XL.

Ueber das Vorkommen des Jods in allen Süsswasserpflanzen, nebst Schlussfolgerungen daraus für die Geognosie, die Pflanzenphysiologie, die Therapie und vielleicht auch für die Industrie.

Von

Ad. Chatin.

(*Journ. de Pharm. et de Chim.* XVII, 418.)

Einer der grössten Botaniker Englands, Lindley führt in seinem *The vegetable Kingdom*, London 1847, S. 353 an, dass der Beobachtung von Müller*) zufolge, die Kresse (*Nasturtium officinale*) Jod enthalte. Diese Beobachtung ist wenig bekannt und schien mir der Bestätigung werth. Es war meine Absicht zu untersuchen, ob das Vorkommen des Jods in dieser Pflanze begründet sei, und ob der Jodgehalt nicht vielleicht aus einem Boden, zu welchem das Meerwasser Zutritt hat, oder der in der Nähe von Salinen liegt, oder endlich der durch jodhaltige Quellen befeuchtet wird, herrühren könne. Ich kenne die Bedingungen nicht, unter denen die von Müller analysirte Pflanze gewachsen ist**). Die Entdeckung des Jod aber in Kresse, die in der Umgegend von Paris gewachsen war, zeigte mir der allgemein angenommenen Ansicht zuwider, dass sich dieser Körper nicht ausschliesslich in dem Bereiche salzhaltiger Wässer oder Mineralquellen findet.

*) Archiv. der Pharm. XXXV, 40.

**) Die von Müller, Apotheker in Rossweil, analysirten Pflanzen sind jedenfalls in der Gegend von Rossweil gewachsen, einer Stadt, in deren Nähe Meerwasser, Salinen oder jodhaltige Quellen nicht vorkommen.

D. Red.

Zuerst drängten sich zwei Fragen auf:

Ist das in der Kresse gefundene Jod dieser Pflanzenspecies eigenthümlich? oder kommt dasselbe, ebenso wie der Stickstoff und der Schwefel in den meisten Arten der Familie der Cruciferen vor.

Um eine befriedigende Lösung dieser Frage zu erlangen, analysirte ich nach und nach folgende Pflanzen:

Arabis alpina L.; die ganze Pflanze.

Täschelkraut (*Capsella bursa pastoris*, *Meen*); die ganze Pflanze.

Kohl (*Brassica oleracea*, L. v. *capitata*); die Blätter.

Cochlearia officinalis L.; die Blätter.

Alyssum saxatile L.; die ganze Pflanze.

Draba verna L.; die ganze Pflanze.

Sisymbrium officinale; die ganze Pflanze.

Hesperis matronalis L.; die ganze Pflanze.

Weisser Senf (*Sinapis alba* L.); die Samen.

Schwarzer Senf (*Brassica nigra*, Koch); die Samen.

Radischen (*Raphanus sativus*, L. v. *radicula*); Wurzel und Blätter.

Meerrettig (*Cochlearia Armoracia* L.); Wurzel.

Diplotaxis tenuifolia, D. C. grüne Theile.

Nasturtium amphibium, R. Br. aus der Seine; Wurzel und Blätter.

Iberis sempervirens L.; grüne Theile.

Das *Nasturtium amphibium* nur giebt Spuren von Jod; es war diess aber hinreichend, um nachzuweisen, dass das Jod nicht allein in der Kresse, die im Bereich von Salz- oder Mineralquellen gewachsen ist, vorkommt, und dass dasselbe kein allgemeiner Bestandtheil der Cruciferen ist.

Da die Ursache der gleichzeitigen Gegenwart des Jods in dem *Nasturtium amphibium* und der Kresse nicht auf botanischen Analogien beruht, so war zu untersuchen, ob wir dieselbe vielleicht in beiden Arten gemeinsamen äusseren Bedingungen finden, nämlich in ihrem Vorkommen in mitten des Wassers. Diese Conjectur gewinnt an Wahrscheinlichkeit, wenn man bedenkt, dass der Meerrettig, das *Sisymbrium* u. s. w. in welchen ich kein Jod nachweisen konnte, Landpflanzen sind. Die Bestätigung dieser Ansicht konnte nur durch die Analyse von Wasserpflanzen aus verschiedenen natürlichen Gruppen erfolgen.

