

Erste Abtheilung.
Original-Mittheilungen.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Einige Beobachtungen und Untersuchungen über die Veränderungen des Jodamylons,

von Dr. H. C. GEUBEL in Frankfurt a. M.,

*Lehrer der Chemie und Mineralogie an der polytechnischen
Vorschule, der Physik und Chemie am Lander'schen
Institute etc.*

Es ist bekannt, dass Jodstärke durch Erhitzen mit Wasser seine schöne blaue Farbe verliert, diese aber beim Erkalten wieder erhält. Hören wir hierüber zunächst Graham (Lehrb. der Chemie, bearbeitet von Dr. Otto, III, p. 102), so sind dessen Worte diese: „Die Auflösung der Jodstärke wird durch Erhitzen entfärbt; wenn sie sehr verdünnt ist bei ungefähr 70° C., wenn sie concentrirt ist erst bei 90° C. Wurde die Auflösung nicht bis zum Sieden erhitzt, so kommt die blaue Farbe beim Erkalten wieder zum Vorschein. Wird die Farbe nicht hergestellt, so scheint das Jod in Jodwasserstoffsäure und Jodsäure verwandelt zu sein (beide Säuren können aber nicht neben einander bestehen, Otto).“ Was zunächst die Verwandlung des Jod's in genannte Säure betrifft, so ist dieses, wie ich mich durch Reagentien überzeugt habe (Näheres nachher), nicht der Fall. So ist denn auch Professor Delffs im Irrthume, wenn er (die reine Chemie in ihren Grundzügen, Bd. II, p. 32) sagt: „Diese Entfärbung scheint darauf zu beruhen, dass das Jod bei höherer Temperatur das Wasser zerlegt und mit dessen Elementen einerseits Jodwasserstoff, andererseits Jodsäure bildet ($5 \text{HO} + 6 \text{J} = 5 \text{HJ} + \text{JO}_5$), während der umgekehrte Process bei der gewöhnlichen Temperatur eintritt. Wird dieser Versuch zu oft wiederholt, so verflüchtigt sich der Jodwasserstoff, so dass beim Erkalten kein Jod frei werden und mithin die blaue Färbung nicht wieder eintreten kann, weil Jodsäure nicht auf Stärke reagirt.“

Die Ansicht Fritzsche's (siehe Liebig's Handwörterbuch) ist ebenfalls nicht anzuerkennen.

Noch erlaube ich mir — ehe ich einige Thatsachen mittheile — in geschichtlicher Beziehung das anzuführen, was Succow (Commentatio physica de lucis effectibus chemicis etc. [Jenae 1828] p. 82) zusammengestellt hat: „Amylum e plantis eductum, Jodii solutione si irrigatur, plerumque caeruleo obduci solet colore, quem vero amittit, simulae solis luci opponitur. Quam quidem coloris mutationem varii e variis causis repetendam esse existimant. Sunt enim, qui putent, oxygenium e solutione illa luce liberari, dum hydrogenium, quod restat, cum Jodio copuletur, quo fiat, ut acidum hydriodicum gignatur, et Amyli color caeruleus in album mutetur. Quorum quidem opinio, quamvis valde verisimilis et cum aliis, quas lux praestat, effectibus quadrare videtur, nondum, tamen quod scio, comprobata est analysi. Sunt vero et alii, qui censent, hanc Amyli mutationem Jodio effectam non esse chemicam, sed mechanicam, dum Jodium Amyli granulis supraponitur, ut Thenardi vocabulo utar (Thenard, Lehrbuch der theoret. und prakt. Chemie, übersetzt von Fechner [Leipzig 1827], Bd. I, p. 715). Haec vero opinio omnium minime mihi satisfacit, et si multa nuper pro ea disputata sunt.“

Die Ansicht von der Umlagerung der Moleküle oder Atome ist die abgeschmackteste, da die Erfahrung, an welche sich doch der Chemiker stets halten muss, weder Atome noch Moleküle nachgewiesen hat. Obgleich schon so viel gegen die Atomtheorie geschrieben (vgl. L. Müller, Berzelius' Ansichten, S. 14 ff.; Karsten, Philosophie der Chemie, an verschiedenen Orten; Suabedissen, Grundzüge der Metaphysik, S. 114; Hegel, Geschichte der Philosophie, Bd. II, S. 339; Roloff, die Reform der Naturwissenschaften, Heft II, S. 44 u. s. w.; Schmid, Vorlesungen über das Wesen der Philosophie, S. 202 ff.; Erhardt, Einl. in das Studium der ges. Philos., S. 93; Hegel, Encyklopädie der philosoph. Wiss., §. 286 ff.; Hillebrand, die Anthropologie als Wissenschaft, I, S. 110), so haften unsere Chemiker (doch nicht mehr Prof. Löwig; vergl. dessen „Grundr. der organ. Chemie“, Vor.) immer noch fest an ihr.*)

*) Der englische Chemiker Reid sagt sogar (rudiments of chemistry, pag. 7): „The atoms, then which compose masses of matter, may be regarded as the more immediate creation of the Deity, the masses into which they are now united having been produced by the circum-“

Ich habe gefunden, dass die entfärbte Jodstärkeflüssigkeit die blaue Farbe wieder annimmt, wenn sie auch bis zum Sieden erhitzt wurde. Wird aber das Sieden etwas unterhalten, so wird beim Erkalten die Flüssigkeit nicht blau, sondern violett oder roth, und wenn man sie noch länger im Sieden erhält (etwa eine Minute), so bleibt sie entfärbt, oder vielmehr sie zeigt eine schwach bläulichweisse Färbung; sie erscheint milchig trübe. Dennoch kann von einem Verflüchtigtsein des Jods keine Rede sein; setzen wir Chlorwasser hinzu, so wird die Flüssigkeit momentan, wie ursprünglich, tief dunkelblau. Dasselbe geschieht durch die gewöhnlichen stärkeren Säuren. Hat man sehr lange erhitzt, so erfolgt durch Schwefelsäure nicht sogleich ein Wiederblauwerden, wohl aber durch Chlorwasser und Salpetersäure. Erst wenn die Schwefelsäure mehrere Stunden damit in Berührung war, tritt die Färbung ein.

Wie ich nun weiter gefunden habe, so wird die Jodstärkeflüssigkeit nicht nur bei höherer Temperatur, d. h. durch Erhitzen, sondern auch bei gewöhnlicher Temperatur durch die Gegenwart gewisser Körper entfärbt. Schüttelt man z. B. die Flüssigkeit einige Minuten lang mit einem pulverisirten Harz (Colophonium), so

stances to which they have been subsequently exposed, and the number and nature of those associated together.“ Und ist's nicht lächerlich, wenn unsere Naturforscher sagen, die Atome werden durch die Anziehungs- und Abstossungskraft in der gehörigen Entfernung von einander gehalten! Was sind denn diese Kräfte? Das wissen die sogenannten Dynamiker ebensowenig, als die Atomisten wissen, was ihre Atome sind. In unsern chem. und physik. Lehrbüchern heisst es gewöhnlich: „Kraft ist Alles, was eine Veränderung bewirkt“. Was also das Wesen der Kraft ist, das wissen die Physiker nicht. Liebig spricht (über das Studium der Naturw., S. 29): „Eine Kraft lässt sich nicht sehen, wir können sie mit unsern Händen nicht fassen, sie kann von dem menschlichen Geiste nur in ihren Aeusserungen und Wirkungen erforscht werden.“ (Man vergl. auch Schrötter, die Chemie nach ihrem gegenwärtigen Zustande, I, S. 15 ff.) Es wird also die Kraft stets als etwas vom Körper Verschiedenes gedacht. Wie man das im 19. Jahrhundert noch kann, ist unbegreiflich! Nicht in der Materie ist Kraft, sondern die Kraft in ihrer Existenz ist Materie, d. h. die Aeusserung der Materie ist Kraft. Indem sich die Kraft (Materie) äussert, ist sie erst Kraft. Fassen wir die Kraft als ein Selbstständiges, so müssen wir die Frage stellen: wodurch besitzt sie die Kraft, das Vermögen, etwas zu bewirken? Wir müssten in diese Kraft wieder eine andere Kraft hineinschicken u. s. fort in's Unendliche.

erfolgt eine Entfärbung. Setzt man Chlor hinzu, so tritt wieder die blaue Farbe hervor. Die Schnelligkeit der Entfärbung hängt übrigens von dem Concentrationsgrad der Jodstärkelösung und der Menge des zugesetzten Harzes ab. Phosphor entfärbt ebenfalls, nur nicht so schnell; noch langsamer der Schwefel; ja Schwefelblumen brachten unter häufigem Umschütteln nach mehreren Tagen noch keine merkliche Veränderung hervor. Bringt man zu der dunkelbraunen Flüssigkeit einige Stückchen Zink, so findet man, dass unter öfterem Inbewegungsetzen die Flüssigkeit immer heller wird, bis sie endlich (je nach den erwähnten Verhältnissen) nach 24 Stunden etwa ziemlich entfärbt, jedoch, so viel ich bis jetzt beobachtet, später nicht vollkommen farblos erscheint. Blattgold wirkt schneller, denn schon nach einigen Stunden ist die concentrirte Flüssigkeit farblos geworden; äusserst langsam, fast gar nicht, wirkt Platinblech. Ziemlich rasch dagegen, fast so rasch wie Blattgold, wirkt das Quecksilber entfärbend. In den entfärbten Flüssigkeiten wird, was merkwürdig erscheint, durch Zusatz von Schwefelsäure nicht die blaue Farbe wieder hergestellt und in der durch Quecksilber entfärbten später, etwa nach einem Tag, selbst durch Chlor und Salpetersäure nicht. Etwas Aehnliches fand ich bei Pfaff: (Handbuch der analytischen Chemie, 2. Aufl., Bd. I, p. 328) „Die Jodstärke dient als Reagens auf arsenige Säure und ätzenden Sublimat. Wird die blaue Flüssigkeit mit einer Auflösung der arsenigen Säure im Wasser vermischt, so wird jene zuerst röthlich, zuletzt ganz entfärbt. Das Nämliche bewirkt die Auflösung des salzsauren Quecksilberoxyds im Wasser. Ein paar Tropfen Schwefelsäure stellen aber die blaue Farbe im erstern Falle, nicht aber im zweiten wieder her, wodurch diese beiden Mineralgifte leicht von einander unterschieden werden können.“

Als ich das Quecksilber mit der blauen Flüssigkeit schüttelte, fand ich, dass sich das Metall rasch in eine grosse Anzahl sehr kleiner Kügelchen zertheilte, von welchen sogar viele an der oberen Glaswandung in Folge der Adhäsion haften blieben. Wenn man die Flüssigkeit abgiesst und das Quecksilber in ein Porcellanschälchen bringt, so bleiben auch hier die Kügelchen noch einige Zeit isolirt, nämlich bis die Flüssigkeit verdampft ist; erst jetzt vereinigen sich dieselben wieder zu einer grossen Kugel, was besonders schnell beim Erwärmen des Schälchens geschieht. Wasser zeigt nicht diese Wirkung in so hohem Grade, durch dieses wird das Quecksilber, damit umgeschüttelt werdend, nur sehr schwierig zertheilt; selbst wenn das Umschütteln an-

haltend geschieht, haben wir mitunter immer noch ziemlich grosse Quecksilberkugeln.

