) Es hätte noch Gegenversuche verdient, ob, und in wie weit das Manganesoxyd hier thätig war, und ob bloße Kohle in hinreichender Menge denselben Erfolg bewirke. G.

eine reinere Soda gewähren, als die ist, so die Fabrik in Schönebeck liefert, und die sehr mit Schwefel verunreiniget ist; welche Verunreinigung in manchen Fällen, z. B. beim Brühen baumwollener oder leinener Waaren in kupfernen Kesseln, sehr nachtheilig und schädlich ist; so wie auch damit bereitete Seife einen unerträglichen Geruch besitzt.

5.

Geologische Resultate von seinen Reisen;

von

J. A. de Luc.

(aus einem Schreiben an den Bergr. von Crell.)

Die Reise, welche ich erst kürzlich beendigt habe, ist für die Geologie von der größten Wichtigkeit, weil sie sich auf sehr besuchte Gegenden erstreckte, wodurch folglich meine Beobachtungen von einem Jeden bewahrheitet werden können, der einiges Interesse an Wahrheiten dieser Art findet, und weil ich sie auch immer in Begleitung von Einheimischen gemacht habe. Ich hatte in den vorhergehenden Jahren die Provinz von Hampshire, von Dorsetshire und einen Theil von Devonshire besucht: und dieses Jahr, indem ich wieder bei Devonshire meine Reise anfieng, habe ich sie durch Cornwall, Sommersetshire und Wiltshire fortgesetzt. Ich habe aller Orten nichts, als Bestätigungen von demjenigen gefunden, was ich schon in sehr vielen andern Gegenden von Europa antraf: aber da dies meine letzte Reise seyn sollte (da es schon sehr

viel ist, daß ich sie in meinem 80sten Jahre habe vollbringen können); so habe ich über 2 Monate zugebracht, um mit Bestimmtheit die Erscheinungen von allen den besondern Classen von Gegenständen zu beschreiben, auf welche ich mein geologisches System gestützt habe, und von welchem ich nirgends bei den Hauptgegenständen die geringsten Ausnahmen angetroffen, zugleich aber meine Beobachtungen über die Einzelnheiten sehr ausgedehnt habe. Um Ihnen einen Begriff von den ersteren zu geben, will ich Ihnen meine geologischen Hauptgrundsätze angeben, die ich anjetzt außer allen Zweifel zu stellen im Stande bin.

1. Der Granit ist kein Product einer feurigen Schmelzung: sondern er ist die erste unter den chemischen Niederschlägen, aus einer Flüßigkeit, die anfänglich unsere ganze Erdkugel bedeckte.

2. Die Substanzen, welche den Granit wieder, bis zur äußersten Oberfläche, bedecken, sind keine Trümmern von andern festen Ländern, sondern nach und nach auf einander folgende Niederschläge aus derselben Flüßigkeit; (die vulkanischen Substanzen nur ausgenommen.)

3. Die Verhärtung der steinigen Schichten ist nicht die Wirkung der Wärme; sondern sie liegt in der Natur der Niederschläge selbst.

4. Die Sandschichten, sowohl die weichen, als die steinartigen, sind nicht die abgeriebenen Theile von andern Steinen: sondern unmittelbare Niederschläge.

5. Es giebt keine Niederschläge unter der Gestalt von Bergen: alle Niederschläge erfolgten als beinahe

wagerechte Schichten: und die Berge sind eine der Wirkungen der Umwandelungen der Schichten.

6. Die gegenwärtigen Verschiedenheiten gegen die Meeresfläche in den Massen von solchen Schichten, die ursprünglich horizontal und zusammenhängend waren, entspringen nicht daher, daß die höchsten Theile emporgehoben sind: sondern daß die niedrigsten Theile noch abgesunken sind.

7. Die Entstehung unsers festen Landes über der Meeresfläche erfolgte nicht durch seine Emporhebung: sondern durch das Niedersenken von andern festen Ländern, worüber sich das Meer hierauf ergoß, und sein altes Bett, (welches nun zu unserm festen Lande wurde,) verließ.

8. Die Schluchten in den Gebirgen, und die Thäler zwischen Hügeln, sind keine Wirkungen von den strömenden Wässern, sie sind die Folge von den Catastrophen der Schichten.

9. Die großen Steinblöcke, die auf unserm festen Lande ausgestreuet sind, so wenig als der Steingrund, welcher so viele Flächen selbst bis zu den Bergen hinan, mit Hügeln überdeckt, waren nicht auf dem festen Lande seit seinem ersten Daseyn vorhanden: sondern es sind die Folgen der Catastrophen, welche auf dem Meeresboden vorgiengen, ehe das feste Land sich bildete.

10. Seit den Umwälzungen, welche dieses feste Land gebildet haben, hat sich das Meer weder erhöhet noch erniedrigt: seine Standhöhe ist, sowohl im Ocean, als in dem mittelländischen Meere, dieselbe geblieben.

11. Die Epoche der Veränderung auf unsrer Erdkugel, welche das feste Land aus demjenigen gebildet hat, was vorher der Meeresboden war, ist nicht sehr weit entfernt von uns, wie in sehr vielen Systemen angenommen wird; sondern nur sehr wenig von unserem Zeitraume abstehend.

Die Prüfung dieser sich entgegengesetzten Grundsätze, wird der Gegenstand einer Schrift seyn, welche alle Stücke einer geologischen Theorie umfaßt; und sie wird aller Orten auf Thatsachen gestützt seyn. Dieser Theil meines Werks ist beendigt: und die Reisen, welche ich gehörig zu ordnen im Begriffe bin, werden dazu dienen, die Thatsachen durch eine so große Anzahl in jeder Classe festzusetzen, daß ich es nicht für möglich halte, daß noch Zweifel übrig bleiben.

Dies ist das Wesentlichste, was ich Ihnen wegen der Resultate meiner Reisen melden konnte, und deren Anzeige vielleicht nicht ohne Interesse ist, und dazu dienen kann, die System-Schmiede (Systemmongers) zurückzuhalten, die in einem unangebauten Felde alles wagen zu können sich befugt glauben. Ich habe alle Puncte im Gegensatze mit diesem Systeme abgehandelt, um ihnen keine Ausflucht übrig zu lassen: und ich hoffe, daß, wenn mein Werk sich verbreiten kann, die Geologie endlich eine Wissenschaft werden wird: aber wird es sich, bei den Vourtheilen, verbreiten?

6.

Beschreibung und Gebrauch eines Calorimeters *);

von

Montgolfier.

Der Apparat, den der Verf. hier beschreibt, ist wesentlich von dem Calorimeter verschieden, das Lavoisier und Laplace angegeben haben. Es soll dazu dienen, den Grad der Hitze auszumitteln, den verschiedene Brennmaterialien in einer gegebenen Zeit hervorbringen, um darnach den Vortheil zu bestimmen, mit welchem man sich bei chemischen Operationen im Großen, Destillationen, Fabrikanstalten in Hinsicht auf Ersparniß an Zeit und Kosten dieses oder jenes Feuerungsmittels bedienen könne. Die demselben zum Grunde liegende Idee ist dieselbe, nach welcher die hölzernen Feuerungsvorrichtungen von Neumann, Göttling, Fischer, Lampadius eingerichtet sind, und er ist demnach als keine Erfindung des Herrn Montgolfier anzusehen. In welchen Rücksichten er im Einzelnen jenen Vorrichtungen, abgesehen von seiner Bestimmung, vorzuziehen oder nachzusetzen ist, und in wiefern sich eines oder das andere zu bestimmten Zwecke bei diesen benutzen ließe, werden Sachverständige bei der Vergleichung selbst ermessen können.

Beschreibung des Calorimeters.

Die 2te Tafel stellt den Durchschnitt des Apparats vor.

---

*) Journal des Mines, Vol. XIX. (No. 109. Janv. 1806.) p. 67—72.

Schon die Theorie sagt uns, daß die durch jenes Verfahren gewonnenen Alkalien nicht rein seyn können, und ein Versuch ist im Stande, uns hievon noch mehr zu überzeugen. Ich sehe auch nicht ein, wie das Eisen oder Blei, womit man die Schwefelalkalien trocken behandelt, eine vollständige Abscheidung des Schwefels der letztern bewirken soll, da gerade der entgegengesetzte Fall Statt hat, wenn man jene Metalle in ihrem mit Schwefel vererzten Zustande mit reinen Alkalien behandelt, wie uns die Docimasie lehrt. Wiederholtes Waschen, Calciniren und Krystallisiren der Schwefelalkalien ist noch weniger geschickt, die Basen der letztern rein auftreten zu lassen, da durch das hier öfters in Reaction kommende Wasser der Schwefel gesäuert und zum Theil in schwefelige Säure verwandelt, zum Theil in Hydrothionsäure übergeführt wird, welche mit den Alkalien in Verbindung bleiben.