Die erste Species, die sich mir zu diesem Zwecke darbot, war die grosse Sumpfbirse (*Scirpus lacustris* L.) die bekanntlich zum Flechten der grossen in Paris häufig benutzten Strohmatten Anwendung findet. Die Analyse einiger dieser Matten zeigte mir deutlich die Gegenwart von Jod; ein gleiches Resultat erhielt ich mit den Wurzeln der Seerose (*Nymphaea*) und den Blättern des Wasserpfeffers.

Das Vorkommen des Jods in den Wasserpflanzen zeigt sich hier schon mit einem so allgemeinen Charakter, dass ich gestützt auf einige Beobachtungen bezüglich der ungleichen Deutlichkeit der Reactionen folgende Reihe von Analysen anstellen konnte, die die Hauptsache bestätigen und einige Umstände aufklären, unter welchen dieselbe modificirt wird. Ich führe nun die Reihe dieser Analysen an:

Kresse (*Nasturtium officinale*, R. Br.); aus stehendem Gewässer unter der Terrasse von St. Germain; Spuren von Jod.

Kresse aus fliessenden Gewässern in Enghien; deutliche Reaction.

Kresse aus fliessenden Gewässern aus der Gegend von Senlis; sehr deutliche Reaction.

Dotterblume (*Caltha palustris* L.) aus den Morästen von Ville d'Avray; Spuren.

Caltha palustris aus den Sümpfen von Havre; Spuren.

Carex paludosa aus den Morästen von Ville d'Avray; Spuren.

Carex caespitosa aus den Morästen von Ville d'Avray; Spuren.

Villarsia Nymphaoides aus dem Teiche von Saint-Cucufas; deutliche Reaction.

Villarsia Nymphaoides aus der Marne; deutliche Reaction.

Villarsia aus einem Flusse Neuhollands; sehr deutliche Reaction.

Nelumbium luteum aus Nordamerika; Spuren.

Nelumbium speciosum aus Asien; Spuren.

Lotos (*Nymphaea Lotus*) aus Egypten; Spuren.

Myriophyllum verticillatum aus Quellen von Ville d'Avray; sehr deutliche Reaction.

Ceratophyllum submersum aus Quellen von Ville d'Avray; sehr deutliche Reaction.

Ceratophyllum demersum aus stehenden Gewässern von Gentilly; Spuren.

Potamogeton crispum aus stehenden Gewässern von Gentilly; Spuren.

Potamogeton crispum aus Quellen von Ville d'Avray; sehr deutliche Reaktion.

Potamogeton pectinatum aus der Seine bei St. Cloud; sehr deutliche Reaktion.

Nymphaea alba aus den Sümpfen bei Auteuil; Spuren.

Nuphar luteum aus der Seine bei St. Cloud; sehr deutliche Reaktion.

Nuphar luteum aus Gard; sehr deutliche Reaktion.

Gemeines Schilf (*Phragmites communis*) aus den kleinen Teichen von Meudon; Spuren.

Gemeines Schilf aus dem grossen Teiche von St. Quentin bei St. Cyr; sehr deutliche Reaktion.

Scirpus lacustris aus den kleinen Teichen von Meudon;

Scirpus lacustris aus dem Teich von St. Quentin; sehr deutliche Spuren.

Typha angustifolia aus St. Quentin; sehr deutliche Reaktion.

Typha minima aus den Sümpfen von Tullins (*Isère*); Spuren.

Littorella lacustris von St. Quentin; sehr deutliche Reaktion.

Ranunculus fluitans aus Loing; sehr deutliche Reaktion.

Ranunculus aquatilis aus den Sümpfen von Satory; Spuren.

Sagittaria sagittifolia aus der Seine bei Neuilly; sehr deutliche Reaktion.

Chara foedita aus stehenden Gewässern von Gentilly; Spuren.

Chara foedita aus Quellen von Ville d'Avray; sehr deutliche Reaktion.

Conferva crispata aus stehenden Gewässern von Enghien; Spuren.

Conferva crispata aus der Seine bei St. Cloud; sehr deutliche Reaktion.

Wasserlinse (*Lemna minor*) aus stehenden Gewässern von Enghien; Spuren.

Callitriche aquatica aus fliessenden Gewässern von Enghien; deutliche Reaktion.

Glyceria fluitans aus fließenden Gewässern von Enghien; deutliche Reaktion.

Helosciadium nodiflorum aus fließenden Gewässern von Enghien; deutliche Reaktion.