Nimmt man die Metalle aus der entfärbten Flüssigkeit heraus, so verharret dieselbe in dem Zustande, sie kehrt nicht wieder in den früheren Zustand zurück, d. h. sie nimmt nicht wieder die blaue Farbe an.

Einige Salze, z. B. Kupfervitriol, Kreide u. dgl. zeigen auf die Jodstärkelösung gar keine Wirkung; nach mehreren Tagen freilich findet man, dass die Flüssigkeit ziemlich entfärbt erscheint, allein in dieser Zeit geschieht ja oft die Entfärbung bei öfterem Umschütteln ohne Zusatz eines Körpers. Glaspulver bewirkte nur schwierig eine Entfärbung.

Dass in allen diesen Fällen auch das Tageslicht mit im Spiele ist, versteht sich von selbst. Setzen wir die blaue Flüssigkeit als solche, also ohne irgend einen Körper, dem direkten Sonnenlichte aus, so kann die Entfärbung oft schon in wenigen Minuten erfolgen. Diese Entfärbung ist aber nicht die Folge der Bildung von Jodwasserstoff. Professor Schrötter lässt sich hierüber unter Anderem folgendermassen vernehmen (die Chemie nach ihrem gegenwärtigen Zustande, I, S. 133): „In gewisser Hinsicht abnorm ist die Wirkung des Lichtes auf im Wasser vertheilte blaue Jodstärke, welche sowohl durch weisses Sonnenlicht als durch die gelben und grünen Strahlen unter Bildung von Jodwasserstoff entfärbt wird, während die rothen und blauen Strahlen nur wenig und die violetten gar nicht mehr darauf einwirken. Hier sind also die violetten Strahlen die unwirksamen, die gelben die wirksamen, während sonst gerade das Gegentheil stattfindet.“

Auch organische Körper brachte ich in Anwendung. Schüttelte ich Eiweiss, Käse, Fleisch, Kartoffelstückchen, Nusskerne, Brod, Mehl*) u. s. w. mit der Jodstärkelösung, so erfolgte

*) So kann man also nachweisen, ob Stärke mit Mehl verfälscht ist. Setzt man Jodtinktur hinzu, so findet man, dass die blaue Farbe, wenn Mehl zugegen ist, nach kurzer Zeit, namentlich rasch beim Umschütteln, verschwindet. Zugleich entsteht in diesem Falle beim Umschütteln ein starker anhaltender Schaum, während dieser, wenn kein Mehl vorhanden ist, bald wieder verschwindet. Erstere Reaction ist jedoch sicherer. Nur dieses letztere Verhalten wandte man bisher zu genannter Entdeckung an, nämlich ob Stärke mit Mehl verfälscht, oder ob die Weizenstärke noch kleberhaltig ist. Zu diesem Zwecke erhitzt man nach Böttger (vrgl. Fresenius, Lehrb. der Chemie, II, S. 579), die zu prüfende Stärke mit Wasser unter Umrühren zum Sieden. Kleberhaltiges Stärkmehl (nicht aber kleberfreies) liefert hiebei einen starken, andauernden Schaum.

ebenfalls, bei der einen Substanz früher, bei der andern später, eine, wenn auch nicht immer totale Entfärbung; zuweilen wird die blaue Flüssigkeit in eine röthliche oder grauliche verwandelt.

Milch, welche bekanntlich ausser Casein auch Fett, Milchzucker u. s. w. enthält, zeigt dasselbe Verhalten. Daher kommt es auch, dass Milch, welche man, wie ich neulich bemerkte, mit Stärkmehl oder gewöhnlichem Mehl versetzt hat, zuerst allerdings durch Jodtinktur mehr oder weniger blau wird, nach einiger Zeit aber, namentlich rasch bei Anwendung von Mehl, wieder farblos erscheint. Setzt man jetzt Chlorwasser hinzu, so kommt sogleich wieder die blaue Farbe zum Vorschein, welche aber bald wieder verschwindet, bei abermaligem Zusatz von Chlor wieder hervortritt u. s. f. Milch dieser Art, welche selbst mehrere Wochen gestanden, wurde auf Zusatz von Chlor sogleich intensiv blau gefärbt.

Setzt man Chlor im Ueberschuss zu, so wird bekanntlich die blaue Färbung entweder sogleich wieder zum Verschwinden gebracht, oder es tritt dieselbe in Folge der Entstehung von Chlorjod gar nicht ein, weshalb man, wie stets angerathen wird, das Chlorwasser sehr behutsam zusetzen muss. In Graham's Lehrbuch heisst es pag. 255 sogar: „Am zweckmässigsten lässt man auf die in einem Cylinder mit Stärkmehl und einem Tropfen Schwefelsäure versetzte zu prüfende Flüssigkeit nur das Chlorgas aus einer Chlorwasser enthaltenden Flasche herabfallen, nicht das Chlorwasser selbst; die Oberfläche färbt sich blau und man ist vor jedem Ueberschusse des Chlors gesichert.“ Haben wir aber zu viel Chlor zugesetzt, so brauchen wir nur ein Stückchen Zink zuzufügen und es erfolgt bald Färbung. Mit jener Behutsamkeit hat es also nicht viel zu sagen.

Nun, worin ist denn das Verschwinden der blauen Farbe der Jodstärke durch Erhitzen u. s. w. begründet? Darin, dass die Jodstärke mehr und mehr homogen wird, die inneren Unterschiede, wodurch die Verdüsterung oder nach Göthe die Farbe — diese ist nämlich in Wahrheit nichts als das Verhältniss von Licht und Dunkel; die Ansichten unserer Physiker (vergl. z. B. Eisenlohr, Lehrb. der Physik, S. 273; Baumgartner, Naturlehre, 6. Aufl., S. 298; Pruillet-Müller, S. 162 ff.; Lorenz, erster Cursus der angew. Mathematik, S. 286; 's Gravesande, philosophiae newtonianae institutiones, pag. 348) sind vollkommen irrig — bedingt ist, aufgehoben werden. Hegel bemerkt in seiner „Encyklopädie der philosophischen Wissenschaften“, §. 319 mit Recht, „es werde jener

Umstand, dass bei aller Farbenerscheinung Dunkles vorhanden ist“, in den Lehrbüchern verschwiegen. Ausser auf Hegel's Schrift verweise ich die Herren Physiker auf Göthe's Werke selbst.

Die inneren Differenzen des Jodamylon's werden also zu einer Homogenität aufgehoben und dadurch wird die Farblosigkeit gesetzt. Wird das Jodamylon erhitzt, so ist die Ursache die Wärme (gegen diese reagirt der gefärbte Körper und in Folge dieser Reaction, dieses Ausschliessen, werden die Unterschiede vernichtet); wird es mit Blattgold, Quecksilber, Harz u. dgl. in Berührung gesetzt, so ist die Ursache eine elektrische Erregung, die Elektrizität. *)

*) Man wird erwidern: Mit dem blossen Wort „Elektrizität ist nichts erklärt; wir wissen ja gar nicht einmal, was sie ist! Sagt nicht selbst Liebig: „Was Licht, Elektrizität etc. ist, wissen wir nicht und werden es auch nie ermitteln!“ Und spricht nicht auch Schiller:

„Weil Du liesest in ihr, was Du selber in sie geschrieben,

Weil Du in Gruppen für's Aug' ihre Erscheinungen reihst,
Deine Schnüre gezogen auf ihrem unendlichen Felde,

Wähnst Du, es fasse Dein Geist ahnend die grosse Natur.“ —

Doch kümmern wir uns nicht um solche Aussprüche; lächeln wir nur über Schiller's Worte:

„ — — — — —

Doch, wer Metaphysik studirt,

Der weiss, dass, wer verbrennt, nicht friert,

Weiss, dass das Nasse feuchtet

Und dass das Helle leuchtet.“

Es ist, sage ich, Elektrizität nichts anderes als ein bestimmter Bewegungszustand, eine Spannung der Körper. Sind zwei Körper in Spannung gegen einander, so tritt eine Reihe von Erscheinungen hervor, welche das Dasein der Elektrizität sind, — und nicht ist diese ein in den Körpern wirkendes Ding, auch nicht ein vibrierender Aether (Phantasiegebilde!). Wird eine Harzstange gerieben und in die Nähe von Papierschnitzeln gesetzt, so werden die Papierchen betätigt (beseelt), indem sich die bestimmte oberflächliche (bei der Erscheinung, die wir als „Wärme“ bezeichnen, ist sie nicht oberflächlich) Bewegung der Harzstange auf dieselben überträgt. Die Bewegung kehrt aber wieder nach der Stange zurück (die Papierchen reagiren dagegen) und in Folge davon werden die leichten Gegenstände gleichsam mit in den Strom gerissen; — sie bewegen sich zum Harz hin, nicht aber werden sie von ihm angezogen, etwa als habe die Siegelackstange Hände. Wir haben also hier eine rückgängige Bewegung, wie solche bekanntlich auch bei rein mechanischen Bewegungen und beim Schall vorkommt (man vgl. z. B. Lorenz, zweiter Cursus der angewandten Mathematik, §. 172 ff.). Nach kurzer Zeit werden die Papierchen wieder abgestossen, weil sie jetzt eine gleichartige Bewegung erhalten haben. Also weil in dieser

In der farblos gewordenen Jodstärke ist das Amylon nicht mehr als solches idealiter enthalten, es ist durch die Einwirkung (elektrische Erregung) des Harzes, Metalls u. s. w. oder durch das Erhitzen mehr oder weniger in Dextrin (Stärkegummi) übergegangen. Wird das Erhitzen nicht lange fortgesetzt, so tritt beim Erkalten wieder die blaue Farbe hervor, es hat wieder Rückbildung in Amylon statt, weil durch die nicht andauernde Erhitzung die Veränderung nicht permanent wurde. Uebrigens sind ja auch bereits zwei Dextrin-Mo-

Spannung der Körper in einander auch die mechanische Existenz derselben von dem selbstischen Prozesse ergriffen wird, oder dieser auch das Moment des Mechanismus in sich hat, so tritt derselbe daran in der Weise des Magnetismus (hiervon nachher) hervor, nämlich als ein Sichanziehen des Entgegengesetzten und ein Sichabstossen des Identischen.

Von einer Trennung der Elektrizität in dem Leiter, einem Binden der entgegengesetzten und Freimachen der gleichnamigen (die bekannte Glaubensformel!) noch fernerhin zu reden wäre eine wahre Absurdität. Der elektrische Funke wird durch nichts Anderes als durch die in die Körper gesetzte Gewalt hervorgerufen, — gerade so wie Licht beim schnellen Ausschiherausgehen der mechanisch comprimierten Materie erzeugt wird.

Die positive Elektrizität erregt auf der Zunge einen säuerlichen, die negative einen brennenden (alkalischen) Geschmack; dort ist Expansion (expansive Bewegung), hier Contraction vorherrschend. Dass wir durch den sogenannten elektrischen Strom, welchen man namentlich bei den mathematischen Bestimmungen im Sinne hat — ich sage: sogenannten Strom, denn der Ausdruck ist ein falscher, weil die Elektrizität kein in den Drähten etwa sich fortbewegendes Fluidum ist, in welchem Falle ja auch der Draht etc. hohl sein müsste — in unserm Körper eine momentane Contraction und Expansion empfinden, ist bekannt nur nicht erkannt. Dieser Unsinn von elektrischen Strömungen wird ganz ohne Weiteres auch von anderen Naturforschern aufgenommen; man vergl. z. B. die Schrift jenes sonst so tüchtigen italienischen Geologen: Breislak, *introduzione alla geologia*, I, pag. 114. Man spricht auch von auf- und absteigenden elektrischen Strömungen in den galvanischen Ketten der Nerven etc.; vergl. Drobisch, *erste Grundlehren der mathematischen Psychologie*, S. 8. Es ist solches eben so unsinnig als von einem schwingenden oder vibrirenden Aether (wer hat einen solchen empirisch aufgezeigt?!) zu sprechen; man vergl. Oersted, *die Naturwissenschaft und die Geistesbildung*, S. 148; von Dellingshausen, *speculative Physik*, S. 90.