Die Kohlensäure, welche der verstorbene J. W. Fischer (Handbuch der pharmaceutischen Praxis) als Zerlegungsmittel der Schwefelalkalien vorgeschlagen hat, ist, meines Erachtens, als solches noch das geschickteste, da es die Alkalien, nachdem es von diesen den Schwefel abgesondert hat, gleich in dem Zustande liefert, wie sie im Handel vorkommen, und am häufigsten gebraucht werden. Nur scheint mir Fischer's Verfahren, die Kohlensäure zu diesem Behuf darzustellen, sehr umständlich und nicht ganz practisch ausführbar zu seyn, und ich mögte daher den Vorschlag thun, zu unserem Zweck diejenige Kohlensäure anzuwenden, welche während der Behandlung der schwefelsauren Alkalien mit

kohle erzeugt wird. Ein Versuch, den ich hierüber anstellte, hat mich vollkommen von der Ausführbarkeit meines Vorschlags überzeugt.

Ich bereitete mir nämlich, durch Zusammenschmelzen eines Gemenges von acht Unzen schwefelsaurem Kali und 1½ Unze Kohlenpulver, Schwefelkali, löste solches in einem Pfund Wasser auf, und gab diese Auflösung in ein kleines hölzernes Fäßchen, welches mit einer Oeffnung und einem in selbigem angebrachten, von außen beweglichen Quirl versehen war. Zu gleicher Zeit brachte ich ein neues Gemeng von acht Unzen schwefelsaurem Kali und 1½ Unze Kohlenpulver in eine beschlagene irdene Retorte, kittete in den Hals derselben, nachdem sie in einen gut ziehenden Windofen gestellt war, ein gläsernes ⊏ förmiges Rohr, setzte den einen herabhängenden Schenkel dieses Rohres mit dem, die Schwefelkaliauflösung enthaltenden, Fäßchen so in Verbindung, daß letzterer weit genug in die Flüßigkeit tauchte, und gab nun Feuer um die Retorte. So wie diese zum Glühen kam, begann auch die Entwicklung der gasförmigen Kohlensäure, und ich fieng jetzt an, die in dem Fäßchen enthaltene Schwefelkaliauflösung so lange durch das halbzirkelförmige Umdrehn des Quirls in steter Bewegung zu erhalten, bis keine Kohlensäureentwicklung mehr bemerkt wurde. Als ich jetzt die Flüßigkeit durch einen an dem Fäßchen angebrachten Hahn abließ, fand ich selbige durch den abgeschiedenen Schwefel ganz getrübt, nach einigen Stunden Ruhe aber aufgehellt und wasserklar, doch noch stark nach Hydrothionsäure riechend. Ich sonderte nun die klare Flüßigkeit von dem sich zu Boden gelagerten, schmu-

ziggrau ausschenden, Schwefel ab, behandelte sie mit etwas Bleiglätte, wodurch die adhärirende Hydrothionsäure zerstört wurde, und dampfte sie zur Trockne ab. Das Produkt hatte nun alle Eigenschaften eines reinen kohlensauren Kali, und wog genau 6 Unzen.

Dieser Versuch ist wohl hinreichend, das zu beweisen, was ich schon oben von ihm gesagt habe. Wer dieses Verfahren im Großen ausüben will, wird leicht die hierzu erforderliche Einrichtung und Geräthschaften selbst ausmitteln können, und ich übergehe es daher, hier dazu Anleitung zu geben.

Neuerlich gab auch Dizé Nachricht (N. allg. Journ. d. Chemie, Bd. 3. S. 183 rc.), daß es ihm gelungen sey, die Schwefelalkalien dadurch zu zerlegen, daß er die zum Sieden gebrachten Auflösungen derselben entweder mit Blei- oder Manganesoxyd behandelte, welche letztere die Hydrothionsäure zerstören und den Schwefel an sich reißen sollen, so daß in der Flüßigkeit nichts als das reine Alkali zurückbleibt. Ich habe dieses Verfahren geprüft und folgende Resultate erhalten:

Bringt man zu einer im Sieden begriffenen Auflösung irgend eines Schwefelalkali so viel Bleioxyd (Bleiglätte), bis die gelbe Farbe der Flüßigkeit verschwunden ist, so wird aller Schwefel gesäuert und in schwefelige und Schwefelsäure verwandelt, das Oxyd aber wird metallisirt. Wendet man dagegen keine Wärme an, und behandelt die Schwefelkaliauflösung kalt mit dem Oxyde, so ist der Erfolg genau so, wie ihn Dizé angegeben hat.

Behandelt man die Schwefelalkalien in ihrem aufgelösten Zustande mit Manganesoxyd, es geschehe in ho-

her oder niederer Temperatur, so erfolgt keine Zersetzung derselben. Nur das Schwefelammonium macht hiervon eine Ausnahme, welches auf den Zusatz dieses Oxydes sich mit Aufbrausen und Wärmeentwicklung zersetzte.

Es war mir unangenehm eines Theils, und befremdend andern Theils, daß meine über die fixen Schwefelalkalien mit dem Manganesoxyd angestellten Versuche nicht so ausfielen, wie es nach Dizé hätte geschehen sollen, und wie ich hoffte. Ich glaubte, die Zersetzung derselben müsse durch dieses Oxyd ganz gewiß erfolgen, deswegen, weil solches, wegen seines beträchtlichen Oxygengehalts und der Neigung, mit welcher es einen Theil desselben an andere Materien, die ihm dargeboten werden, absetzt, mir am geschicktesten zur Zersetzung der mit den Schwefelalkalien verbundenen Hydrothionsäure, und somit auch zur Abscheidung des Schwefels von den Alkalien, welche mit diesem, nach Berthollet's Beobachtung, nicht ohne vorhandene Hydrothionsäure bestehen können, zu seyn schien. Da sich aber die Sache nicht so verhielt, wie ich anfangs gedacht habe, so vermuthete ich, daß hier wohl ein anderer Grund, als etwa der, daß die Grundlage des Manganesoxydes keine Verwandtschaft zum Schwefel besitzt *), vorhanden seyn müsse, der die Abscheidung des Schwefels von den fixen Alkalien vermittelst des oft erwähnten Oxydes unmöglich macht, und diese Vermuthung veranlassete nach einigem Nachdenken den folgenden Versuch:

---

*) Die jedoch nach Klaproth's, Proust's und Vauquelin's Versuchen Statt hat. G.

Ein Pfund des durch Behandlung des schwefelsauren Kali mit Kohle erhaltenen Schwefelkali wurde in 3 Pfund Wasser aufgelöst, der Auflösung ½ Pfund feingepülvertes Manganesoxyd und so viel gröblich gestoßene Holzkohle zugesetzt, als hinreichend war, das Ganze in eine dicke breiartige Masse zu verwandeln. Diese Masse ließ ich 2 Tage lang, während welcher Zeit selbige öfters durch einander gerührt wurde, in einem bedeckten Topfe stehen, brachte sie hierauf auf ein mit Papier belegtes Leinwandfilter, und laugte sie mit kaltem Wasser aus. Dieses lief, zu meiner großen Freude, wasserklar ab, schmeckte stark alkalisch, und gab auf den Zusatz einer Säure nur einen schwachen Geruch von Hydrothionsäure, dagegen nicht den mindesten Niederschlag von Schwefel. Das Schwefelkali war also hier ganz zersetzt, und es wird durch diesen Versuch abermals bestätigt, was schon Klaproth bey einer Analyse eines Quecksilbererzes gefunden hat: daß die Kohle die Eigenschaft besitzt, mehrere Schwefelverbindungen zu zerlegen. Es findet demnach eine große Analogie zwischen der Kohle und mehrern Metallen, welche ein ähnliches sowohl unter sich als bey den Alkalien bewirken, Statt *).

Hoffentlich wird das in diesem letztern Versuch gewählte Verfahren, die Schwefelalkalien zu zerlegen, am leichtesten im Großen auszuführen seyn; es wird, bey dem aus Glaubersalz gewonnenen Schwefelnatrum angewandt, eine

*) Es hätte noch Gegenversuche verdient, ob, und in wie weit das Manganesoxyd hier thätig war, und ob bloße Kohle in hinreichender Menge denselben Erfolg bewirke. G.

eine reinere Soda gewähren, als die ist, so die Fabrik in Schönebeck liefert, und die sehr mit Schwefel verunreiniget ist; welche Verunreinigung in manchen Fällen, z. B. beim Brühen baumwollener oder leinener Waaren in kupfernen Kesseln, sehr nachtheilig und schädlich ist; so wie auch damit bereitete Seife einen unerträglichen Geruch besitzt.

5.

Geologische Resultate von seinen Reisen;

von

J. A. de Luc.

(aus einem Schreiben an den Bergr. von Crell.)