Rumex conglomeratus et crispus vom Rande eines Baches zu Chesnay; geringe Spuren.

Sium anqustifolium aus den Bächen von Chesnay; sehr deutliche Reaktion.

Epilobium tetragonum aus den Bächen von Chesnay; sehr deutliche Reaktion.

Carex riparia, aus den Morästen des Polygons von St. Cyr.

Carex riparia, aus den Quellen des Polygons von St. Cyr.

Fontinalis antipyretica aus der Marne bei Charenton; sehr deutliche Reaktion.

Nasturtium amphibium aus den Sümpfen von Meudon; Spuren.

Iris pseudo-Acorus aus den grossen Teichen von Ville d'Avray; deutliche Reaktion.

Gnadenkraut (*Gratiola officinalis*) des Handels; Spuren.

Fiebertlee (*Menianthes trifoliata*) des Handels; Spuren.

Wasserwegrich (*Alisma Plantago*) aus den Sümpfen von Meudon; Spuren.

Calmuswurzeln (*Acorus Calamus*) des Handels; Spuren.

Stratiotes aloides aus den Sümpfen von Marly; Spuren.

Bachbunge (*Veronica Beccabunga*) des Handels; Spuren.

Samen des Wasserfenchels (*Oenanthe Phellandrium*) des Handels; Spuren.

Osmunda regalis aus feuchten Schluchten von Montmorency; Spuren.

Rumex nemorosus vom Strande der Seine bei Neuilly; Spuren.

Gänsekraut (*Potentilla anserina*) vom Strande der Seine bei Neuilly.

Potentilla supina vom Strande des Trou-salé-Teiches; geringe Spuren.

Beinwellwurzel (*Symphitum officinale*); geringe Spuren.

Alantwurzel (*Inula Helenum*) des Handels; geringe Spuren.

Scrophularia aquatica vom Rande der Gewässer von Ville d'Avray; deutliche Reaction.

Scrophularia nodosa aus dem Gehölze von Ville d'Avray; keine Spur.

Valeriana dioica aus den Morästen von Ville d'Avray und von Havre; Spuren.

Valeriana officinalis aus dem Holz von Ville d'Avray; keine Spur.

Ranunculus aquatilis aus den Teichen von Ville d'Avray; deutliche Reaction.

Ranunculus Flammula aus den Morästen von Ville d'Avray; Spuren.

Ranunculus Lingua aus den Morästen von Meudon; Spuren.

Ranunculus sceleratus aus den Morästen von Ville d'Avray; Spuren.

Ranunculus acris von den Wiesen zu Meudon; keine Spur.

Ranunculus bulbosus von Wegrändern zu Ville d'Avray; keine Spur.

Ranunculus repens von Wegrändern zu Ville d'Avray; keine Spur.

Wiesenkresse (*Cardamine pratensis*) aus den Morästen zu Ville d'Avray; Spuren.

Cardamine pratensis von hochliegenden Wiesen von Ville d'Avray; keine Spur*).

Aus vorstehender Reihe, die wir jeden Tag vergrössern können, kann man schon von jetzt an folgende Schlüsse ziehen:

1. Die Pflanzen, die sich in fliessenden Wässern oder in Teichen entwickeln, die gross genug sind, um von den Winden heftig bewegt zu werden (der grosse Teich von St. Quentin hat

*) Professor Filhol in Toulouse und Dermigny, Apotheker zu Peronne, hatten die Güte, die Gegenwart des Jods in den Pflanzen der Garonne und der Somme zu constatiren. — Personne hat Jod in einer *Jungermannia* (*Ancura pinguis*) gefunden, die in Gewässern auf dem granitischen Terrain von Morvan gewachsen war. Diese Beobachtung ist von um so grösserem Interesse, als sie älter ist als die Veröffentlichung dieser Abhandlung. — Das Jod wurde ferner schon vor langer Zeit von Chemikern, deren Namen ich leider nicht anführen kann, in den Agaven und Barillen der schwimmenden Inseln des mexicanischen Meerbusens gefunden.

mehr als zwei Lieues im Umfange und seine Wellen erheben sich zuweilen bis zu mehreren Metern Höhe), enthalten eine grössere Menge Jod, als die Pflanzen aus stehenden Gewässern.

2. Das Jod findet sich gewöhnlich noch, obgleich in geringer Menge in den Pflanzenspecien (Alant, Beinwell, Anserina u. s. w.); die nur zum Theil in Wasser stehen.