Steht die äussere Belegung der Flasche nicht mit dem Erdboden in Verbindung, so wird die Flasche nur äusserst schwach geladen (wie man sich ausdrückt), weil in diesem Falle, sage ich, die Bewegung oder Thätigkeit der inneren Belegung gehemmt wird, —

difikationen bekannt; ich erlaube mir, Folgendes aus Graham's Lehrbuch der Chemie, III, pag. 103 anzuführen: „Man glaubt, dass die Auflösung des Dextrin's durch Jod nicht afficirt werde, aber Jacquelin nimmt an, dass es je nach der Methode der Bereitung bald durch Jod purpurn, nicht blau gefärbt, bald aber nicht gefärbt werde. Durch 45 Minuten anhaltendes Erhitzen von 1 Theil seiner Stärkemehlkügelchen mit 5 Theilen Wasser bei 160° C. erhielt er ein Dextrin, welches durch Jod purpurn gefärbt wurde, während ein durch Jod nicht ge-

ähnlich wie dies z. B. bei der rein mechanischen Fortbewegung einer Flüssigkeit geschieht, wenn der Abfluss gering ist.

Was der Magnetismus ist, liegt in der Stufe der Entwicklung, welche er in der Natur einnimmt. Hier ist die Polarität noch in der Einheit eines Körpers gehalten; aber in der Elektrizität tritt sie in unterschiedene Körper auseinander. Dieses Gesetz der Polarität zieht sich durch die ganze Natur hindurch; denn auch der Chemismus ist die Einheit unterschiedener Körper, die in polarer Bestimmtheit gegen einander gesetzt sind. Aber erst in den Geschlechtern tritt die realere Entwicklung hervor.

Bei jedem Bilden macht sich die Polarität geltend, wie wir dieses schon bei der Krystallbildung deutlich erkennen (vergl. meine „physiologische Chemie der Pflanzen, mit Rücksicht auf Agricultur“, S. 152) wo positive und negative Pole hervortreten. Dort herrscht Expansion, hier Contraction vor. Dieses Oscilliren, gleichsam diese Pendelschwingung, ist das Wesen alles Natürlichen; die Erscheinung der Einheit in Gegensätzen ist die ursprüngliche Weise aller Naturentwicklung, — und dieses Hervortreten der Zweiheit aus der Einheit ist das, was wir Bildungstrieb nennen. Je vielfacher bei einer Entwicklung die polaren Gegensätze hervortreten, desto vollkommener ist das resultirende Produkt; hier steht eine grössere Daseinsmannigfaltigkeit in Einheit. Die einfachste Mannigfaltigkeit ist die Zweiheit und das einfachste Verhältniss erscheint im Magnetismus.

Bringt man in die Nähe eines Magneten ein Eisenstäbchen, so wird dieses magnetisirt; das dem Nordpol des Magnets nächste Ende erhält einen Südpol, das andere einen Nordpol (wir könnten Expansions- und Contractionspol sagen). Die bestimmte Bewegung des Magnets (wenn wir auch diese Bewegung nicht unmittelbar wahrnehmen, sie ist vorhanden; denn keine Thätigkeit ohne Bewegung) überträgt sich auf das Eisenstückchen, wogegen dieses reagirt, soweit im Momente der Ausdehnung eine rückgängige Bewegung, eine Geschwindigkeit nach entgegengesetzter Richtung erhält. Hieraus ergibt sich, was in Wahrheit darunter zu verstehen ist, wenn gesagt wird, der Magnet ziehe das Eisen an. Ist das ein Anziehen? In anderen Kapiteln der Physik, wie z. B. bei den „allgemeinen Bewegungsgesetzen“, begeht man diesen Irrthum nicht. — Beide Magnete haben sich jetzt zu einem grösseren vereinigt, beide sind zu

färbt werdendes Dextrin resultirte, als das Erhitzen bei derselben Temperatur eine Stunde und 45 Minuten fortgesetzt wurde. Es kann daher wenig zweifelhaft sein, dass zwei Varietäten von Dextrin existiren, ein Dextrin, welches durch Jod gefärbt wird, und ein Dextrin, welches durch Jod nicht gefärbt wird. Diese beiden Varietäten von Dextrin treten auch auf in der Reihenfolge der Veränderungen, welche das Stärkmehl bei der Behandlung mit Säuren erleidet.“ Nicht ausser Acht zu lassen ist auch die Thatsache, dass, wie G o b l e y gefunden (Journal de

einem verschmolzen, so dass die ursprüngliche Achse verlängert ist; es sind jetzt wieder nur zwei Pole vorhanden, zwischen welchen eine Oscillation statt hat.

Was für ein Verhalten muss noch hiernach hervortreten, wenn die gleichnamigen Pole zweier Magnete einander genähert werden? Es muss, da in diesem Falle zwei gegen einander wirkende Momente sind, Abstossung erfolgen, ähnlich wie dies überhaupt bei Körpern, die von entgegengesetzter Seite zusammentreffen, geschieht.

Bemerken muss ich noch, dass man mechanische und dynamische Bewegungen unterscheiden muss. Mechanismus haben wir beim Stoss, Druck, überhaupt bei Maschinen. Hier sind die Objekte ganz äusserlich auf einander bezogen; es ist daher ihre Einheit nur ein Zusammentreffen und Zusammensetzen, die Seele ist nicht in der Sache selbst. Anders verhält es sich bei den magnetischen, elektrischen etc. Bewegungen oder Thätigkeiten. — So mögen denn nun alle sogenannten Theorieen, vielmehr Phantasiegebilde, unserer Physiker auf ewig verbannt sein! — Mein sehnlichster Wunsch ist, dass man die hier ausgesprochenen Ideen einer Prüfung unterwerfen möge. So lange man eine Ansicht, anstatt sie zu prüfen, vornehm ignorirt — wie ich dies schon gar zu oft erfahren — bleibt, wie es auch in jener holländischen Schrift „Vincenz“, pag. 4, mit Recht heisst, jede Verständigung unmöglich: „Zoo lang men eene zaak, in plaats van dezelve te onderzoeken, met eene opgeblazene borst (ganz treffender Ausdruck!) afwijst, blijft natuurlijk alle overeenstemming onmogelijk.“

Dass übrigens die wahre Philosophie das geistige Band der Einheit ist, welches alle einzelnen Wissenschaften zu einem organischen Ganzen verknüpft, davon wollen die Herren Chemiker und Physiker auch nichts wissen, indem sie stets mit Verachtung von der Philosophie sprechen, obgleich dieselben nicht selten bei ihren Vorträgen u. dgl. von philosophischen Betrachtungen reden, was zeigt, dass dennoch die Philosophie, wie auch schon Plato erkannte, über die anderen Wissenschaften hervorrage: „ὁμως γὰρ δὴ πρὸς γε τὰς ἄλλας τέχνας καίπε; οὕτω πραττοῦσης φιλοσοφίας τὸ ἀξίωμα μεγαλοπρεπέστερον λείπεται.“ (de republ. VI., 93.)

Chim. méd., 1844, pag. 221—225), die verschiedenen Stärkearten mit Jodtinktur nicht ganz dieselbe Farbe erzeugen, indem z. B. Kartoffelstärke eine blaugraue, Weizenstärke eine violette, Tapioka eine gelbliche Färbung gibt u. s. w.

Was van Mons (Abrégé de chimie, III, pag. 29) sagt: „L'amidon différemment proportionné d'iode passe par les nuances de coloration de l'arc-en-ciel, dans le quel le jaune et ses composés seraient supprimés. Le plus haut proportionnement donne le bleu noirâtre, le plus bas, le rouge. Un excès d'amidon absorbe toute couleur“ — darf nicht mit dem eben Gesagten verwechselt werden.

Ich schliesse mit dem Wunsche, dass diese meine Notizen Veranlassung zu weiteren Untersuchungen geben möchten.

Studien über die ätherischen Oele,

von G. H. ZELLER.

(Fortsetzung von Seite 286.)

Die Diagnosen der ätherischen Oele.

45. Ol. Bergamollae.

Specifisches Gewicht.

Soubeiran. 1. Theil des Rectificats.	0,850.
Ohme. Ueber Chlorcalcium getrocknet.	0,856.
Martius.	0,873.
Zeller. Frisch, aus Messina bezogen.	0,875. 16° R.
Soubeiran. 2. Theil des Rectificats.	0,877.
Guibourt.	0,879.
Chardin.	0,880.
Geiger. Brandes.	0,885.
Lewis.	0,886.
Döbereiner. Liebig.	von 0,873—0,888.

Die Wägungen dieses Oeles zeigen sonach nur sehr geringe Abweichungen und das Gewicht des käuflichen rohen Oeles wäre darnach auf 0,87—0,88 zu stellen.

Consistenz. Sehr dünnflüssig.

Farbe. Blassgelb, grünlich, durch's Alter in's Bräunlichgelbe übergehend. Im frischen Zustand gewöhnlich trüblich, mit der Zeit sich klärend, unter Ablagerung eines Bodensatzes.

Geruch. Sehr angenehm, eigenthümlich.

Geschmack. Gewürzhaft-beissend, etwas bitterlich.

Reaction. Das rohe Oel soll zuweilen schwach sauer reagiren; ich fand dasselbe neutral.

Jod. Lebhaftes Fulmination mit Aufbrausen und Entwicklung violetter und gelbrother Dämpfe und starker Erhitzung (stärker als das Pomeranzenöl). Der gleichförmige Rückstand von gelbbrauner Farbe zeigt weiche Extractconsistenz und veränderten, säuerlich-balsamischen Geruch.

Salpetersäure färbt sich grünlichgelb, das Oel bräunlichgelb, durch Wärme dunkler; beim Erhitzen lebhaftes Zersetzung und Bildung eines weichen bräunlichgelben Harzes.

Schwefelsäure. Aus der trüben braungelben Mischung klärt sich nach Schütteln und Erwärmen das Oel mit gelbbrauner Farbe ab, in welcher, verglichen mit den andern Oelen der Aurantiaceen, das Gelb vorherrscht. Die Säure erscheint röthlichgelb aber nicht dunkel gefärbt.

Sandelroth wird gar nicht gelöst.

Mit $\frac{1}{2}$ Theil Alkohol von 0,85 mischt sich das Oel klar; mit 1 Theil opalisirt die Lösung. Auch nach weiteren Alkoholzusätzen bleibt gelbliches Opalisiren.

Auch die Lösung in absolut. Alkohol zeigt ein schwaches Opalisiren.

Geistige Lösung von kaust. Kali. In der Kälte erfolgt klare goldgelbe Lösung, die in der Hitze etwas getrübt und bräunlichgelb wird. Auch 15—20 Tropfen Oel werden ohne Abscheiden eines ungelösten Antheils aufgenommen; auch diese Lösung verliert in der Hitze an Helligkeit, klärt sich aber ab unter Absonderung einer schwarzbräunlichen Salzflüssigkeit.