Die Reise, welche ich erst kürzlich beendigt habe, ist für die Geologie von der größten Wichtigkeit, weil sie sich auf sehr besuchte Gegenden erstreckte, wodurch folglich meine Beobachtungen von einem Jeden bewahrheitet werden können, der einiges Interesse an Wahrheiten dieser Art findet, und weil ich sie auch immer in Begleitung von Einheimischen gemacht habe. Ich hatte in den vorhergehenden Jahren die Provinz von Hampshire, von Dorsetshire und einen Theil von Devonshire besucht: und dieses Jahr, indem ich wieder bei Devonshire meine Reise anfieng, habe ich sie durch Cornwall, Sommersetshire und Wiltshire fortgesetzt. Ich habe aller Orten nichts, als Bestätigungen von demjenigen gefunden, was ich schon in sehr vielen andern Gegenden von Europa antraf: aber da dies meine letzte Reise seyn sollte (da es schon sehr

viel ist, daß ich sie in meinem 80sten Jahre habe vollbringen können); so habe ich über 2 Monate zugebracht, um mit Bestimmtheit die Erscheinungen von allen den besondern Classen von Gegenständen zu beschreiben, auf welche ich mein geologisches System gestützt habe, und von welchem ich nirgends bei den Hauptgegenständen die geringsten Ausnahmen angetroffen, zugleich aber meine Beobachtungen über die Einzelnheiten sehr ausgedehnt habe. Um Ihnen einen Begriff von den ersteren zu geben, will ich Ihnen meine geologischen Hauptgrundsätze angeben, die ich anjetzt außer allen Zweifel zu stellen im Stande bin.

1. Der Granit ist kein Product einer feurigen Schmelzung: sondern er ist die erste unter den chemischen Niederschlägen, aus einer Flüßigkeit, die anfänglich unsere ganze Erdkugel bedeckte.

2. Die Substanzen, welche den Granit wieder, bis zur äußersten Oberfläche, bedecken, sind keine Trümmern von andern festen Ländern, sondern nach und nach auf einander folgende Niederschläge aus derselben Flüßigkeit; (die vulkanischen Substanzen nur ausgenommen.)

3. Die Verhärtung der steinigen Schichten ist nicht die Wirkung der Wärme; sondern sie liegt in der Natur der Niederschläge selbst.

4. Die Sandschichten, sowohl die weichen, als die steinartigen, sind nicht die abgeriebenen Theile von andern Steinen: sondern unmittelbare Niederschläge.

5. Es giebt keine Niederschläge unter der Gestalt von Bergen: alle Niederschläge erfolgten als beinahe

wagerechte Schichten: und die Berge sind eine der Wirkungen der Umwandelungen der Schichten.

6. Die gegenwärtigen Verschiedenheiten gegen die Meeresfläche in den Massen von solchen Schichten, die ursprünglich horizontal und zusammenhängend waren, entspringen nicht daher, daß die höchsten Theile emporgehoben sind: sondern daß die niedrigsten Theile noch abgesunken sind.

7. Die Entstehung unsers festen Landes über der Meeresfläche erfolgte nicht durch seine Emporhebung: sondern durch das Niedersenken von andern festen Ländern, worüber sich das Meer hierauf ergoß, und sein altes Bett, (welches nun zu unserm festen Lande wurde,) verließ.

8. Die Schluchten in den Gebirgen, und die Thäler zwischen Hügeln, sind keine Wirkungen von den strömenden Wässern, sie sind die Folge von den Catastrophen der Schichten.

9. Die großen Steinblöcke, die auf unserm festen Lande ausgestreuet sind, so wenig als der Steingrund, welcher so viele Flächen selbst bis zu den Bergen hinan, mit Hügeln überdeckt, waren nicht auf dem festen Lande seit seinem ersten Daseyn vorhanden: sondern es sind die Folgen der Catastrophen, welche auf dem Meeresboden vorgiengen, ehe das feste Land sich bildete.

10. Seit den Umwälzungen, welche dieses feste Land gebildet haben, hat sich das Meer weder erhöhet noch erniedrigt: seine Standhöhe ist, sowohl im Ocean, als in dem mittelländischen Meere, dieselbe geblieben.

11. Die Epoche der Veränderung auf unsrer Erdkugel, welche das feste Land aus demjenigen gebildet hat, was vorher der Meeresboden war, ist nicht sehr weit entfernt von uns, wie in sehr vielen Systemen angenommen wird; sondern nur sehr wenig von unserem Zeitraume abstehend.

Die Prüfung dieser sich entgegengesetzten Grundsätze, wird der Gegenstand einer Schrift seyn, welche alle Stücke einer geologischen Theorie umfaßt; und sie wird allen Orten auf Thatsachen gestützt seyn. Dieser Theil meines Werks ist beendigt: und die Reisen, welche ich gehörig zu ordnen im Begriffe bin, werden dazu dienen, die Thatsachen durch eine so große Anzahl in jeder Classe festzusetzen, daß ich es nicht für möglich halte, daß noch Zweifel übrig bleiben.

Dies ist das Wesentlichste, was ich Ihnen wegen der Resultate meiner Reisen melden konnte, und deren Anzeige vielleicht nicht ohne Interesse ist, und dazu dienen kann, die System-Schmiede (Systemmongers) zurückzuhalten, die in einem unangebauten Felde alles wagen zu können sich befugt glauben. Ich habe alle Puncte im Gegensatze mit diesem Systeme abgehandelt, um ihnen keine Ausflucht übrig zu lassen: und ich hoffe, daß, wenn mein Werk sich verbreiten kann, die Geologie endlich eine Wissenschaft werden wird: aber wird es sich, bei den Vourtheilen, verbreiten?

6.

Beschreibung und Gebrauch eines Calorimeters *);

von

Montgolfier.

Der Apparat, den der Verf. hier beschreibt, ist wesentlich von dem Calorimeter verschieden, das Lavoisier und Laplace angegeben haben. Es soll dazu dienen, den Grad der Hitze auszumitteln, den verschiedene Brennmaterialien in einer gegebenen Zeit hervorbringen, um darnach den Vortheil zu bestimmen, mit welchem man sich bei chemischen Operationen im Großen, Destillationen, Fabrikanstalten in Hinsicht auf Ersparniß an Zeit und Kosten dieses oder jenes Feuerungsmittels bedienen könne. Die demselben zum Grunde liegende Idee ist dieselbe, nach welcher die hölzernen Feuerungsvorrichtungen von Neumann, Göttling, Fischer, Lampadius eingerichtet sind, und er ist demnach als keine Erfindung des Herrn Montgolfier anzusehen. In welchen Rücksichten er im Einzelnen jenen Vorrichtungen, abgesehen von seiner Bestimmung, vorzuziehen oder nachzusetzen ist, und in wiefern sich eines oder das andere zu bestimmten Zwecke bei diesen benutzen ließe, werden Sachverständige bei der Vergleichung selbst ermessen können.

Beschreibung des Calorimeters.

Die 2te Tafel stellt den Durchschnitt des Apparats vor.

---

*) Journal des Mines, Vol. XIX. (No. 109. Janv. 1806.) p. 67—72.

A, B, C, D ist ein Kasten aus weißem Eisenblech (wohlfeiler und vortheilhafter aus Holz), der gut gelöthet seyn muß, damit er nicht rinne. Er ist mit einem Deckel versehen A, B, der eine Oeffnung a, b hat; im Boden befindet sich auch noch eine Oeffnung e, f.

a, b, c, d, e, f ist ein kleiner Ofen von schwarzem Blech (besser von Kupfer), der sorgfältig verwahrt ist, damit kein Wasser hineindringen könne. Die untere Oeffnung muß gerade in die untere des Kastens e, f passen; die obere a, b wird mit einem Deckel verschlossen, den man abnehmen kann.

c, d ist ein Rost von gegitterten Eisenstäben, auf den das Feuerungsmittel gelegt wird, die Asche fällt durch g ab *).

Bei h, i ist eine Röhre k, k angebracht, die den Rauch fortleitet, der zu der Oeffnung l heraustritt. Sie muß aus schwarzem oder Kupfer-Blech so gemacht seyn, daß kein Wasser durchdringen kann.

m, m ist ein Kanal von schwarzem Blech, weiter als der vorige, den er umgiebt, um Wasser zwischen sich und der Rauchröhre zu enthalten. Er könnte auch aus Holz gemacht seyn; im Fall er aber von Blech ist, muß man ihn mit einer mehrfachen Lage von Papier überziehen, damit man nicht so viel Wärme verliere. Deshalb kann man ihn auch nach Belieben verlängern, weil noch immer viel Wärme durch l entweicht.

---

*) Der Heerd reicht wohl zu hoch in das Faß hinein; es würde für die Wirkung der Hitze vortheilhafter seyn, wenn er nicht weit über dem Boden angebracht, und der untere Kegel weniger hoch wäre; auch sollte ein Schieber zum Auslöschen des Feuers da seyn. G.

E ist ein Behälter, dessen Deckel r, s abgenommen werden kann, um den Apparat mit Wasser zu füllen; er steht durch den Kanal o mit dem m, m in Verbindung.

n, n ist eine Röhre, die aus dem Kanal m, m in den Kasten reicht, um das Wasser aus den Kanal hineinlaufen zu lassen.

p ist ein Hahn, durch den man das siedende Wasser ablassen kann; und q ein anderer, um den Apparat nöthigen Falls auszuleeren.

F, G sind Füße, auf welchen der Apparat ruhet.