3. Die nämlichen Pflanzen enthalten Jod, wenn sie in Wasser wachsen, und enthalten keins, wenn sie sich ausserhalb desselben entwickeln.

4. Das Verhältniss des in den Pflanzen aufgefundenen Jods ist unabhängig von ihrer Stellung in dem natürlichen System und im Allgemeinen von ihrer eigenthümlichen Natur. Es bleibt jedoch noch zu untersuchen, ob dieses Gesetz nicht bei den Süsswasserpflanzen, so wie bei den Seepflanzen Ausnahmen erleidet; unter welchen letzteren das Caraghenmoos (*Chondrus polymorphus*) kein Jod enthält, obgleich dasselbe neben Pflanzen wächst, die dasselbe in grosser Menge enthalten.

Es entsteht nun die Frage, in welchem Zustande das Jod in den Pflanzen vorkommt. Ich nahm 1500 Grm. Brunnenkresse, presste sorgfältig den Saft aus und analysirte die beiden Produkte für sich. Die Asche des Saftes war reich an Jod, während die des Rückstandes kein Jod enthielt. Daraus folgt, dass das Jod als lösliches Jodür darin enthalten war, wie es auch nicht anders zu erwarten stand. Die Analyse der trocknen Kresse gab ein abweichendes Resultat; ich konnte nämlich weder durch Wasser noch durch Alkohol alles Jod aus der Pflanze ausziehen, ohne Zweifel deshalb, weil während des Trocknens ein Theil der Jodverbindung auf dem Gewebe fixirt worden ist.

Es fragt sich nun, woher das in allen Süsswasserpflanzen gefundene Jod kommt, während dasselbe in den Wässern selbst nicht aufgefunden werden konnte*). Kommt es aus den Salinen, aus den Mineralquellen, in welchen Jod aufgefunden worden ist? Zieht man in Betracht, dass das Jod sich nicht nur in allen Wasserpflanzen der verschiedensten Gegenden findet, in denen

*) Ich habe seitdem diese Abhandlung geschrieben worden ist, gefunden, und ich werde es durch die Analyse beweisen, dass sehr viele Quellen, Brunnen und Flüsse Jod enthalten und dass darin die Gegenwart des Jods nachgewiesen werden kann.

grosse Flüsse, wie die Seine, die Marne, der Isère, wie in denen jeder Art von Bächen, in jedem Teich, in jedem Sumpf, so sieht man wohl ein, dass man sich mit dieser Erklärung nicht zufrieden geben kann. Das Jod findet sich auf allen Punkten der Erde, die mit Wasser befeuchtet werden. Es findet sich ebenso wie das Chlor, von welchem es gewissermassen ein Trabant ist (und jedenfalls auch wie das Brom) auf allen Punkten unserer Erdoberfläche.

Man könnte mir entgegenen; ist das Jod wirklich so verbreitet, so ist es sonderbar, dass sich dasselbe nicht in allen Pflanzen findet, da keine Pflanze wachsen kann, ohne aus dem Boden ebenso wie die Wasserpflanzen, eine gewisse Quantität Jod zu entnehmen, dass ferner die Menge des Jods in diesen letzteren eine verschiedene ist. Hier gestehe ich, verliert sich die Frage ein wenig in das Gebiet der Hypothese; nichtsdestoweniger kann sie aber verfolgt werden. Einmal ist es unbestreitbar, dass die sogenannten Landpflanzen nur auf ein Wasser wirken können, das sehr wenig lösliche jodhaltige Bestandtheile enthält, da der Regen fortwährend die dünne Kruste der Erdoberfläche auswäscht, in welcher die Pflanzen sich entwickeln können. Damit die Pflanzen Jod aufnehmen können, muss dasselbe in dem Wasser, wenn auch nicht für uns, doch mindestens für sie in wahrnehmbarer Menge vorhanden sein; und diess ist unmöglich der Fall bei Wasser, das die Wurzeln der Landpflanzen befeuchtet. Ganz anders sind die Bedingungen bei Pflanzen die im Wasser leben, das Salztheilchen enthält, welche von der Erdmasse in verschiedenen Tiefen aufgelöst worden sind und sich mit der Länge der Zeit concentriren konnten.