Schwefelsaure Lösung von chromsaurem Kali. Das Oel färbt sich bräunlich und wird in der Wärme etwas heller. Die braungelbe Lösung scheidet ein kleines dunkelbraunes Coagulum harziger Flocken aus und erscheint nach der Erhitzung dunkler braungelb und trüblich.

46. Ol. Flor. Aurant.

Specifisches Gewicht.

Pharmac. boruss.	0,819.
Chardin.	0,852.
Zeller. Käuf. aus Südfrankreich, 2 Jahre alt.	0,864. 16°.
Brisson.	0,879.
Brandes. Geiger.	0,908.

Diese weit auseinander gehenden Gewichte sind nicht geeignet, das spec. Gewicht zu einem scharfen Kennzeichen der Aechtheit dieses kostbaren Oeles zu erheben. Das erste Gewicht von 0,81 erscheint auffallend niedrig im Vergleich mit andern Blütenölen und denen der Früchte dieser Familie, so dass es, so lange keine Beobachtungen über das Gewicht selbstbereiteter Oele bekannt sind, sicherer sein dürfte, die Gewichte von 0,85 — 0,90 für ein käufliches Oel guter Beschaffenheit anzunehmen.

Consistenz dünnflüssig.

Farbe. Im frischen Zustande fast farblos aber bald gelbröthlich werdend. Das von mir geprüfte Oel erster Qualität zeigte eine bräunlich-rothgelbe Farbe.

Geruch. Sehr angenehm nach Pomeranzenblüthen, jedoch minder fein als der der frischen Blüthen und des destillirten Wassers.

Geschmack. Gewürzhaft, schwach bitterlich.

Neutral gegen Lackmuspapier.

Jod. Lebhaftes Fulmination mit Aufbrausen und Entbindung violetter und gelbrother Dämpfe; beim Umrühren starke Erhitzung; der gelbbraune Rückstand von weicher Extractconsistenz und verändertem, säuerlich-balsamischem Geruch.

Salpetersäure färbt das Oel dunkel röthlichbraun, sich selbst bräunlichgelb; beim Erhitzen erfolgt lebhaftes Zersetzen und Bildung eines bräunlichen, weichen, zähen Harzes.

Schwefelsäure. Aus der trüben gelbbraunen Mischung scheidet sich, sowohl kalt geschüttelt als nach gelindem Erwärmen, das Oel in balsamartig verdicktem Zustand dunkel rothbraun ab. Die Säure ist röthlich gelbbraun gefärbt.

Sandelroth färbt das Oel sehr schwach gelblich.

In Alkohol von 0,85 ist das Oel bis zum dreifachen Gewichtsverhältniss klar löslich; durch ferneren Zusatz opalisirt die Lösung mit röthlichem Ton; es scheiden sich einige Flocken aus.

Die Angaben der Handbücher, dass das Ol. Neroli durch Salpeter- und Schwefelsäure geruchlos werde, ist keine besondere Eigenschaft dieses Oeles, indem jedes andere Oel im Verhältniss des Zersetzungsgrades durch diese Säuren seinen Geruch mehr oder weniger einbüsst oder modificirt. Es tritt auch bei diesem Oele solche Geruchsveränderung nicht besonders schnell ein, indem Proben mit doppelten Raumtheilen Säure noch nach 18 Stunden den eigenthümlichen Geruch, bei der Probe mit Schwefelsäure und bei der Mischung

mit Salpetersäure immer noch einen angenehmen, wenn auch veränderten Geruch erkennen liessen.

Schwefelsäure Lösung von chroms. Kali. Das Oel färbt sich tief röthbraun und erscheint erhitzt nur noch braunröthlich und trübe; zugleich legt sich ein kleiner Ring dunklen verdickten Oeles an die Röhre an. Die Salzlösung ist vor und nach dem Erwärmen dunkel grünlich-gelbbraun gefärbt.

Geistige Lösung von kaust. Kali. Das Oel löst sich klar mit gelbbraunlicher Farbe auf, welche durch Erwärmen etwas bräunlicher und weniger klar wird. Auch 10 Tropfen Oel werden leicht mit geringerer Klarheit gelöst, welche wieder eintritt unter Ausscheidung von etwas schwerer Flüssigkeit.

47. Ol. Aurantior.

Specificisches Gewicht.

Soubeiran. 1. Theil des Rectificats.	0,835.
„ 2. „ „ „	0,837.
Liebig.	0,835.
Martius. Frisches destillirtes.	0,840.
„ Zweijähriges destillirtes.	0,845.
Geiger. Döbereiner. Pharmac. badens. (bis 0,88.)	0,84.
Zeller. Frisches ausgepresstes aus Messina.	0,849. 16°.
Döbereiner. Aelteres.	0,85.
Muschenbrock.	0,88.
Lewis. Destillirtes.	0,888.

Wenn schon das Gewicht 0,85 von Döbereiner ein älteres Oel betrifft, so dürften die noch viel höheren Gewichte von Lewis und Muschenbrock von 0,88 wohl auf ein aus älteren Schalen destillirtes Oel zu beziehen sein und sonach das Normalgewicht eines frischen Oeles auf 0,83—0,85 zu setzen sein.

Consistenz. Verhalten an der Luft und in der Wärme. Dünflüssig, mit der Zeit sich verdickend, Siedepunkt 180°.

Farbe. Rectificirt oder frisch destillirt farblos, gewöhnlich blassgelblich, durch's Alter gelber werdend, frisch trüblich.

Geruch und Geschmack. Sehr angenehm nach Pomeranzen riechend und gewürzhaft bitterlich schmeckend.

Reaction neutral.

Jod. Das frische ausgepresste käufliche Oel zeigte lebhaftes Fulmination aber viel geringere Erhitzung als das Ol. Neroli. Dabei

scheidet sich aus dem flüssigen Rückstand eine dicke dunkle Jodverbindung, welche in dem braunrothen Oele schwer löslich und sich nicht ganz gleichförmig mit demselben zerrühren lässt.

Es wird von Beschorner angegeben, dass das Pomeranzenöl sich mit Jod nicht erhitzt und nicht fulminirt, aber bei schneller Lösung die braunrothe Solution strahlenförmig ausstosset. Wahrscheinlich bezieht sich diese Beobachtung auf ein aus älteren trockenen Schalen destillirtes Oel.

Salpetersäure. Säure und Oel färben sich grünlichgelb, letzteres blässer. In der Wärme wird die Säure bräunlich und aus der bald erfolgenden lebhaften Aufeinanderwirkung geht ein festes bräunlichgelbes Harz hervor.

Schwefelsäure. Sowohl nach Schütteln bei gewöhnlicher Temperatur als nach dem Erwärmen scheidet sich das Oel aus der trüben gelbbraunen Mischung mit dunkler röthlichgelbbrauner Farbe ab, während die Säure rothgelb gefärbt wird.

Das Sanderloth wird nicht gelöst.

Alkohol von 0,85 bildet im 7—10fachen Gewicht eine trübliche, auch mit 16 Theilen nicht völlig klar werdende Lösung.

Schwefelsaure Lösung von chromsaurem Kali. Das hellbräunliche Oel wird durch Wärme blass strohgelb; die bräunlichgelbe Salzlösung enthält ein dunkelbraunes harziges Coagulum und wird nach dem Erhitzen dunkler gelbbraun und trübe.

Geistige Lösung von kaust. Kali. Die stark getrübe bräunlichgelbe Mischung scheidet wieder viel Oel aus, wird in der Hitze ziemlich klar, sondert aber bald beim Erkalten wieder reichlich Oel ab, das goldgelb, die Lösung aber dunkel bräunlichgelb gefärbt ist. Auch 1 und 2 Tropfen Oel werden nicht vollkommen hell gelöst und der dritte Tropfen bringt schon starke Trübung und Oelausscheidung hervor.

48. *Ol. Citri.*

Specificisches Gewicht.

Soubeiran.	Die erste Hälfte des Rectificats.	0,848.
„	Der letzte Theil des Rectificats.	0,854.
Geiger et Pharmac. badens.		0,847.
Saussure.		0,851.
Zeller.	Frisch aus Messina bezogen.	0,854. 16°.
Chardin et Pharmac. boruss.		0,856.

Martius.	0,860.
Guibourt.	0,862.
Brandes.	0,878.

Es dürfte anzunehmen sein, dass das letztere schwerste Gewicht einem älteren oxydirteren Oele zukäme und das normale Eigengewicht eines gut beschaffenen oder frischen Citronenöles somit in die Gränzen von 0,84—0,86 fielen.

Consistenz, Verhalten an der Luft und in der Wärme. Sehr dünnflüssig, mit der Zeit nicht nur an der Luft, sondern auch in verschlossenen Gefässen sich verdickend. Es soll mit der Zeit Stearopten absetzen, aber auch bei 30° C. nicht erstarren. Siedet bei 167½—174° C.

Farbe. Im reinsten rectificirten Zustand farblos, im rohen meist blassgelb, blass grünlichgelb, durch's Alter dunkler werdend.

Geruch und Geschmack. Sehr angenehm citronenartig riechend und von gewürzhaftem beissendem Geschmack.

Reaction. Das rohe Oel soll schwach röthen, ich fand dasselbe neutral; ohne Zweifel wird das Alter jene Eigenschaft hervorrufen.

Jod. Lebhaftes Fulmination (mit etwas geringerer Erhitzung als beim Bergamottöl). Aus dem Rückstand schied sich eine consistenterere, erst nach einiger Zeit mit der dünneren Flüssigkeit gleichförmig mischbare Jodverbindung; die Consistenz des Rückstandes ist die eines weichen etwas flüssigen Extracts mit modificirtem Geruch.

Salpetersäure. Die Säure färbt sich blassgelb, das durch kaltes Schütteln nicht veränderte Oel färbt sich in der Wärme bräunlich; beim Erhitzen erfolgt bald lebhaftes Aufeinanderwirken unter Bildung eines weichen, zähen, braungelblichen Harzes.

Schwefelsäure. Das Oel färbt sich sowohl durch bloßes Schütteln als nach der Erwärmung gelbbraun, die Säure gelbroth.

Sandelroth wird gar nicht gelöst.

Alkohol von 0,85. In 10 Theilen bei + 14° R. mit Trübung löslich; auch 20 und 25 Theile bilden damit keine völlig klare Lösung. In absol. Alkohol in allen Verhältnissen löslich.

Geistige Lösung von kaust. Kali. Trübe Mischung und Oelabscheidung mit bräunlichgelber Färbung. In der Wärme wird die Lösung wohl heller aber nicht klar und scheidet wieder Oel ab im erkalteten Zustand. Das Oel erscheint jetzt goldgelb, die Lösung des Kalis bräunlichgelb. — 1—2 Tropfen Oel lösen sich wohl, aber ohne Klarheit, mit dem 3. Tropfen tritt Trübung und Oelabscheidung ein.

Schwefelsaure Lösung von chromsaurem Kali. Das Oel färbt sich kalt gelbbraunlich, in der Hitze goldgelb, die Kalilösung nur wenig bräunlicher mit Spuren von Flocken; nach dem Erhitzen bräuner bei vorherrschendem Gelb.

(Fortsetzung folgt.)

Untersuchung der Samen der *Datura arborea* Lin.,

von Dr. G. F. WALZ.