Gebrauch des Calorimeters.

Man gießt Wasser in den Behälter E, so lange bis der Kasten durch o, m, n damit angefüllt ist, was man daran sieht, daß es nicht mehr niedriger steht, als die punktirte Linie andeutet, und bestimmt seine Temperatur. Man thut dann eine hinreichende Menge des Brennmaterials, das zum Versuche dienen soll, und dessen Gewicht oder Volum bestimmt worden, auf den Rost, zündet es an und verschließt dann die Oeffnung a, b. Es wird dann Acht gegeben, wie viel Zeit erforderlich ist, damit das Wasser einen bestimmten Hitzgrad erreiche, z. B. den Siedpunkt, worauf man das Feuer sogleich auslöscht, und die Quantität des aufgegangenen Brennmaterials bestimmt. Nachdem die Vorrichtung wieder auf die anfängliche Temperatur gekommen ist, wird derselbe Versuch mit einem andern Brennmaterial wiederholt, und durch die Vergleichung der Werth des einen vor dem andern bestimmt.

Dieser Apparat, führt der Verf. an, könne zu verschiedenem Gebrauch dienen, z. B., um Wasser mit geringem Aufwande zum Sieden zu bringen; er sey in der häußlichen Oekonomie von großem Nutzen. Damit der Erfolg vollständig sey, müsse der Rauch, oder vielmehr die zum Verbrennen gediente Luft möglichst des Wärmestoffs entblößt entweichen, und dieser zur Temperaturerhöhung des Wassers verwandt werden. Da die so des Wärmestoffs beraubte Luft schwerer sey, als die atmosphärische, so bestimme dieses den Luftzug in dem Ofen, den man in den gerade aufsteigenden Zügen nur mit Aufopferung einer sehr beträchtlichen Wärmemenge erhalte. Daher müsse man diese niedersteigende Röhre so sehr verlängern, als es die Höhe des Zimmers erlaube.

7.

Beschreibung eines Instruments zur Erhaltung eines gleichförmigen Drucks und Ausflusses tropfbarer Flüßigkeiten;

von

Jos. Steevens.

Uebersetzt *) von Dr. Mollweide.

AB (Fig. 1. Taf. 3.) ist ein gläserner oder metallener Cylinder von ohngefähr 24 Zoll Länge und 4 Zoll Durchmesser. Das untere Ende desselben ist in den messingenen Schuh B auf dem Fuße C, das obere aber in die Haube A eingekittet. In dieser steckt luftdicht durch eine Lederbüchse eine kupferne, an beiden Enden offene Röhre ef,

*) Tilloch's Philosoph. Magaz. No. 80. Vol. 20. p. 189.

welche ohngefähr $\frac{1}{10}$ Zoll im Lichten im Durchmesser hält. q ist ein in den Schuh B eingeschrobener Hahn, dessen Oeffnung etwa $\frac{1}{4}$ von der der Röhre ef beträgt.

Um das Instrument zu gebrauchen, schraube man den Deckel d von seiner Hülse ab, fülle das Gefäß beinahe voll mit Wasser, schraube den Deckel d wieder auf, und stoße die Röhre ef so weit nieder, daß ihr unteres Ende ein wenig unter den Hahn g reicht, welcher jetzt geöffnet werden kann, so wird zwar etwas Wasser auslaufen, aber der Ausfluß aufhören, sobald die Luft in dem obern Theile des Gefäßes in dem Grade verdünnt ist, daß ihre Elasticität sammt dem Gewicht der Wassersäule über r oder q dem Drucke der Atmosphäre das Gleichgewicht hält. Zieht man nun die Röhre ef wieder in die Höhe, so wird das Wasser in einem ununterbrochenen und gleichförmigen Strome auslaufen, indem es gleiche Mengen in gleichen Zeiten absetzt, ohne Rücksicht auf die Höhe der Säule qr, wofern solche nur nicht die Gränze des Druckes der Atmosphäre übersteigt.

Der Grund davon ist leicht anzugeben. Anfangs nämlich hält die Elasticität der bei A eingeschlossenen Luft nebst dem Gewicht der Säule qr dem Drucke der Atmosphäre durch die Röhre ef das Gleichgewicht. Wird die Röhre in die Höhe gezogen, so steigt wegen des gehobenen Gleichgewichts Luft durch ef nach. Zugleich aber fließt das Wasser bei g aus, und zwar mit einer Geschwindigkeit, die sich bloß nach der Höhe fr richtet, da das Gewicht der Säule gf von dem Drucke der Atmosphäre getragen wird, also es eben so gut ist, als wäre sie gar nicht da, sondern das Wasser in fr bloß dem Drucke der

der Atmosphäre durch ef und g ausgesetzt. Weil ferner durch das Ausfließen die Höhe der Säule qr unaufhörlich abnimmt, so wird das Nachsteigen der Luft ebenfalls fortdauern, und zwar so lange, bis das Rohr ef außer dem Wasser ist, und eben so lange wird auch das Wasser mit der durch die Höhe fr bestimmten Geschwindigkeit ausfließen, mithin wird diese, wenn jene nicht durch Herauf- oder Herunterziehen der Röhre ef geändert wird, sich gleichfalls nicht ändern.

Der andere noch mit abgebildete Theil des Instruments dient in den Fällen, wo der Ausfluß eine beträchtliche Zeit ohne Unterbrechung dauern soll, z. B. wenn das Instrument mit einem Gasometer verbunden wird, einen beständigen Ersatz des Wassers zu erhalten. V ist ein Gefäß, das mit einem Hahne h und Trichter k versehen ist, und durch den Hahn l mit dem obern Theile des Instruments bei d in Verbindung steht. Die Röhre m und der Hahn p setzen es mit dem untern Theile der Maschine in Verbindung. Man schließe die Hähne l und p, fülle das Gefäß V und die Röhre mn mit Wasser, bis solches über h steigt. Nun verschließe man den Hahn h, öffne hingegen l und p; dadurch wird das Ganze in einen einzigen Behälter verwandelt, und die ganze Operation kommt darauf hinaus, daß das Fluidum aus dem einen Theile der Maschine in den andern geleitet wird, ohne daß Druck und Ausfluß sich ändern.

Zusatz des Uebersetzers.

Das Instrument, welches hier beschrieben ist, so wie die Wirkung desselben, kannte schon Mariotte. Er

handelt davon im Traité du mouvem. des eaux, Part. II. Nach ihm haben Musschenbroeck (Essai de Physique, §. 1339. und Introd. ad philosoph. natural. §. 2065.), Wolf (Vers. Th. 1. Cap. 5. §. 87.) und Krafft (Praelect. Phys. Part. III. §. 46.) den Versuch damit beschrieben, aber in anderer Absicht, als in welcher es Steevens angewandt hat. Es gebührt ihm also immer das Verdienst dieser neuen Anwendung.

8.

Eine einfache und genaue Manier, Gasometer durch Anwendung des vorhin unter Nr. 7. beschriebenen hydrostatischen Regulators für Zwecke einzurichten, bei welchen gleichförmiger Druck nöthig ist;

von

Jos. Steevens.

Uebersetzt *) von Dr. Mollweide.

Ein zinnernes Gefäß A (Fig. 2. Tab. 3.), 12 Zoll im Durchmesser haltend, und eben so tief wird von vier Säulen p, p, p, p getragen, die oben in den hölzernen Kranz m, m, und unten in den hölzernen Boden q, q befestigt sind. Letzterer ist etwa anderthalb Zoll dick, und in der Mitte ausgehöhlt, um die convexe Oberfläche des Gefäßes B in sich aufzunehmen, an welchem er vermittelst der Ringe und Haken o, o, o, o fest gemacht wird. Durch den Boden q q sind zwei Oeffnungen gemacht, welche den Hähnen g, c **) den Durchgang verstatten, um B

*) Tilloch's Phil. Mag No. 94. Vol. 24. p. 163.

**) In der Fig. ist der Buchstab c versetzt. Er gehört vorn weiter her an den ersten Hahn.

ohne Umstände wegnehmen und füllen zu können: wiewohl es, wenn es einen Hahn nahe am Boden hat, auch in der beschriebenen Lage gefüllt werden mag. Das Gefäß B hält im Durchmesser ohngefähr 13 Zoll, und in der Tiefe 10 Zoll. d ist eine an dem Gefäße A befestigte Lederbüchse, durch welche eine metallene Röhre de geht, die sich durch die Röhre fg bis an e erstreckt. An dem Hahne g ist eine gekrümmte Röhre festgemacht und so umgebogen, daß sie sich wieder aufwärts krümmt, und beinahe den obern Theil des Gashalters B berührt. Unter dieser Röhre kann man einen Metallstreifen schief gegen die Grundfläche von B stellen, um das Geräusch des aus A in B auslaufenden Wassers zu verhindern. Wenn das Gefäß A mit Wasser, und B mit Gas auf die gewöhnliche Weise gefüllt sind, schraube man die Büchse d auf, schließe den Hahn c und öffne g, so wird das Wasser so lange in B hineinlaufen, bis die Elasticität des darin erhaltenen Gases fähig ist, dem das Auslaufen bewirkenden Drucke zu widerstehen, welcher immer dem Gewicht einer Wassersäule, deren Höhe der Höhe der Oeffnung e der Röhre de über derjenigen der gekrümmten Röhre in dem Gefäße B gleich ist. Denn die Säule, welche sich über e befindet, wird von dem Drucke der Atmosphäre getragen, und hat also keinen Theil an dem Drucke, wodurch das Wasser ausströmt, welchen man übrigens nach Belieben dadurch, daß man e erhebt oder erniedrigt, verstärken oder vermindern kann.