Aus vorstehenden Betrachtungen folgt, dass die in einem aus geringer Tiefe entsprungenen Wasser gewachsenen Pflanzen keine bemerkbare Spur von Jod geben können; die Pflanzen, die in Wasser, das durch Schmelzen der Gletscher entstanden ist, gewachsen sind, befinden sich in diesem Falle. Eben so versteht es sich, dass Vegetabilien, die sich in einem Boden entwickeln, in welchen Quellwasser einsickern, mehr oder weniger Jod enthalten müssen.

Dass die in fliessendem oder bewegtem Wasser wachsenden Pflanzen Jod enthalten, während in den stehenden Gewässern

keins zu finden ist, lässt sich leicht erklären. Weil die letzteren auf eine Wassermasse einwirken, die sich nur langsam erneuert, so muss die Quantität des in ihnen enthaltenen Jods auch eine geringere sein. Bringt man eine Pflanze in einen Bach, dessen Wasser eine bestimmte Menge Jod, sei es ein Hundertmillionstel Gran auf das Liter enthält, so ist es klar, dass, wenn die Pflanze Jod absorbiert, ohne dasselbe auszuschcheiden, sie endlich eine beträchtliche Menge enthalten muss. Eine ähnliche Pflanze hingegen, die in zehn Litern Wasser mit demselben Jodgehalt lebt, welches sich aber nicht erneuert, wird natürlicherweise nie mehr als zehnhundertmillionstel Gran enthalten können.

Die Süsswasserpflanzen haben eben so gut wie die Seepflanzen die Eigenschaft, aus dem Wasser die Jodüre aufzunehmen und dieselbe in ihren Organen zu concentriren. Und es wäre diess um so auffallender, als wir gesehen haben, dass das Jod in den Pflanzen in löslicher Gestalt enthalten ist und dieselben doch in mitten von Wasser leben, wenn wir nicht wüssten, mit welcher Kraft die lebenden Wesen allgemeine Erscheinungen der Materie zu modificiren vermögen.

Es ist nun die Frage zu erörtern, auf welche Weise das Jod in die Pflanze gelangt. Es lässt sich annehmen, dass die Oberfläche der Pflanze durch eine eigenthümliche Einwirkung das Jod eben so aus dem Wasser abscheidet, wie es nach der geistreichen Theorie von Ad. Brongniart mit dem Sauerstoff bei dem Respirationsakte der Fall ist, oder dass das Jod entweder durch die ganze Oberfläche oder nur durch die Wurzeln eindringt, sich darin fixirt und in dem Gewebe durch Ausscheiden des Wassers concentrirt.

Die Absorption durch die Wurzeln lässt sich nur bei Pflanzen, die am Ufer eines Gewässers wachsen, denken; die Absorption mit dem Wasser mittelst der Wurzeln allein, oder mittelst der Wurzeln und der nicht mit Epidermis versehenen Oberfläche zugleich, würde zu der Annahme führen, dass den unter Wasser lebenden Pflanzen ein grosses Transpirationsvermögen zukomme, was mit den Ansicht von Dutrochet, welcher diesen Pflanzen gar kein Transpirationsvermögen zuschreibt, nicht übereinstimmt. Vielleicht nehmen wir später eine

Frage auf, die noch keineswegs gelöst ist; einzelne Beobachtungen veranlassen mich, dieselbe von einem dem des berühmten Physiologen entgegengesetzten Standpunkte zu betrachten.