Durch einen Gartenfreund war es mir gelungen, eine grössere Parthie mehrerer Pfunde des reifen Samens der im Garten gezogenen *Datura arborea* Lin. zu erhalten. Es schien mir von Interesse, zu erfahren, wie sich die Bestandtheile dieser Samen zu jenen von *Datura Stramonium* stammenden verhalten.

Es ergaben sich nachstehende Bestandtheile:

- 1) Daturin.
- 2) Fettes Oel.
- 3) Grünes Harz.
- 4) Chlorophyll.
- 5) Farbstoff in Wasser und Weingeist löslich.
- 6) Aepfelsäure.
- 7) Eigenthümliche Säure.
- 8) Pflanzenleim.
- 9) Pflanzeneiweiss.
- 10) Phosphorsäure.
- 11) Schwefelsäure.
- 12) Chlor.
- 13) Kali.
- 14) Natron.
- 15) Kalk.
- 16) Magnesia.
- 17) Thonerde.
- 18) Kieselerde.
- 19) Eisenoxyd, Spuren.

In nachstehender Weise wurde die Untersuchung ausgeführt:

Der in grübeliches Pulver verwandelte Samen wurde in einer zinnernen Blase der Dampfdestillation unterworfen; das Destillat war

fast wasserklar, besass kaum den Geruch der Samen und verhielt sich gegen Reagentien indifferent. Der Blasenrückstand wurde mit heissem Wasser ausgezogen und der Rückstand ausgepresst. Die durch Decantiren klar gewordenen Auszüge reagirten schwach sauer, sie wurden bis zur Sättigung mit Ammoniak versetzt, wodurch dunklere Färbung und Trübung entstand. Nur sehr langsam setzte sich der Niederschlag ab, er wurde auf ein Filter gesammelt, gut ausgewaschen, etwas getrocknet, mit Alkohol in Berührung gebracht und als Ammoniakniederschlag bezeichnet.

Die vom Ammoniakniederschlag abfiltrirte braune Flüssigkeit wurde durch Essigsäure schwach sauer gemacht und dann so lange mit Bleizucker versetzt, als ein Niederschlag entstand. Derselbe war häufig, graubraun und setzte sich schnell ab. Er wurde gut ausgewaschen mit destillirtem Wasser und in zwei Theilen durch Hydrothion und Schwefelsäure zersetzt. Er enthielt ausser einem in Wasser und Weingeist löslichen braunen Farbstoffe: Aepfelsäure, dann Phosphorsäure, Chlor und Schwefelsäure, ausserdem eine geringe Menge einer organischen Säure, welche mit Baryt eine schwer lösliche Verbindung bildet (vielleicht Peschier's Daturasäure). Ich werde versuchen, die Natur dieser Säure weiter zu erforschen. Um den Farbstoff rein zu gewinnen, verfährt man am besten so, dass man den zersetzten Bleizuckerniederschlag in Alkohol löst und durch eine alkoholige Bleizuckerlösung fällt, den Niederschlag abfiltrirt und das überschüssige Bleioxyd durch Hydrothion entfernt und verdampft. Er zeigte zu wenig Eigenthümliches, als dass ich eine weitere Beschreibung für nothwendig erachte.

Die vom Bleizuckerniederschlag ablaufende Flüssigkeit war nur noch sehr wenig gefärbt, sie erlitt aber durch Bleiessig eine starke weisse Trübung; es wurde alles ausgefällt, der Niederschlag auf einem Filter gesammelt und ebenfalls nach dem Auswaschen durch Hydrothion und Schwefelsäure zersetzt. Es fanden sich in dem Bleiessigniederschlage nur wenig des braunen Farbstoffes, etwas Chlor und Aepfelsäure, dann Gummi, welches sich durch seine Unlöslichkeit in Alkohol leicht erkennen liess.

Nachdem man aus der fast wasserhellen Flüssigkeit, die vom Bleiessigniederschlag abgelaufen war, das überschüssige Bleioxyd durch Schwefelsäure und die letzten Spuren durch Hydrothion entfernt hatte, zeigte sich, dass die wasserhelle Flüssigkeit zwar nicht durch kohlen saure Alkalien, aber sehr stark durch Galläpfelabguss und eine

Tanninlösung gefällt wurde. Man schlug alles mit reinem Tannin nieder, sättigte die saure Flüssigkeit vollkommen mit kohlenurem Natron und fällte von Neuem mit Tannin, so lange als ein Niederschlag entstand.

Der Tanninniederschlag wurde mit Alkohol digerirt und weiter untersucht.

Aus der abfiltrirten Flüssigkeit fällte man den freien Gerbstoff vermittelst Bleiessig, entfernte das Blei durch Hydrothion und untersuchte das letzte Extract. Ausser dem durch den Gang der Arbeit in dasselbe gebrachten essigsuren Natron fanden sich noch etwas Gummi, wenig Daturin und Kalisalze nebst Kalk, Magnesia und Eisenoxyd.

Untersuchung des Ammoniakniederschlages.

Der alkoholigte Auszug war grünlichgelb gefärbt, besass einen widerlich bitteren narkotischen Geschmack; durch Behandeln mit Thierkohle entfärbte sich die Flüssigkeit ziemlich und liess beim Verdampfen eine gelblichweisse Masse, die nach und nach krystallinisch zu werden schien. Sie löst sich in siedendem Wasser leichter, kaltes bedarf sie gegen 300 Theile. Lässt man die siedende Lösung erkalten, so wird sie trübe und beim Verdunsten bleibt eine gummiartige Masse zurück, die nachstehende chemische Reaction zeigt:

Aether bedarf sie etwa 20 Theile, die Lösung reagirt deutlich alkalisch und lässt nach dem Erkalten eine amorphe Masse, welche nach und nach in eine krystallinische übergeht. In absolutem Alkohol löst sie sich sehr leicht, man bedarf etwa 3 Theile und etwas mehr gewöhnlichen. Beim Erhitzen in Wasser schmilzt sie auch für sich und ist unter Abschluss der Luft flüchtig, entzündet brennt sie aber mit lebhafter Flamme ohne eine Spur Rückstand zu lassen.

Versetzt man die kalte wässrige Lösung mit Platinechlorid, so entsteht kein Niederschlag, dagegen wird durch Gallusinfusion und reines Tannin ein starker weisslicher Niederschlag erzeugt. Auf Zusatz von Jodtinktur wird das Ganze in eine dickliche Masse verwandelt, die eine rothbraune kermesähnliche Farbe besitzt; Goldchlorid erzeugt eine starke weisse Trübung. Lässt man die alkoholigte Lösung langsam verdunsten, so scheidet sich der Körper als eine gallertartige Masse aus, die erst nach und nach allen Alkohol entweichen lässt, wie dies beim Digitalin der Fall ist. Aus allen den angeführten Reactionen geht mit Sicherheit hervor, dass die fragliche Substanz Daturin ist. Ausserdem fanden sich im Ammoniakniederschlag noch

wenig phosphorsaurer Kalk und etwas Harz, was die Kohle theilweise aufgenommen hatte.

Gerbstoffniederschlag.

Der alkoholigte Auszug desselben war grünlichbraun, er wurde mit geschlammter Bleiglätte versetzt und so lange digerirt, bis durch Eisenchlorid kein Gerbstoff mehr angezeigt wurde. Das wenige aufgenommene Bleioxyd wurde durch einige Blasen Hydrothion gefällt und der Weingeist abdestillirt. Der gebliebene Rückstand wurde in einem Schälchen gelinde verdunstet und erstarrte nach kurzer Zeit zu einer krystallinischen Masse. Bei genauer Untersuchung zeigte sich, dass die krystallinische Masse sehr viel essigsäures Natron enthielt; es wurde zu diesem Ende in wenig absoluten Alkohols gelöst und so lange mit reinem Aether ersetzt, als eine Trübung entstand; es schieden sich bald nadelförmige Krystalle aus und der in Aether gelöste Theil liess nach dem Verbrennen keine Spur eines unorganischen Rückstandes. Aller Aether wurde abdestillirt und der Rückstand der freiwilligen Verdunstung überlassen; er war Anfangs harzartig, zog sich aber nach einiger Zeit in eine krystallinische Masse zusammen und verhielt sich nach genauer Untersuchung wie das im Ammoniakniederschlag aufgefundene Alkaloid, Daturin. In dem Gerbstoffniederschlage wurde weiter gefunden: Pflanzenleim und Eiweiss.

Aus dem durch Wasser erschöpften Samen wurde durch Alkohol und Aether noch Daturin, fettes Oel von eigenthümlichem etwas ranzigem Geruche und Geschmacke, Chlorophyll und ein grünes Harz von kratzendem Geschmacke ausgezogen. Durch verdünnte Essigsäure wurde ein Auszug erhalten, der beim Neutralisiren etwas getrübt, durch Gallusauszug aber sehr stark gefällt wurde. Die Verkohlung der Samen war ungemein schwierig, erst auf Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure erfolgte sie vollständig. Sie war auf die gewöhnliche Weise bereitet worden und hatte nachstehende Zusammensetzung:

In 100 Theilen sind enthalten:

Kieselerde	21,20
Thonerde	9,54
Magnesia	11,38
Kalk	6,98
Natron	4,52
Kali	8,48

Chlor	2,50
Schwefelsäure	5,80
Phosphorsäure	5,72
Kohlensäure	13,42
Rückstand, Kohle, Sand u.	
Verlust	10,46
Summe	100,00.*)

Ueber den Wieslocher Galmei,

von F. WANDESLEBEN, Apotheker.

Ich war gerade mit Untersuchungen des Wieslocher Galmei's, den mir Herr Professor Dr. Weltzien verschaffte, beschäftigt, als mir vom Jahrbuch für praktische Pharmacie das Dezemberheft 1851 zu Gesichte kam, in welchem Herr Dr. Riegel mehrere quantitative Analysen dieses Minerals veröffentlichte.

Haben derartige Analysen wegen der wechselnden Zusammensetzung dieses Minerals auch nur relativen Werth, so füge ich doch meine beiden Analysen zur Vergleichung hier an:

I. Analyse des bei 100° getrockneten Minerals.

CO ₂	33,733
Si O ₃	4,730
Fe	1,556
Al ₂ O ₃	3,333
Zn O	56,551
Ca O	Spuren.

II. Analyse.

CO ₂	33,532
Si O ₃	3,258
Fe	3,445
Al ₂ O ₃	1,340
Zn O	58,186
Ca O	Spuren.

Aufgefallen aber ist mir, dass Herr Dr. Riegel das Arsen und

*) Ein so grosser Thonerdegehalt ist mir bis jetzt noch bei keiner Pflanzenasche vorgekommen, die Bestimmung wurde mehrmals wiederholt.

Cadmium in der Vor-Analyse übersehen hat. Beide Körper sind freilich in sehr geringer Menge vorhanden, lassen sich aber doch bei Bearbeitung grösserer Quantitäten bestimmen.

Ich fand in zwei Analysen in procentischer Menge:

I. Analyse.

As 0,0053

Cd 0,035

II. Analyse.

As 0,0046

Cd 0,027.

Ueber quantitative Bestimmung des Quecksilbers,

von Demselben.

Ich habe mich längere Zeit mit quantitativen Bestimmungen des Quecksilbers nach den verschiedenen Methoden, wie sie namentlich in Rose's Handbuch angeführt sind, beschäftigt und dieselben mehr oder minder schwierig, zeitraubend und weniger scharf gefunden.

Die neue Methode von Regnault verdient entschieden Vorzug, da sie bei Kürze und wenig Umständlichkeit ganz genaue Resultate liefert, wie mir eine Reihe von Versuchen zeigen.