Wegen der Leichtigkeit, womit der Druck in diesem Gasometer verändert werden mag, kann das Instrument in allen den Fällen, worin man das Blaserohr anwendet,

sehr wohl gebraucht werden: entweder wenn es mit Sauerstoffgas gefüllt ist, zum Verbrennen oder zur Desoxydation der Metalle, zum Verbrennen des Diamants oder andern Versuchen, wozu verstärkte Hitze erfordert wird; oder wenn es mit atmosphärischer Luft gefüllt ist, zum Glasblasen, Löthen u. dergl. Es wird gleichfalls dienen, Gefäße bei einer Menge von Versuchen mit Luftgattungen zu füllen, nicht minder Feuerstrahlen hervorspringen zu lassen u. s. w. Wenn ein Hahn, der mit einem Springrohre, was unter einem beliebigen Winkel gegen den Horizont geneigt werden kann, versehen ist, in die Röhre fg bei g befestigt wird, und die Röhre de so weit in die Höhe gezogen wird, daß die Oeffnung dem Boden des Gefäßes A nahe kömmt, oder solchen erreicht, so wird man einen sehr nützlichen Apparat haben, die parabolische Theorie der geworfenen Körper zu erläutern; denn da der Druck und Ausfluß gleichförmig sind, so werden die horizontalen Weiten bei gleichen Winkeln unter und über 45° gleich seyn, und die Curve deutlich und genau beschrieben werden.

9.

Ueber die der Gesundheit nachtheiligen Verfälschungen des Getreidebranntweins;

von

J. A. Brumby,

Doct. d. Med.

(Im Auszuge*).

Es möge hier von dieser Schrift, die eine chemisch-polizeiliche Tendenz hat, die Rede seyn: nicht, eines Verdienstes wegen, und als wenn sie uns über den genannten Gegenstand etwas Gediegenes gäbe, sondern um als warnendes Beispiel zu dienen, wie manche Schriftsteller über Dinge die Lärmtrommel rühren, die, wie es sich nachher zeigt, sie nur im Traume ängstigten, und dadurch Genüsse, die wenigen, die mancher hat, mit Wermuth vergällen, oder über Bedürfnisse quälende Furcht verbreiten. Es ist mit der Polizei in Hinsicht auf die Lebensmittel, so weit die Chemie (überhaupt Kenntniß der natürlichen Körper) dabei mitwirken muß, allerdings noch sehr schlecht bestellt. Vielleicht wird uns die Beantwortung der von der Gesellschaft der Wissenschaften in Prag aufgegebenen Preisfrage, wenigstens in der Theorie und der Ansicht des Gegenstandes, weiter bringen; wenn nur die Beantworter nicht glauben, es werde da-

*) Aus Commentatio de adulterationibus spiritus frumenti sanitati infestis. Scripsit Joannes Andreas Brumby, Med. Doct. Helmstadii, sumptibus auctoris, MDCCCVI. 29 Seiten in 4. G.

mit gethan seyn, daß man neue, wenn auch sicherere, Reagentien angiebt, noch damit, daß man Probierkabinette in 12mo, statt des Trommsdorff'schen oder Göttling'schen in Folio construirt: etwa so ein Haus-Probierkabinet, wie man Haus-Apotheken hat, damit Jeder seinen Topf Milch, seinen Schnaps, seine Flasche Bier oder Wein, sein Pfund Butter ꝛc. erst prüfe, und eine Haus-Polizei übe, auf daß der Staat über das leibliche Wohl seiner lieben Bürger ganz ruhig seyn und seine bisherige löbliche Polizei hübsch beim Alten lassen könne. Aber sicher ist es, daß solche Schriftsteller, wie die Eingangs erwähnten, oft sehr viel dazu beitragen, daß die Polizei in manchen Fällen schläft und nicht die besten Maßregeln ergreift. Wenn man zu oft unnützer Weise in Unruhe versetzt wurde, so wird man mißtrauisch gegen neuen Lärm, und bei wirklichem Unglück sicher, wie Jene ihre Wohnungen niederbrennen ließen, die, abwesend, oft durch den falschen Feuerlärm eines muthwilligen, thörigten Knaben getäuscht waren.

Besonders ist es das Thema vom Blei, Kupfer, wohl gar Arsenik, um welches diese Männer immer noch kreisen. Man spreche doch nicht von der Wichtigkeit dieses Gegenstandes! von der Gefahr, der eine wirkliche Fahrläßigkeit uns aussetzt! Je größer die Wichtigkeit; je schreckender die Gefahr: um desto mehr muß man mit Kenntniß an die Sache gehen, um desto gründlicher untersuchen, desto überzeugender darthun, wo, wann und wie die Gefahr Statt findet. Wo es Gesundheit und Leben Vieler, und die Ehre Einzelner gilt, da darf man

sich nicht den Leichtsinn zu Schulden kommen lassen, mit dem etwa Einer einen schlechten Roman fingert.

Warum achten solche Männer nicht besser auf das, was bereits in der Sache gethan ist? Warum hört man nicht auf den trefflichen Proust?*) Wo ist, seit Scheele, ein Chemiker von solchem Genie, in seiner Sphäre, wie er? wo ein Mensch, der stärker für Menschenwohl glüht, emsiger sich um die bessere Subsistenz, besonders der ärmern Klasse seiner Brüder, müht, denn er? Er kann in einzelnen Fällen geirrt haben, aber man zeige dies. Man wird doch nicht so hoch erhaben seyn, das, was Er über irgend einen Gegenstand gesagt hat, ignoriren zu dürfen. In Einem auch noch muß man ihn zum Muster nehmen: es ist die genaue Kenntniß der Gewerbe, ihres Geschäftsganges, ihrer Hülfsmittel, über welche er polizeiliche Maßregeln vorschlägt: daher sind seine Vorschläge ausführbar.

Kommen wir auf die Schrift zurück, die das Vorstehende veranlaßte. Der Verf., der in Helmstädt unter Leitung des Hrn. Prof. Remer, Gelegenheit hatte, viele Beispiele von Krankheiten, von zu häufigem Genuß des Branntweins, zu sehen, und die schwierige Heilung derselben wahrzunehmen, wurde von seinem eben genannten Lehrer veranlaßt, diesen Gegenstand ausführlicher zu behandeln. Weiter darüber nachdenkend, fiel ihm ein, daß viele Nachtheile, die insgemein dem Branntwein zugeschrieben werden, nicht sowohl von diesem an sich, als von

*) Man sehe Neues allg. Journ. d. Chem. Bd. 3. S. 146 fg. G.

von Verfälschungen desselben herrühren mögten, indem er selbst durch Versuche belehrt worden sey, daß derselbe oft Kupfertheile enthalte, was ihn bald zu glauben veranlaßte, daß jene Nachtheile großen Theils nicht nur durch das Kupfer hervorgebracht, sondern auch dadurch hartnäckiger und der Gesundheit schädlicher würden.

Der Verf. meint, die Verfälschungen des Branntweins ließen sich füglich eintheilen: in solche, die absichtlich geschähen, und solche, die zufällig einträten. Letztere sollten doch aber nicht mit dem Namen Verfälschungen, der einen so ehrenrührigen Begriff einschließt, belegt werden. Zu den Verfälschungen im weitern Sinne rechnet er: 1. wenn der Branntwein aus schlechter Maische (soll vielleicht aus schlechtem [dumpfigen ꝛc.] zum Maischen gebrauchten Getreide heißen) destillirt worden, nicht die gehörige Stärke hat, (was doch wohl zwei verschiedene Dinge sind); 2. dessen Gährung zu weit und in die saure gegangen war (sonst meint man, daß dies zwar die Menge, aber nicht die Güte des Branntweins verringere); 3. die Brenzlichkeit; 4. den Fuselgeruch und -Geschmack, der von den öligen und schleimigen Theilen, vorzüglich des Malzes (ich glaube, ich verstehe den Verf. recht: frumenti praesertim tosti; denn an einer andern Stelle spricht er auch von polenta tosta, obwohl die Maische weder gedörrt, noch geröstet, sondern nur gebrüht — etwa macerata — wird) herrühre, da doch bekanntlich das Malz einen weniger fuseligen Branntwein giebt; 5. zugesetztes Wasser (dann hat er aber ja wohl nicht die gehörige Stärke: 1).