Wir gelangen nun zu einigen Schlussfolgerungen aus unseren Resultaten in Bezug auf die Therapie, begnügen uns aber, nur einige hauptsächliche Arzneimittel anzuführen. Die Kresse wird nicht allein als Antiscorbuticum benutzt, man wendet dieselbe auch als Antiscrofulosum, als Antiphthisicum und allgemeines Blutreinigungsmittel an; die Gegenwart des Jods rechtfertigt diese letzteren Eigenschaften. Die in Brunnen oder Flüssen gewachsene Brunnenkresse ist weit gesuchter als die aus Sümpfen; der Einfluss der Natur dieser Wässer auf die Menge des Jods beweist die Richtigkeit dieser Unterscheidung. Der Wasserfenchel, der uns aus der Zahl der oft mit Unrecht ausgemerzten Arzneimittel übriggeblieben ist, wird noch jetzt von den ausgezeichnetsten Aerzten von Paris bei der Tuberculose angewendet; das Jod erklärt die Wirkung desselben. Die Bachbunze wurde von den Alten als ein gutes Brustmittel benutzt und man empfahl die aus Bächen; die Gegenwart und die Quantität des Jods erklären die Wirkung dieser Pflanze. Dieselbe figurirte früher unter den antiscorbutischen Arzneimitteln, von welchen sie von den neuern Medicinern ausgeschlossen worden ist. Die Entdeckung des Jods in dieser Pflanze lässt bezweifeln, dass die letzteren Recht haben. Eine andere Schlussfolgerung aus unserer Abhandlung ist die, dass der unablässige Gebrauch von Wasserpflanzen den Bewohnern von Gegenden empfohlen werden sollte, in welchen der Kropf endemisch ist. Ich beschäftige mich jetzt damit zu untersuchen, ob die Pflanzen dieser Gegenden, namentlich die aus trinkbaren Wässern, eine bemerkbare Menge von Jod enthalten. Es versteht sich von selbst, dass Schneewasser und einige unter besonderen Bedingungen liegende Quellen kein Jod enthalten können, und vielleicht lässt sich nachweisen, dass die krankhafte Entwicklung der Kehlkopfdrüse nur von der mehr oder minder vollständigen Abwesenheit des Jods im Wasser herrührt. Wäre dem so, so würde man zu dem sonderbaren Schlusse gelangen, dass der Kropf gewissermassen etwas normales sei, dass seine Entwicklung aber durch ein äusseres Agens verhindert werde. Man müsste dann in diesen Wässern einen Körper finden, der

sich umgekehrt wie das Jod verhält, und die Wirkungen desselben neutralisirte^{*)}).

Ob das Jod bei seinem jetzigen hohen Preise mit Vortheil aus den Süsswasserpflanzen dargestellt werden kann, ist zu bezweifeln, da die Gewinnungskosten im Allgemeinen zu hoch sein würden, hauptsächlich aber, weil der Gehalt an Jod zu gering ist. Möglich aber ist es, dass ich die Schwierigkeiten, die sich mir in den Weg stellten, nicht gehörig vermieden habe.

Schliesslich führe ich noch einige Umstände an, die mich besonders im Anfange der Untersuchung häufig irre führten.

Ich brauche kaum anzuführen, dass ich das Produkt der Einäscherung auf Jod prüfte, wohl aber muss ich bemerken, dass die Süsswasserpflanzen zum grössten Theile eine an kohlen-sauren Alkalien sehr reiche Asche geben, die bei Nichtbeobachtung aller Vorsichtsmassregeln die empfindlichsten Reaktionen auf Jod verdecken können. So ist das Chlor ein unzuverlässiges Agens, durch welches sehr oft das Jod in der Lauge der Süsswasserpflanzen nicht nachgewiesen werden kann; das mit Chlorwasserstoffsäure oder Salpetersäure angesäuerte Baryumsuperoxyd ist zwar sichrer als das Chlor, hat aber den Nachtheil, dass der freiwerdende Sauerstoff das Jod schnell in Jodsäure überführt, wenn man Pflanzen vor sich hat, die nur Spuren von Jod enthalten; die Färbung der Stärke tritt also in diesem Falle nicht ein. Ich fand aber eben so wie Alvaro-Reynoso, dass dieses Verfahren zu empfehlen ist, wenn das Jodür mit Sulfureten gemischt ist. Die Salpetersäure oder Schwefelsäure in Verbindung mit einem schwefelsauren Salze, hauptsächlich aber die Schwefelsäure allein, wirken weit sicherer; die Gegenwart aber einer grossen Menge von kohlen-sauren Salzen kann ihre Wirkung hemmen und es müssen einige Vorsichtsmassregeln angewendet werden.

Durch das lebhaftes Aufbrausen, wenn man diese Säure in offenen Gefässen zu der Asche setzt, und durch die dabei entwickelte starke Hitze kann das Jod mit fortgerissen werden und verschwinden. Ferner ist die Wirkung der einen oder selbst der

^{*)} Der Dr. Grange, der sich seit einigen Jahren mit der Lösung dieser Frage beschäftigte, glaubt, dass die in dem Wasser gelöste Talkerde die Ursache des Kropfes sei.