Es wird nämlich die Quecksilberverbindung in einer gewöhnlichen Verbrennungsröhre mittelst Aetzkalk (Natronkalk fand ich zweckmässiger) und Darüberleiten von Wasserstoffgas metallisch reducirt.

Die Arbeit ist wie bei einer organischen Elementar-Analyse.

Zuerst wird eine lockere Lage Asbest gegeben, dann eine Schichte Natronkalk, dann die Quecksilberverbindung gemischt mit ebensolchem und zuletzt die Röhre gefüllt mit Natronkalk.

Das Ende der Röhre steht mit einer Entwicklungsflasche von Wasserstoffgas in Verbindung.

Da jedoch der Strom dieses Gases, wie es gewöhnlich entwickelt wird, ein sehr rascher und lebhafter ist, so können dadurch leicht Quecksilbertheilchen mechanisch durch die vordere Röhre mit fortgerissen und so die Analyse eine ungenaue werden.

Ich nahm daher einfach einen Gasometer, mit welchem man den Strom beliebig reguliren kann, was man durch Eintauchen der gekrümmten Spitze unter Wasser an dem Blasenwerfen sieht.

Die Quecksilberkügelchen sammeln sich mit Wasser in der Kugel, die durch Eintauchen in eine Schale Wasser gehörig abgekühlt wird.

Wenn die Röhre recht glüht und damit alles Quecksilber ausgetrieben ist, scheidet man dieselbe ausserhalb der Kugel ab, trocknet über dem Wasserbade, indem man häufig trockene Luft durchzieht, wägt die Röhre mit dem Quecksilber, dann für sich allein und berechnet.

Alle Quecksilberverbindungen, ausser die salpetersauren, bei welchen noch ein Vorschlag von Kupferoxyd gegeben werden muss, lassen sich auf diese Weise bestimmen.

Ueber Camphinbereitung und Anwendung.

von Dr. G. F. WALZ.

Im verflossenen Winter habe ich in unserem Gewerbeverein in mehreren Vorträgen das Wesen des Camphins, seine Leuchtkraft und Behandlung besprochen, mir auch vorgenommen, die erzielten ungewöhnlich günstigen Resultate zusammenzustellen und zu veröffentlichen. Mit dieser Arbeit beschäftigt kömmt mir das Gewerbevereinsblatt der Provinz Preussen, 6. Jahrgang, 5. Lieferung zu und in dieser ist ein Bericht enthalten, den ich seines allgemeinen Interesses wegen und um vielen Anfragen zu genügen, mittheile und nur noch einige eigene Erfahrungen beifüge:

„In neuester Zeit hat sich im mittlern und südlichen Deutschland ein neues Beleuchtungsmaterial — Camphin genannt — Bahn gebrochen, dessen Einführung gerade für unsere Stadt und Provinz sich günstig stellen möchte, indem der Rohstoff zu selbigem — das unreine polnische Terpentinöl — hier billiger als sonstwo zu beziehen ist.

Versuche, welche mit diesem Brennmaterial in einer aus der Schweiz bezogenen Lampe in der hiesigen polytechnischen Gesellschaft angestellt wurden, lieferten durchaus befriedigende Resultate. — Es weicht die Construction dieser Lampen nicht wesentlich von den gewöhnlichen A e g a r d'schen Lampen ab. — Zur vollständigen Verbren-

nung des sonst stark russenden Camphins ist ein intensiver Luftzug und vollständige Benutzung des zugeführten Sauerstoffs nöthig, diese wird dadurch erzielt, dass über dem Brenner eine kreisförmige Scheibe vom Durchmesser des Dochtes horizontal angebracht ist, in ähnlicher Weise, wie bei den früher üblichen Liverpool-Lampen, so dass der innere Luftzug in die Flamme selbst hineintritt und sie glockenförmig auseinandertritt, während der äussere Luftzug wie bei dem Benker'schen Brenner dicht an der Flamme vorbeigeführt wird. — Der Preis dieser Lampen ist schon jetzt wenig höher als für Oellampen und wird bei grösserer Verbreitung derselben mit diesen gleich werden.

Nicht zu verwechseln bleibt dieses der Hauptsache nach aus gereinigtem Terpentinöl bestehende Camphin mit einem unter gleichem Namen über Hamburg aus England eingeführten Material, welches aus ätherischem Steinkohlentheeröl besteht. Es zeigte dieses hier in den dazu gehörigen ähnlich construirten Lampen entschieden ungünstigere Resultate, doch hat Referent in Berlin Lampen von Stobwasser hiezu construiert, mit dem besten Erfolge angewendet gesehen.

Wir theilen zur weiteren Aufklärung dieses Gegenstandes das darauf Bezügliche aus den technischen Zeitschriften mit, und zwar aus der „Gewerbezeitung“, Organ für die Interessen des bayerischen Gewerbestandes, Nachfolgendes:

Dass die Gasbeleuchtung im Haus und auf Strassen mittelst Leuchtgas die einfachste, schönste und unter gewissen Verhältnissen billigste ist, haben vielseitige und langjährige Erfahrungen bewiesen. Seitdem im Jahre 1812 London und 1815 Paris die Gasbeleuchtung einführten, hat die Verbreitung dieser Beleuchtungsart die raschesten Fortschritte gemacht und wird in wenig Jahren ihren Lauf um die civilisirte Welt vollendet haben. Die hohe Bedeutung der Gasbeleuchtung liegt besonders darin, dass dieselbe auf der Kunst beruht, ein reineres und schöneres Licht zu erzeugen, weil sich die Verbrennung des Gases leichter und sicherer als die eines anderen Leuchtstoffes reguliren lässt; ferner, dass zu dieser schönsten Beleuchtung das gemeinste, wohlfeilste und verbreitetste Material dienstbar gemacht wird, welches direkt in keiner Weise dazu gebraucht werden könnte.

Seit Lord Dundonald im Jahre 1786 auf seinem Landsitze Culrosse - Abtei die ersten praktischen Versuche mit der bei der Erhitzung der Steinkohlen entstehenden brennbaren Luft machte und diese als Gegenstand der Curiosität in seiner Abtei brennen liess, hat die Darstellung, Reinigung und Verwendung des Leuchtgases durch

die Chemie und Mechanik wohl die gründlichsten Reformen erlitten. Noch sind diese aber nicht so weit vorgeschritten, dass sie die Gasbeleuchtung zu einem Eigenthum Aller, nicht allein zu einem Privilegium bevorzugter Städte hätten werden lassen, denn dieselbe kann zur Zeit noch wegen der complicirten Darstellungs- und Leitungsapparate, dann wegen der bedeutenden Betriebskosten nur da ohne grosse Opfer eingeführt werden, wo sich diese Kosten durch eine sehr grosse Zahl von Theilnehmern auf ein bescheidenes Mass für den Einzelnen reduciren. Soll die Gasbeleuchtung ein wahres Gemeingut werden, so muss die Darstellung und Verwendung des Gases in so einfacher Weise geschehen können, dass kleine Vorrichtungen, wie unsere gewöhnlichen Tisch- und Hänglampen, hierzu ausreichend sind. Von diesem Grundsatz ausgehend hat man schon zahlreiche aber bisher fruchtlose Versuche gemacht, ja man hat sogar vor geraumer Zeit in London das zur Flüssigkeit comprimirte Leuchtgas anwenden wollen, ein Versuch, der an der ausserordentlichen Kostspieligkeit des Verfahrens alsbald scheitern musste.

Wenn irgend eine Entdeckung geeignet erscheint, das genannte Problem zu lösen, so ist es die seit einigen Jahren an vielen Orten eingeführte und von Vielen als vollkommen zweckmässig anerkannte sogenannte Camphinbeleuchtung. Bei der vielfachen Verbreitung der Camphinlampen glauben wir einer Beschreibung der sehr einfachen mechanischen Construction derselben überhoben zu sein. Dagegen ist die Natur und Bereitung des Brennstoffes dieser Lampen bis jetzt noch geheim gehalten worden, was vielleicht Einzelnen zum Nutzen gereicht, sicherlich aber der allgemeinen Verbreitung und Benutzung einer wahrhaft erfreulichen Entdeckung nur nachtheilig sein kann. Wir glauben daher durch uneigennützig Veröfentlichung der Bereitungsweise dieser Substanz, Camphin, auch Antigas genannt, nach welcher wohl Mancher bisher vergebens in den Journalen gesucht hat, ein Scherflein zur Beförderung des von der Camphinbeleuchtung zu erwartenden allgemeinen Nutzens beizutragen.

Schon der blosse Name „Camphin“ erinnert den Chemiker an das Wort Camphen, womit die Wissenschaft das Terpentinöl als den Typus einer gewissen Reihe von gleichartig zusammengesetzten ätherischen Oelen bezeichnet. In der That verhält sich auch das im Handel vorkommende Camphin bei der Prüfung in Farbe, Geruch und Geschmack, specifischem Gewicht etc. ganz wie reines Terpentinöl. Wird das ungereinigte rohe Terpentinöl in eine Camphinlampe gegeben, so

brennt dasselbe eine kurze Weile ganz vortreflich als Camphin. Dann aber, nach 1 — 2 Stunden, verharzt sich der Docht, die Flamme wird trüb, brennt in einzelnen Spitzen und wirft, wenn der Docht nachgeschraubt wird, Russ aus. Die einfache Lehre dieses Verhaltens ist, dass das Terpentinöl zu seiner Verwendung als Brennstoff vom Harzgehalt gereinigt werden muss. Zu diesem Zweck schreibt die Chemie vor, das Terpentinöl mit dem achtfachen Gewichte Wasser zu destilliren und den dritten Theil des rohen Oels in der Blase zurückzulassen; ein Verfahren, das ganz geeignet wäre, die neue Beleuchtung wegen übergrosser Vertheuerung des Materials unmöglich zu machen. Die grosse Menge Wasser beim Destilliren und der Verlust eines Drittels Oel soll verhüten, dass das überdestillirende Oel nicht ebenfalls wieder harzig wegen des mechanischen Ueberführens der Harztheile durch die Wasserdämpfe werde. Dieser Umstand wird jedoch für die Camphinbereitung durch Zusatz von gelöschtem Kalk beseitigt, welcher sich mit dem Harze des Oels verseift und dasselbe auf diese Weise völlig fixirt. Nach folgender Vorschrift wird die Bereitung des Brennstoffs für Camphinlampen unter allen Umständen auf's Beste gelingen:

Gleiche Gewichtstheile Wasser und rohes Terpentinöl werden in einer gewöhnlichen kupfernen Destillirblase, die davon nicht über $\frac{2}{3}$ angefüllt sein darf, mit dem hundertsten Theil der ganzen Mischung frisch gelöschtem Kalk vermengt und, nachdem der Helm aufgesetzt und die Fugen mit Lehm verstrichen worden, mittelst Holzfeuerung überdestillirt, bis alles Oel in die vorgelegte Glasflasche übergegangen ist. Bei gleichen Gewichtstheilen Wasser und Oel bleibt in diesem Falle noch etwa $\frac{1}{10}$ Wasser zurück. Die überdestillirte Flüssigkeit besteht aus zwei Schichten, deren obere, das Camphin, in eine andere Flasche abgegossen und in einem Glasheber bis auf den letzten Tropfen vom untenstehenden Wasser abgenommen wird. Die noch etwas trübe Flüssigkeit wird mit Löschpapier, etwa 2 — 3 Bogen auf 10 Pfund, geschüttelt bis sie vollkommen wasserhell ist und zuletzt filtrirt. Man erhält auf diese Weise von 100 Pfd. rohem Terpentin 90—95 Pfd. bestes Camphin, welches stets in wohlverkorkten Flaschen oder Ballons aufbewahrt werden muss, weil es bei längerer Aufbewahrung an Qualität verliert. Bei einer so einfachen Bereitungsweise und so geringem Verlust lässt sich nicht bezweifeln, dass der Brennstoff für Camphinlampen immer billiger im Preise sein wird, zumal das rohe Terpentinöl ein Artikel ist, der Conjunctionen im Preise nicht so leicht unterliegt, und aus den ungeheuern Tannenwäldern in Polen und Russ-

land etc. in unendlich grösserer Menge gewonnen werden kann, wenn auch, was wir zuversichtlich hoffen, die Camphinbeleuchtung den Bedarf an Terpentinöl noch ausserordentlich steigert. Ein einfacher Destillirapparat, um täglich 25 Pfd. Camphin zu bereiten, lässt sich um den Preis von 25 — 30 fl. herstellen. Solche Apparate werden bei grösserer Verbreitung der gedachten Beleuchtung in allen einigermaßen bedeutenden Orten eingerichtet, und manchem Gewerbslosen dadurch ein Verdienst verschafft werden.