Wir können hier dasjenige übergehen, was der Verf. über verschiedene vorgekommene Verfälschungen zusammengetragen hat. Nur über zweierlei ist etwas anzumerken: zu jenen Verfälschungen gehören unter andern: 1. die mit schwarzem und spanischen Pfeffer, worüber man den Branntwein abziehe. Bekanntlich liegt aber die Schärfe dieser Substanzen nicht in öligen, sondern in harzigen Theilen, die nicht mit übergehen. Doch spricht der Verf. nachher auch wieder von einem Pfeffer-Extract, dessen Gegenwart man durch Verdunsten des Spiritus erforschen soll.

2. Die mit Kirschlorbeerblättern, die in Frankreich und England angewandt werden soll, aber wohl nicht, um nach des Verf. Meinung den Branntwein scharf (asperum) und berauschend zu machen, sondern um ihm den angenehmen Geruch und Geschmack der bittern Mandeln zu geben. Man soll diesen Zusatz dadurch entdecken, daß man einige Tropfen einer Auflösung von Kali und schwefelsaurem Eisen zusetzt, da denn Berlinerblau entstehe.

Der Verf. sollte aber die Sicherheit dieser Prüfungsart durch bestimmte Versuche bewährt haben, denn es muß ihm bekannt seyn *), daß der Spiritus, den man über Pfirsichkernen destillirt, (höchstwahrscheinlich also, denn der Verf. spricht von keinen eigenen Versuchen, auch der über Kirschlorbeerblätter abgezogene), nicht auf Blausäure reagirt. Refer. hat sich ebenfalls in wiederholten Versuchen überzeugt, daß hier eine Zersetzung

*) S. Vauquelin im N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 1. S. 82. G.

vorgeht. 2 Theile absoluter Alkohol über 1 Theil gestoßenen bittern Mandeln, nach 12stündiger Digestion, bis zur Trockne destillirt, roch und schmeckte fast unverändert wie Alkohol, und gab bei angemessener Behandlung kein Berlinerblau. Als nachher der Rückstand mit Wasser in eine Vorlage, die etwas Kali enthielt, destillirt wurde, so schmeckte das Uebergegangene, außer alkalisch, phlegmatisch und nur wenig nach bittern Mandeln, so wie auch der Geruch nicht sehr merklich darnach war, und mit Eisenauflösung gab es kein Berlinerblau. Wenn nun auch hieraus noch nicht folgt, daß bei schwächerm Spiritus, oder gewöhnlichem Branntwein, derselbe Fall eintrete, so geht doch so viel hervor, daß von der Wirkung des über Kirschlorbeerblätter, Pfirsichkerne, bittere Mandeln ꝛc. destillirten Wassers auf den thierischen Organism noch nicht auf die des darüber abgezogenen Spiritus zu schließen sey. Es ist ja auch bekannt, daß der Persico, das Baseler Kirschwasser ꝛc. von Vielen reichlich genossen werden, ohne daß auffallende Nachtheile daraus entstehen; und wenn daher bisweilen einzelne Unfälle vorkamen, so sollte man diese vielmehr andern Umständen zuzuschreiben geneigt seyn. Es wäre für die Toxicologie nicht uninteressant, vergleichende Versuche an Thieren über die Wirkung des Kern- und Blausäuregifts anzustellen, je nachdem Wasser oder Weingeist das Excipiens ist, (das blausaure Gas wird vom Weingeist eben sowohl als vom Wasser aufgenommen); denn es scheint zwischen diesem Gift und dem Weingeist ein ähnlicher Gegensatz Statt zu finden, wie zwischen manchen andern Substanzen, z. B. Kaffee und Opium. Bekanntlich ge-

nießen auch manche Branntweintrinker gegen den Rausch bittere Mandeln.

Wir kommen zu der Untersuchung über die Verunreinigung mit Kupfer! Der Verf. wandte zu seinen Untersuchungen Branntwein aus 16 Brennereien in Helmstädt an; außer dem Kupfer prüfte er sie auch noch auf Blei, Zinn, Arsenik, Eisen und Alaun! Als die empfindlichsten Prüfungsmittel auf Kupfer giebt er Ammonium, durch Wasser gefällete Guajactinctur, Seife und Kalk an.

1. Funfzehn von den erwähnten Branntweinen wurden durch Ammonium mehr oder weniger blau (caeruleus). Nach einigen Stunden setzte sich ein grüner Niederschlag, kohlensaures Kupfer, ab, dessen Menge mit der Intensität der blauen Farbe in Verhältniß stand, (das ist ein ganz sonderbares Verhalten des hier gebildeten Kupferammonium; sonst bleibt dasselbe lange unverändert und in Auflösung). Kohlensaures Kali fällete aus diesen 15 Brandtw. ein grünes Wölkchen. Kreide, Kalkwasser und medizinische Seife, (die doch vorzüglich empfindlich seyn soll), bewirkten fast in allen keine Spur von Niederschlag; bisweilen jedoch erzeugte das Kalkwasser ein kleines grünes Wölkchen. Als die erwähnte Probe mit Guajactinctur angewandt wurde, erhielt der weiße harzige Niederschlag bald grünliche Streifen; bei einem und dem andern Branntwein war nichts Grünliches, in einem aber, der am meisten grün wurde, zeigte sich die dem Verf. sehr merkwürdige Veränderung, daß eine auf der Flüßigkeit schwimmende Harzscheibe satt grün wurde, besonders auf der Seite, die mit dem

Luft in Berührung stand; getrocknet war die Farbe ganz der des Grünspans gleich.

Aus den erzählten Prüfungen folgert nun der Verf., daß alle jene 15 Branntweine eine nicht geringe Menge Kupfer enthielten. Hören wir weiter:

2. Die Hahnemann'sche Weinprobe, (die auf Blei angewandt wurde), fällete aus allen 16 Branntweinen einen graulich-weißen Niederschlag.

3. Auf Zinn wurde mit Goldauflösung geprüft, die aber nichts niederschlug; auf Arsenik, dessen Abwesenheit sich dem Verf. schon durch die Prüfung mit der Hahnem. Weinprobe ergab, zum Ueberfluß noch mit Kupferammonium, das in allen Branntweinen, nicht einen gelbgrünen, sondern einen bloß grünen reichlichen Niederschlag bewirkte. Aus letzterm und aus dem Niederschlag durch die Hahnemann'sche Probeflüßigkeit schließt der Verf., daß jene Branntweine eine beträchtliche Menge vegetabilischer Säure enthielten, die doch noch auf andere Weise hätte dargethan werden müssen, denn das (schon an sich säuerliche) Schwefelwasserstoffwasser ist wohl eben kein Reagens auf eine solche Säure, und das Kupferammonium gab in 1. einen Niederschlag unter Umständen, wo die Säure abgestumpft worden seyn mußte.

Gehen wir jetzt zur Kritik jener Beobachtungen:

Es ist schlimm, daß man den Verf. fragen muß, ob er nicht zu lernen Gelegenheit gehabt, daß die empfindlichsten Prüfungsmittel auf Kupfer das (gewöhnliche krystallisirbare) blausaure Kali, und der Schwefelwasserstoff, (wohin Hahnemann's Weinprobe gehört), sind? daß,

wenn diese nicht mehr reagiren, nur ein Minimum vorhanden seyn könne, das wir nicht mehr zu schätzen wissen, oder gar nichts? daß diese noch höchst auffallende Veränderungen bewirken, wenn das Ammonium nicht die geringste in die Sinne fallende Erscheinung mehr hervorbringt?

Thut man 10 Gran einer Auflösung von 1 Gran krystallisirtem essigsauren Kupfer in 499 Gran Spiritus zu Quantitäten Branntweins von 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 Gran, so entsteht mit blausaurem Kali und der Hahnemann'schen Probeflüßigkeit eine violettrothe und braune Farbe, die mehr oder weniger stark, aber auch bei der höchsten erwähnten Verdünnung (also bei $\frac{1}{330000}$ Kupfersalz) vollkommen deutlich ist; das Ammonium hingegen reagirt kaum noch auf das Gemisch von 10 Gran Auflösung und 1000 Gran Branntwein.

Ist ihm ferner nicht bewußt, daß wenn man Guajacharz zu Pulver reibt, es in einiger Zeit an der Luft grün wird? kennt er, als Arzt, nicht die bekannte grünlichblaue Tinctur aus Mimosengummi, Guajacharz und Wasser? Fiel ihm nicht die bekannte Prüfungsart des versüßten Salpetergeistes ein? und mußte endlich nicht seine eigene, ihm so auffallende, Beobachtung darauf aufmerksam machen, daß hier nur Oxydation vorhanden war, aber kein Kupfer. Wenn Plouquet vor fast 30 Jahren dieses Prüfungsmittel empfahl, so hat das gute Wege, aber sicher wird jetzt dieser selbst es nicht mehr anwenden. Ob übrigens Guajac sich mit dem Kupfer nicht verbinden könne, wenn letzteres vorhanden ist, gehört nicht hieher.

Nimmt man nun das Gesagte zusammen, so wird man die Folgerung begründet halten, daß der Verf. den Kupfergehalt nicht bewiesen, sondern daß, besonders nach dem angegebenen Verhalten der Hahnemann'schen Probeflüßigkeit, vielmehr keines vorhanden gewesen, und die Helmstädtschen Branntweinbrenner mit Recht restitutionem in integrum von ihm fordern dürfen. — Nunmehr wird sich der Verf. auch leicht erklären können, was ihm ebenfalls so merkwürdig schien, und wofür er sehr weithergeholte Gründe aufsucht, nämlich daß Menschen, die viel Branntwein, und also seiner Meinung nach auch viel Kupfer, trinken, doch gar nicht so große Ungelegenheit haben, da sich doch, wenn eben so viel Kupfer an sich in ihren Magen käme, alsbald die Symptome der Kupfervergiftung zeigen würden.

Die Leser werden sich wahrscheinlich gewundert haben, warum der Verf. die Helmstädter Branntweine auch auf Blei, Zinn und Arsenik ꝛc. prüfte. Er spricht in der Abhandlung von den angegebenen oder auch empfohlnen Mitteln zur Vermeidung des Kupfergehalts, wohin zinnene oder verzinnte kupferne Kühlschlangen gehören. Er findet diese unzulänglich, weil auch das Zinn und die Verzinnung angegriffen und aufgelöst würde, (ob die Helmstädter Branntweinbrenner solche Kühlanstalten haben, sagt er nicht), was wegen des im Zinn, das an sich vielleicht auch nicht unschädlich sey, enthaltenen Bleies und Arseniks (für letztere citirt er Marggraf und noch eine ältere Schrift, gedenkt aber gar nicht Bayen's und Charlard's) höchst nachtheilig seyn müßte, da besonders dieses Blei und Arsenik von der Essigsäure (der Maische oder

des Lutters) so leicht aufgelöst würden. Für diese leichte Auflöslichkeit citirt er: etwa Proust*)? nein, ein Directorial-Edict. Nun wäre es wohl in der Regel, wenn ein Directorial-Edict sich in dergleichen Dingen auf einen Chemiker beriefe: daß aber den Chemikern ein solches als Autorität anzusehen zugemuthet wird, ist wenigstens neu. — Der Verf. schlägt, statt jener erwähnten Kühlröhren, außer den thönernen, gläserne vor, die gegen das Zerbrechen durch eine andere von Eisenblech geschützt werden sollen. Ob nicht die, besonders im Winter, kalten gläsernen Röhren von den siedendheißen Dämpfen springen werden, mag er versuchen.

Aber ist nicht eine Verunreinigung des Branntweins mit Kupfer möglich? Unter welchen Umständen tritt sie ein? Ist es nöthig, die kupfernen Kühlröhren zu verwerfen? Hierüber noch einige Worte. Zuvor ein Paar Versuche:

Kohlensaures Kupferoxyd und essigsäuerliches Kupferoxyd (Acetate de cuivre au minimum d'acide), beide aus essigsaurem Kupfer, jenes durch kohlensaures, dieses, unter den bekannten Handgriffen, durch ätzendes Kali gefället, und so lange ausgewaschen, bis Hydrothionsäure auf das Waschwasser nicht mehr reagirte, wurden mit gutem reinem Branntwein, so wie mit geschwächtem Weingeist behandelt, und dieser nach dem Filtriren mit frisch bereiteter Hahnemann'scher Probeflüßigkeit geprüft: keine Anzeige eines Kupfergehalts; jene beiden Substanzen sind also an sich in Branntwein unauflöslich.

*) S. die oben angeführte Abhandlung.

In den kupfernen Kühlröhren können die genannten Kupferverbindungen durch den Zutritt der Luft und die Wirkung der hindurch laufenden Flüßigkeiten entstehen; dies ist unläugbar. Da sie aber an sich im Weingeist unauflöslich sind, so könnte dieser, von mechanischer Verunreinigung abgesehen, nichts davon aufnehmen, als vermittelst eines Zwischenmittels. Hier in diesem Falle ist kein anderes möglich, als die in der Gährung der Maische erzeugte Essigsäure. (Der Verf. hat eine etwas sonderbare Vorstellung über die Auflösung des Kupfers in Essigsäure: acidi acetici autem ea vis est, ut cuprum in ipso coquendo non facile solvat, sed facilius tempore refrigerationis. In einem luftleeren Gefäße entsteht auch im Kalten keine merkliche Auflösung; das Kochen macht den Essig, und der dabei entstehende Dampf das Gefäß, luftleer, daher dann keine Auflösung.)

Aber kommt denn diese Essigsäure während des Destillationsgeschäftes in der That zu einer Wirkung, die für den Branntwein nachtheilig ist? Nach dem Verf., der sie immerfort mit dem spirituösen Theile aufsteigen läßt, wäre dies freilich in der Regel: aber es wäre zu untersuchen, ob selbst einmal beim Luttern gleich Anfangs Säure übergehet, und ob dies nun vollends beim Weinmachen eher geschieht, als bis die Probe vor der Schlange fort ist und Nachlauf kommt. Nun läßt ein guter Brenner den Nachlauf zwar nicht zu dem Branntwein laufen, sondern versetzt den zu starken Branntwein bis zur gehörigen Probe mit reinem weichen Wasser, und läßt ihn dann gehörige Zeit liegen. Aber gewöhnlich ist man so genau nicht: Refer. hat viele Branntweine mehr

oder weniger auf Säure reagirend gefunden, aber nur ein einziger davon gab ihm Anzeigen auf Kupfer. Ließ man einen jener auf Säure reagirenden Branntweine mit Kupferoxyd digeriren, so gaben sie sogleich Kupfergehalt zu erkennen: zum Beweise, daß diese säuerlichen Branntweine keine Gelegenheit gefunden haben mußten, in der Schlange Kupfer aufzulösen.

So behielte denn doch Herr Prof. Hoffmann*) gegen Hrn. Scherer**) und den Verf. Recht, und man könnte ohne Gefahr die kupfernen Kühlröhren, wie die kupfernen Braupfannen, fortgebrauchen, wenn man, wie er erinnert, nur die überall nöthige Reinlichkeit beobachtet, wozu faßliche Belehrung (und Aufsicht) am meisten beitragen würde. Zu dieser Reinlichkeit wäre bei einem immer im Gange bleibenden Geschäfte gutes Ausspülen der Kühlröhre mit heißem Wasser nach jeder beendigten Destillation hinreichend. Bei Unterbrechungen ist

---

*) Trommsdorffs Journal der Pharmacie, Bd. 5. Heft 1. S. 79. G.

**) Scherer's Allg. Journal der Chemie, Bd. 8. S. 574. Herr Hoffmann hat seine Untersuchung ganz verständig und zweckmäßig geführt, und Herr Scherer hat demselben sehr wenig Aufmerksamkeit geschenkt, wenn er ihn behaupten läßt, die kupfernen Schlangenröhren würden vom Branntwein nicht angegriffen. Ich habe gelesen, wieder gelesen und nochmals gelesen, aber in dem ganzen Aufsatze jene Behauptung nicht, sondern Eingangs desselben vielmehr die Möglichkeit des Gegentheils zugegeben gefunden, und nur die Behauptung, daß der Branntwein unter bestimmten Bedingungen von kupfernen Schlangenröhren nicht verunreinigt werde, und dies hat Hr. H. für seinen Fall dargethan. G.

es gut, die Röhre voll dünnes, heißes Spülicht zu gießen, eine Nacht stehen zu lassen und dann tüchtig auszuspülen.

Um aber eine Auflösung von Kupfer in dem Branntwein auch nicht einmal mehr zu befürchten zu haben, dürfte man beim Weinmachen nur jedes Mahl eine verhältnißmäßige Menge gepülverter Kreide hinzuschütten, um die Säure abzustumpfen: gewiß ein einfacheres Mittel, als zinnene, gläserne Kühlröhren ꝛc. Daß diese Abstumpfung der Säure jetzt noch auf die Güte des Branntweins einen nachtheiligen Einfluß haben mögte, (indem man an eine Aethererzeugung denken könnte,) ist wohl kaum zu befürchten.

Der mechanischen Verunreinigung wird durch den Filz vorgebeugt, der in den Vorlagetrichter gelegt wird, und sollte dennoch etwas hineingekommen seyn, so kann der Schenkwirth, der den Branntwein nach und nach abzapft, den aus dem Fasse gegossenen trüben Rest seinen Gästen nicht auftischen.

Bei den Nachtheilen, die auch ein fortgesetzter mäßiger Gebrauch des Branntweins (ich spreche nicht vom Mißbrauch) nach sich ziehen kann, beachtet man nicht genug den Fusel, der freilich bei gutem Branntwein weniger hervorsticht, und auch durchs Alter geschwächt wird. Es ist gewiß, daß dieser daran sehr großen Antheil hat, und es giebt Personen, die beträchtliche Mengen von starkem Liqueur oder Franzbranntwein ertragen, aber von geringern Mengen gemeinen Kornbranntweins einen verdummenden Rausch bekommen. Lowitz's Mittel, der

Kohlenstaub, ist an sich zur Fortschaffung desselben vortrefflich; nur in großen Brennereien doch aus mehreren Gründen nicht immer ganz anwendbar. Man muß sich leichterer und zugleich wohlfeilerer Mittel bedienen können: hierüber bei anderer Gelegenheit.