Bei der Benutzung der Camphinlampen muss man auf einen Punkt vorzüglich aufmerksam gemacht werden, nämlich auf die Behandlung des Dochtes.

Es erfordert die strengste Aufmerksamkeit, dass der Docht nicht an einer Stelle mehr aus dem Behälter hervorrage, was durch ungleiches Abschneiden oder durch einen Fehler in der Schraube geschehen kann. Wenn die Flamme in einzelnen Spitzen brennt, statt einen runden, ruhigen Lichtkörper zu bilden, so wirft dieselbe auch alsbald Russ aus, und zwar in sehr grosser Menge; bei diesem Uebelstande consumirt die Lampe überdies noch leicht über die Hälfte mehr Brennstoff. Dieses heftige Russen der Camphinlampen hat schon Manche abgeschreckt; wir können aber nach der Theorie und Erfahrung die bestimmteste Versicherung geben, dass eine nur mit einiger Aufmerksamkeit behandelte Camphinlampe niemals auch nur eine Spur Russ absetzen kann, wenn der Docht nicht ungleich oder zu hoch geschraubt und der Luftzug der Lampe nicht gehemmt ist. Das ist aber das Treffliche bei der Sache, dass das gereinigte Terpentinöl, vulgo Camphin, sich vollständig und ohne Stoffverlust beim Entzünden der Lampe zu einem brennenden Gasstrom auflöst, was durch die chemische Zusammensetzung des Terpentinöls leicht erklärlich ist. Die Camphinbeleuchtung ist also eine reine Gasbeleuchtung und unterscheidet sich von der seitherigen Gasbeleuchtung im Grossen nur dadurch, dass bei der letzteren die Verbrennung des Gases und die Bereitung desselben in Raum und Zeit geschieden sind. Das Oelgas, der bestleuchtende Bestandtheil des gewöhnlichen Leuchtgases, besteht in 100 Theilen aus 86 Kohlenstoff und 14 Wasserstoff, während das Terpentinöl aus 88 Kohlenstoff und 12 Wasserstoff besteht; so dass, da der Kohlenstoffgehalt das Mass der Leuchtkraft bestimmt, der beste Theil des Leuchtgases nicht so viel Leuchtkraft besitzt, als das Camphin. Eine Lampe, die in der Stunde 2 Loth Camphin verzehrt, verbreitet mehr Helle als eine Oellampe, die in der Stunde die doppelte Gewichtsmenge

Brennöl bedarf, was nach den chemischen Bestandtheilen des letzteren und der in gewöhnlichen Lampen stattfindenden unvollkommenen Verbrennung vollkommen erklärlich zu finden ist. Werden demnach die sogenannten Brenner der Camphinlampen dem Bedarfe entsprechend kleiner oder grösser gemacht, so ergibt eine einfache Rechnung, dass diese Art von Beleuchtung die billigste sein muss, da der Preis des Camphins jetzt schon nur wenig höher ist als der des Brennöls.

Wenn nur einmal die ersten kleinen Schwierigkeiten in Behandlung der neuen Lampen überwunden sein werden, dann dürfen mit Recht wir hoffen, dass die Camphinbeleuchtung bald jedes Dorf, jede Hütte mit ihrem freundlichen Scheine erhellen wird.

Wir entnehmen ferner den „Mittheilungen für den Gewerbeverein des Herzogthums Nassau“ aus einem Aufsatz von Dr. W. Casselmann über denselben Gegenstand noch nachstehende Resultate über angestellte Vergleichsversuche von Camphin-, Oel- und Gasbeleuchtung.

Aus dem ersten Versuche berechnen sich die Kosten eines Camphinlichtes mittelst der gebrauchten Lampe für jede Wachskerze in der Stunde zu 0,217 kr., aus dem zweiten zu 0,203 kr., im Mittel zu 0,22 kr.

Das Gaslicht in Wiesbaden, von einer Stärke, welche durchschnittlich 7 jener Wachskerzen gleich kommt, kostet für die Stunde 1,8 kr., also für jede Wachskerze 0,259 kr.

Eine nicht zu viel Oel verzehrende Benkle'sche Oellampe von 2,5 Wachskerzen Stärke consumirte in der Stunde 0,841 kr., was für jede Wachskerze 0,336 kr. ausmacht.

Es würden demnach bei den verschiedenen in Rede stehenden Beleuchtungsmitteln, um eine Lichtstärke von einer Wachskerze zu unterhalten, die Kosten einer Stunde sich folgendermassen verhalten:

Camphin 0,216. Gas 0,259. Oel 0,336.

Durch Camphin lässt sich also mittelst der beschriebenen Vorrichtung eine Lichtstärke am billigsten herstellen.

Wenn man an der zur Beobachtung gebrauchten Mainzer Camphinlampe den Docht nur so hoch stellte, dass er eben ringsherum gleichmässig brannte, so erhielt man noch ein Licht von 4 Wachskerzen, was also für die Stunde ungefähr 0,86 kr., d. h. ungefähr so viel, wie eine einfache Benkle'sche Lampe kosten würde.

Der Preis der Camphinlampe in Mainz ist nicht viel höher als der einfacher Sturzflaschenlampen für Oel. Die wesentliche Vorrichtung

der Lampe ohne den Fuss kostete 5 fl. 12 kr., ein Cylinder kostet 10 kr. und ein Docht 3 kr.

Die Vorzüge der Terpentinöllampen bestehen nun darin:

- 1) dass sie keinen seitlichen Schatten werfen;
- 2) dass man bei einer einzigen Lampe die Helligkeit von 4 bis zu 11 Wachskerzen Lichtstärke nach Belieben und Bedürfniss steigern kann;
- 3) dass ihre Verbrauchskosten geringer sind als bei der Anwendung von Gas und Oel zur Erzeugung einer gleichen Lichtstärke;
- 4) dass die Flüssigkeit derselben an keinem Theile der Lampe überfließen kann und auch die Lampentheile selbst niemals so überziehen kann wie Oel;
- 5) dass, wenn ja einmal etwas Terpentinöl verschüttet werden sollte, keine Flecken entstehen, wodurch sich die Vorrichtung besonders vor den schmierigen, fettigen Oellampen vortheilhaft auszeichnet.

Nachtheilige Seiten der Terpentinöllampen sind dagegen folgende:

- 1) die Brenner sind complicirter eingerichtet als an den anderen Lampen, das Einziehen neuer Dochte und täglich nothwendiges Reinigen von geringen Harztheilen an der Mündung des Brenners sind etwas umständlicher als die Behandlung gewöhnlicher Oellampen;
- 2) das Terpentinöl erfordert beim Aufbewahren grössere Sorgfalt als Oel, denn da es sehr leicht entzündlich ist, können durch Unvorsichtigkeit mit demselben leichter Feuerschäden entstehen. Auch muss das Terpentinöl gut gegen Luftzutritt geschützt sein, weil sich sonst Harz in demselben bildet, wodurch es dieselben Nachtheile erfährt, welche oben vom rohen Terpentinöl angeführt worden sind;
- 3) aus demselben letzten Grunde darf keine Lampe, deren Docht sich einmal mit Terpentinöl angefüllt hat, länger als 2 bis 3 Tage unbenutzt stehen, wenn nicht der Docht durch Harzbildung in dem in ihm befindlichen Terpentinöl ferner unbrauchbar werden soll;
- 4) wenn gleich die Lampe während des Brennens nicht den mindesten Geruch verbreitet, so ist doch beim Füllen ein für viele Leute sehr unangenehmer Geruch nicht zu vermeiden.

Aus allem diesem geht nun hervor, dass die Terpentinlampen ganz besonders zu empfehlen seien und vor Oellampen entschieden den Vorzug verdienen dürften; in allen grösseren Localen, z. B. Wirthszimmern, Läden, Werkstätten (besonders wo kein Gas zu haben ist), ferner auf Bureaux, in Gesellschafts- und Familienzimmern, wo

zu gleicher Zeit mehrere Personen von demselben Licht Gebrauch machen wollen.

Schliesslich wollen wir unsern Lesern noch die ungemein zierlichen Camphin - Nachtlampen der Mainzer Fabrik besonders ihrer grossen Sauberheit wegen empfehlen, welche in 18 Stunden nur für 1 kr. Flüssigkeit consumiren sollen.

Endlich theilen wir im Auszuge das Gutachten einer Commission des polytechnischen Vereins zu Würzburg über diesen Gegenstand mit:

Mit dem Namen Camphin bezeichnete zuerst Claus im Jahre 1842 ein Produkt der Zersetzung des Kampfers durch Jod. Jetzt versteht man aber darunter ein Leuchtmaterial, dessen Name mit der erwähnten Substanz in gar keiner Beziehung steht. Man versteht unter Camphin das Terpentinöl als den Typus ätherischer Oele und es erwies sich denn auch eines der Camphine des Handels nach der von E. Herberger damit angestellten Analyse als reines Terpentinöl.

Man hat früher schon versucht, das Terpentinöl wegen seiner Billigkeit als Leuchtmaterial anzuwenden, allein es lieferte wie alle ätherischen Oele nur eine qualmende russende Flamme mit unangenehmem Gerüche.

Leuchtende Flammen müssen so viel Kohlenstoff enthalten, dass dieser nicht sogleich mit dem Wasserstoff verbrennt, sondern sich zuvor als feiner Staub ausscheidet, welcher durch die heftige Hitze des verbrennenden Wasserstoffes in's Weissglühen kommt. Die Weingeistflamme leuchtet nicht, weil der Weingeist so wenig Kohlenstoff enthält, dass er gleichzeitig mit dem Wasserstoff verbrennt, ohne sich vorher in fester Form abzuscheiden, nämlich nur 4 Mischungsgewichte Kohlenstoff auf 6 MG. Wasserstoff. Beim Verbrennen der Fette entsteht Leuchtgas, welches aus 1 MG. Kohlenstoff und 1 MG. Wasserstoff besteht. Sie geben eine helleuchtende Flamme. Im Terpentinöl ist dieses Verhältniss überschritten, es enthält 10 MG. Kohlenstoff auf 8 MG. Wasserstoff, daher die russende Flamme. Die Masse des Kohlenstoffs ist zu gross, um durch die vom Wasserstoff entwickelte Hitze völlig in's Glühen zu kommen, er wird zum Theil als Russ mit fortgerissen.

Addirt man den Kohlenstoff und Wasserstoff des Weingeistes zu dem des Terpentinöls, so erhält man 14 MG. Kohlenstoff und 14 MG. Wasserstoff, ganz dasselbe Verhältniss wie im Leuchtgas, nämlich gleiche Mischungsgewichte. Das Gemenge von Beiden brennt in der

That vollkommen hell und russfrei und wurde auch bereits vor 10 Jahren zu diesem Behufe vorgeschlagen.

Mittlerweile wurde die Benkler'sche Lampe bekannt. Die Verbrennung erfolgt darin mit solcher Heftigkeit und der Wasserstoff entwickelt eine so starke Hitze, dass der Kohlenstoff in's stärkste Weissglühen kommt, daher das weisse Licht, — und dann auf's Vollkommenste verbrennt — daher die vollkommen russfreie Flamme. In einer solchen Lampe — denn die Camphinlampe ist der Hauptsache nach dieselbe — verbrennt das reine Terpentinöl ohne allen Russ und Geruch und bei der Menge seines Kohlenstoffs mit einer die Fette weit übertreffenden Lichtstärke.

Man glaubte anfangs, das Camphin sei ein Gemenge von Terpentinöl mit Weingeist. Allein dieses löst sich vollkommen nur in wasserfreiem Weingeist und dieser vertheuert das Produkt dermassen, dass kein Gewinn mehr dabei herauskommt.

Von dem gewöhnlichen Terpentinöl hat sich ein Theil an der Luft in Harz verwandelt, das Oel hat durch die Einwirkung des Sauerstoffs einen Verlust an Wasserstoff erlitten, es brennt anfangs ganz gut, aber nach 1 bis 2 Stunden verharzt sich der Docht, die Flamme wird trüb und schraubt man nach, so russt sie.

Soll das Terpentinöl vollkommen verbrennen, so muss es entharzt werden. Das gewöhnlichste Mittel ist die Destillation. Man schreibt vor, es mit 8 Theilen Wasser zu destilliren und $\frac{1}{3}$ des rohen Oels in der Blase zu lassen. Der Verlust ist zu gross und vertheuert das Destillat zu sehr.

Nach Guthrie reinigt man das Terpentinöl ohne Destillation durch Schütteln mit durch ihr gleiches Gewicht Wasser verdünnter Schwefelsäure, welche sich durch die Aufnahme des Harzes färbt. Dies wird so oft wiederholt, bis sie farblos bleibt.

Eine andere Vorschrift ohne Destillation gibt Wimmer: Man schüttelt 8 Gewichtstheile rohes Terpentinöl mit 1 Theil gewöhnlichem Brennspiritus von etwa 0,84 spec. Gewicht, lässt den Weingeist klar absetzen, giesst das nun harzfreie Oel ab und benutzt es als Camphin.

Der Berichterstatter Dr. Schubert stellte einer Aufforderung der Direktion des polytechnischen Vereins zufolge einige Versuche über die Leuchtkraft des Camphins an und lässt sie in Zusammenstellung mit einigen andern Versuchen folgen. Das Camphin ist von Herrn Ludwig Then in Würzburg bezogen; das Pfund kommt nach dem

Centnerpreise auf 21 kr. Bei vorliegender Berechnung wurde jedoch der Preis des Detailverkaufs, nämlich 22 kr. das Pfund, zu Grunde gelegt. Das Pfund Lampenöl, sowie die Talglichter stehen auf 20 kr. Die Wachskerzen kommen das leichte Pfund 1 fl. 12 kr. oder das bayer'sche Pfund auf 1 fl. 32 kr.

Die Oelflamme, womit das Camphinlicht verglichen wurde, war die einer Benkler'schen Lampe neuester Construction.

Von den Talglichtern gehen 6 auf 1 Pfund bayerisch und von den Wachskerzen 4 auf 1 Pfund Leichtgewicht. Bei dem grossen Camphinbrenner war der Docht 2 Linien hoch hervorgeschaubt, beim kleinen 1 Linie. Der Brenner der Benkler'schen Lampe hatte 9 Linien Durchmesser und der Docht stand 3 Linien vor.

Der grosse Brenner der Camphinlampe entwickelte eine Lichtstärke (2,454 oder) fast $2\frac{1}{2}$ Benkler'schen Lampen, (11,265 oder) $11\frac{1}{3}$ Talgkerzen und (15,340 oder) fast $15\frac{1}{3}$ Wachskerzen und verzehrte in einer Stunde $2\frac{8}{10}$ Loth Camphin. Stellt man jedoch den Docht so tief, dass er, wie auf dem Preis-Courant angenommen ist, nur eine Lichtstärke von 12 Wachskerzen, statt $15\frac{1}{3}$ entwickelt, so ist natürlich auch der Verbrauch von Camphin ein verhältnissmässig geringerer.

Der kleine Brenner entwickelte eine Lichtstärke gleich (1,440 oder) fast $1\frac{1}{2}$ Benkler'schen Lampen, (6,612 oder) $6\frac{1}{2}$ Talgkerzen und 9 Wachskerzen und verzehrte in einer Stunde $1\frac{1}{3}$ Loth Camphin.

Die Benkler'sche Lampe entwickelte eine Lichtstärke gleich (6,243 oder) $6\frac{1}{3}$ Wachskerzen und verzehrte in einer Stunde $3\frac{3}{16}$ Loth Oel.

Die Talgkerze entwickelte eine Lichtstärke gleich (1,351 oder) $1\frac{1}{3}$ Wachskerzen und verzehrte in einer Stunde $\frac{3}{5}$ Loth Talg.

Die Wachskerze verzehrte in einer Stunde (0,562 oder) etwas über $\frac{1}{2}$ Loth Wachs.

Dividirt man die absolute Lichtstärke durch den Verbrauch an Leuchtmaterial, so erhält man als relative Lichtstärke für

Camphin, grosser Brenner . . .	5,479
„ kleiner Brenner . . .	5,086
Talg	2,162
Oel	1,959
Wachs	1,790.

Der grosse Camphinbrenner von $15\frac{1}{3}$ Wachskerzen Lichtstärke

verzehrt für $1\frac{9}{10}$ kr. und der kleine von 9 Wachskerzen Lichtstärke für $1\frac{15}{100}$ kr. Camphin in der Stunde.

Demnach kostet das Licht von 1 Wachskerze für eine Stunde beim grossen Brenner (0,123 oder) $\frac{1}{10}$ kr. und beim kleinen Brenner (0,127 oder) etwas über $\frac{1}{10}$ kr.

Stellt man das Resultat dieser Versuche mit denen von Casselmann (Mittheilungen des Gewerbever. in Nassau) und von Werther (Erdmann's Journ. für prakt. Chem. 52, 316) zusammen, so erhält man für das Verhältniss der Kosten des Camphinlichtes von der Stärke einer Wachskerze zu denen eines Gaslichtes, einer Talgkerze, einer Benkler'schen Lampe und einer Wachskerze folgende Zahlen:

	Camphin.	Gas.	Talg.	Oel.	Wachs.
Casselmann	0,216	0,259	—	0,336	—
Werther . . .	0,29	0,160	—	0,390	0,346
	<small>grosser Brenner</small>	<small>kleiner Brenner</small>			
Verf.	0,123	0,127	—	0,462	0,510
				0,510	1,618.

Die Kosten der Camphinbeleuchtung betragen also nach den Untersuchungen von Werther nur $\frac{3}{4}$, nach Casselmann $\frac{2}{3}$ und nach der Untersuchung des Verf. gar nur $\frac{1}{5}$ von denen einer Benkler'schen Oellampe für gleiche Lichtstärke und nur $\frac{1}{4}$ von den Kosten eines Talglichtes. Es scheint hienach auch das hiesige Camphin von vorzüglicherer Beschaffenheit zu sein als das, womit die obigen Versuche von Casselmann und Werther ausgeführt wurden.*)

Wiesmann und Comp. in Beuel bei Bonn stellen ein Mineralöl aus dem Blätterschiefer dar, bei welchem man noch ein billigeres, stärkeres und weisseres Licht als von Camphin erhalten soll. An ein Verharzen des Dochtes sei nicht zu denken.

Im Elsass producirt man Holzkohlentheeröl, welches in Masse als Brennmaterial nach Paris wandert, dem Preise nach soll es jedoch mit dem Camphin nicht concurriren können.“

Nachschrift: Was die Bereitung des Camphins betrifft, so kann dieselbe viel einfacher und mit weniger Feuersgefahr von allen jenen Apothekern bewerkstelligt werden, welche einen Dampfapparat mit konischem Schlusse, wie diese von Mürrle in Pforzheim bereitet werden, besitzen. — Man füllt die zinnerne Blase zu $\frac{3}{4}$ Theilen mit rohem Terpentinöl an, bringt etwa $\frac{1}{4}$ Pfd. mit Wasser zu einem Brei

*) Häufig wird noch eine Mischung von 3 Theilen 94% Alkohol und 1 Thl. Terpentinöl als Camphin bezeichnet.

gelöschten Aetkalk dazu und leitet das Dampfrohr in die Blase. Es geht so die Arbeit sehr rasch ohne alle Gefahr vor sich und das Destillat, welches durch eine florentiner Flasche vom Wasser geschieden wurde, wird ohne alle weitere Manipulation in grosse Ballon gegossen; nach 10—12 Stunden ist es vollkommen wasserklar. Man ist im Stande, täglich 3 Destillationen auszuführen, also gegen 40—50 Pfd. zu erlangen und hat weiter nichts nöthig, als frisches rohes Terpentinöl durch den Tubus nachzugießen. Die oben angegebene Menge Kalk reicht mehrere Tage vollkommen aus, um ein ganz neutrales Destillat zu erhalten und die Harzmenge ist bei gutem Oele so gering, dass man bloß alle 4—6 Tage ein Ausgießen des Rückstandes nöthig hat. Man lasse nie ausser Acht, das rectificirte Oel vor der Luft geschützt aufzubewahren.

Alle andern bereits empfohlenen Methoden liefern kein so gutes Resultat als die einfache Dampfdestillation auf angeführte Weise. So z. B. die oben angegebene Methode von Wimmer mittelst Alkohol und von Guthrie mittelst Schwefelsäure lieferte nur sehr geringe Produkte. Was die Leuchtkraft des guten Camphins betrifft, so stimmen meine Versuche vollkommen mit jenen des Dr. Schubert überein.

Man hat in Speyer Versuche zur Strassenbeleuchtung angestellt, erzielte aber bis jetzt keine ganz genügende Resultate, dies rührt aber nach unserer Ueberzeugung daher, dass die Strassenlaternen frei hängen und durch jede Zugluft eine starke Bewegung erleiden, wären sie auf Pfählen oder an den Häusern festgemacht, so müsste bei guter Behandlung der Erfolg derselbe gute sein, wie in dem Zimmer. In jüngster Zeit brennt man in hiesiger Stadt Braunkohlenöl unter dem Namen Carbogen, es russt bei schlechter Behandlung weniger als Camphin, leistet aber bei guter weniger als dieses, weil es nicht 10 Atome Kohlenstoff auf 8 Atome Wasserstoff, sondern nur 8 Atome Kohlenstoff auf 8 Atome Wasserstoff hat, zumal der Ankaufspreis derselbe ist.