Berichtigung wegen der angeblichen Miturheber von Lavoisier's Tode;

von

Guyton-Morveau.

(Aus einem Schreiben an den B. R. von Crell.)

Ich habe von unserm gemeinschaftlichen Freunde — — nach seiner Rückkunft erfahren, daß Sie ihm die Ausgabe von Black's Vorlesungen der Chemie vorgezeigt haben, worin der Herausgeber Robison die Französischen Chemisten beschuldigt, an Lavoisier's Tode Ursach zu seyn, mich aber persönlich verläumdet, als wenn ich den Adel meiner Provinz, der zweimal meine Schulden bezahlt habe, verfolgt hätte u. s. w. Es war mir bey dieser Gelegenheit durchaus nicht unerwartet, von unserm Freunde zu erfahren, daß diese Anschuldigung nur Ihr großes Mißfallen erregt hätte; und daß Sie in der deutschen Uebersetzung jener Vorlesungen, welche Sie kürzlich herausgaben, jene Gesinnungen nicht verheimlicht haben.

Diese Verläumdungen sind so ungereimt, daß ich nicht nöthig zu haben glaube, sie zu widerlegen. Vernünftige Leute werden nicht nach dem Gerede eines Edinburgischen Schriftstellers, ohne Beweise und Gewährsmänner, ihre Meinungen über den moralischen Character der vorzüglichsten Französischen Gelehrten bestimmen. Ich unterfange mich zu behaupten, daß, wenn ich persönlich einer Apologie bedürfte, ich sie in der Achtung meiner Mitbürger finden würde, wovon ich niemals, so wenig während der Zeit der Revolution, als während der nicht

minder schrecklichen Zeit der Reaction, Beweise zu erhalten aufgehört habe. Niemand ist vielleicht mehr im Stande, die Verläumder zu Schanden zu machen, als ich. Es war am 5ten Mai 1794, als die Sache der General-Pächter vor die Convention gebracht wurde: am 8ten desselben Monats wurde der unglückliche Lavoisier dem Revolutions-Tribunal übergeben: und während dieses Zeitraums, war ich nicht nur in keinem Comité der Convention; sondern ich war in Commission bei der Belgischen Armee, um daselbst einen Aerostat vorrichten und zur Observation brauchbar machen zu lassen, nachdem vorher im April desselben Jahres, unter meiner Leitung ein Probe-Versuch zu Meudon angestellt worden war. Dies sind Thatsachen, die keines Beweises durch gerichtliche Untersuchung bedurften, weil sie landkundig sind. Den 29ten Apr. 1794. wurde mir ein Paß für Meulan ausgefertigt. Den 18ten Mai war ich im Kriegsrathe zu Conssolze. Den 20sten begleitete ich den Generalstab bei dem Ausfalle, den die Garnison zu Maubege machte: ich traf den 26sten Jun. mit unsrer Armee zu Charleroi ein, und ich übte daselbst die ersten Geschäfte der öffentlichen Administration aus. Den 26sten war ich bei der Schlacht zu Fleurus, zur Seite des Generals Jourdan, dem ich selbst die Ober-Befehlshaberstelle den 4ten dieses Monats gegeben hatte, welches der Tag nach der Bataille war, welche ich zu Ransard verlieren sahe. Auch ich war es, der die ersten Proclamationen bei dem Einrücken der Armee in Mons den 1ten Julius, in Brüssel den 10ten, und in Namur den 17ten machte.

Dies ist die Rolle, welche ich während der drei Monate gespielt habe, die durch die Grausamkeiten von Robespierre so entehrend waren. Ich habe sie, (um nur noch Lebende anzuführen,) mit den Generalen Jourdan, Lefevre, Marescot, Hatry, Bernadotte, Duhesme und d'Hautpoult daselbst zugebracht.

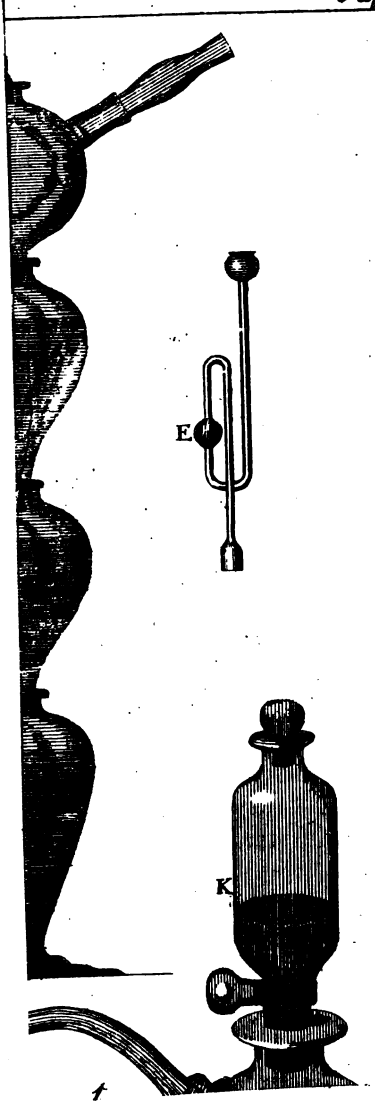
Nur erst bei meiner Rückkunft nach Paris, lange nach dem bekannten 9ten Thermidor (27 Jul. 1794.), der das grausame Tribunal von Robespierre umstürzte, erfuhr ich, daß Lavoisier eines seiner Schlachtopfer geworden sey, eben so wie der Sohn von Buffon, dessen Heirathsvertrag mit der Nichte des berühmten Daubenton ich, als Freund seines Vaters, in Abwesenheit seiner Eltern, sechs Monate vorher unterzeichnet hatte. Ich erfuhr zugleich, daß auch ich auf der Liste der Proscription stand: und wie war dies auch anders möglich. Ich hatte niemals zu den Jacobinern gehört: und er hatte alle Deputirte angeklagt, die sich geweigert hatten, diesen Titel anzunehmen.

Und doch bin ich es, den man anklagt, eingewilligt zu haben, daß Lavoisier dieser Faction ausgeliefert würde! und aus welchem Bewegungsgrunde? Ich sollte eifersüchtig auf einen Gelehrten seyn, dessen Lehren ich fast zuerst angenommen hatte? Auf Ihn, der gegen die hergebrachte Verfahrungsart, und gegen meine Einreden, darauf bestanden hatte, daß ich zuerst auf dem Titel der Chemischen Nomenclatur genannt wurde, ob ich gleich nur noch Correspondent war: der auch in der Vorrede seiner Eléments de Chimie (pag. XIV.) gesagt hatte, daß er sich enthielte, von der Verwandtschaft zu reden, weil ich diesen Artikel eben bearbeitete! und der so eben es bewirkt hatte, daß mir der große Preis der Akademie, für das Dictionaire de Chimie zuerkannt wurde u. s. w.!!!

Was den Vorwurf betrifft, daß ich den Adel meiner Provinz verfolgt hätte, welcher doch meine Schulden bezahlt habe; so ist es falsch, daß ich irgend einen Menschen angeklagt habe. Mein Name ist niemals in den Berichts-Erstattungen der heftigsten Redner der Reaction genannt. Es ist falsch, daß der Adel von Bourgogne jemals die Schulden irgend Eines bezahlt habe. In

meine Tasche ist niemals ein Pfennig von demjenigen gekommen, was die Stände von Bourgogne der Akademie für die Vorlesungen, und die aerostatischen Versuche gegeben haben. Weit entfernt hievon, habe ich schon zu Dijon, während 16 Jahren, öffentliche Vorlesungen nicht nur ganz umsonst gehalten, sondern auch meine Instrumente, Mineralien u. s. w. dazu verwandt. Ich trieb die Delicatesse so weit, daß ich die Beutel mit Jettons (bourses de jettons), welche die Stände glaubten für die Direction dieser Vorlesungen mir anbieten zu müssen, nicht annahm, ob sie gleich vom Directeur der Sternwarte gern aufgenommen wurden.

Woher mag wohl Hr. Robison diese Verläumdungen genommen haben? Sie können wohl nur vom Grolle irgend eines Unterbeamten herrühren, bei welchem die Strenge des öffentlichen Amtes, das ich 23 Jahre verwaltete, mich gezwungen hatte, auf seine Verweisung zu erkennen: aber ist es nicht schimpflich für die Menschlichkeit, daß Jemand niederträchtig genug ist, das Echo von solchen Betrügereien unter Begünstigung einer solchen Entfernung zu werden, welche ihm die Hoffnung der Unbestrafbarkeit giebt? — Verzeihen Sie diese Umständlichkeiten, welche der gerechte Unwille, wider meine Absicht, meiner Feder ausgepreßt hat.


E
K
f

3te Tafel.

Fig. 2.