beiden erwähnten Säuren, durch einen eigenthümlichen Zustand der Flüssigkeit verdeckt, welcher Zustand zuweilen von der Natur der Salzgemenge, theils auch von dem Concentrationsgrade abhängig ist. So lässt sich das Jod der Pflanzen, die dasselbe nur in geringer Menge enthalten, in einer zu sehr verdünnten Lösung nicht nachweisen; es wird ferner durch die Säure der kohlensauren Salze in zu sehr concentrirten Flüssigkeiten mit fortgerissen. Das kohlensaure Kali endlich, dass in den Aschen der Süsswasserpflanzen vorherrschend ist, kann nicht so wie das kohlensaure Natron der Seepflanzen durch Krystallisation getrennt werden. Dieses Salz bleibt demnach in der Mutterlauge zurück und enthält, mindestens bei den von mir im Kleinen angestellten Versuchen, den grössten Theil des Jods. Aeschert man die Pflanzen ein, ohne dieselben vorher mit einer Lösung von kohlensaurem Kali befeuchtet zu haben, so riskirt man, alles Jod zu verlieren; setzt man kohlensaures Kali hinzu, so können die Aschen zu leicht schmelzbar werden, indess bedarf man dazu eines grossen Ueberschusses an kohlensaurem Kali oder eine sehr hoch gesteigerte Temperatur.

Im Allgemeinen verfuhr ich auf folgende Weise. Ich liess die Asche mit der vierfachen Gewichtsmenge destillirten Wassers ungefähr eine Viertelstunde lang sieden, filtrirte und vertheilte die Lösung mit Stärkekleister gemischt in vier Gläser. In das erste Glas wurde etwas Schwefelsäure, in das zweite Salpetersäure und in das dritte salpetersaures Kali und Schwefelsäure gebracht, während zu dem vierten zur Vergleichung nichts gesetzt wurde.

Eine sogleich eintretende und intensive Färbung wurde mit dem Namen: *sehr deutliche Reaktion* bezeichnet.

Eine intensiv violette, aber nicht sogleich eintretende Färbung wurde mit dem: *deutliche Reaktion* bezeichnet.

Eine purpur-violette, aber sogleich eintretende Färbung wurde bezeichnet: *Spuren*.

Eine purpur-violette, aber nicht sogleich eintretende Färbung wurde bezeichnet: *geringe Spuren*.

Zur Gegenprobe erhitzte ich das Produkt, welches sich dabei entfärbte. Zuweilen auch liess ich die durch Salpetersäure oder durch den aus Barymsuperoxyd entwickelten Sauerstoff entstandene Färbung verschwinden und brachte dieselbe durch Gerbsäure oder durch Schwefelwasserstoff wieder hervor.

In einer zweiten Abhandlung werde ich neue Analysen von Pflanzen anführen, die sowohl der gegenwärtigen Zeit als auch früher geologischen Epochen angehören, und zu gleicher Zeit zeigen, dass das Jod direkt in den meisten süßen Wässern nachgewiesen und bestimmt werden kann.

N a c h s c h r i f t.

Vorstehender Abhandlung Chatin's über das Vorkommen des Jods in den Süsswasserpflanzen schliesst sich eine Notiz Bussy's (*Journ. de Pharm. et de Chim.* XVII, 431) über die *Extraktion des Jods aus den Destillationsprodukten der Steinkohle* an. Der Verf. verschaffte sich eine gewisse Quantität der ammoniakalischen Flüssigkeiten, die sich beim Auftreten der Gase von Steinkohlen von Commentry aus der Retorte condensiren, in welchen sich das Jod als jodwasserstoffsäures Ammoniak befindet. Letzteres wird durch Zusatz von reinem Kali in Jodkalium verwandelt, die Flüssigkeit zur Trockne verdampft und der Rückstand geglüht, um alle organischen Substanzen zu zerstören. Der Rückstand wird mit Alkohol behandelt, in welchem sich das Jodkalium löst. Der Verf. bestimmte das Jod nach Lassaigne's Methode mittelst Chlorpalladium. 3 Kilogramm. dieses Condensationswassers gaben 0,59 Grm. Jod entsprechend nahe 0,2 Grm. auf das Kilogramm. oder $\frac{2}{10000}$. Fernere Versuche machen es wahrscheinlich, dass das Jod in allen Steinkohlenarten vorkommt. Die in dem Condensationswasser gefundene Menge Jod ist indess nicht die Gesamtmenge des in den Steinkohlen enthaltenen Jods. Zwei Kilogramm. Asche, von der Verbrennung von Koks herrührend, gaben beim Behandeln mit Wasser eine deutliche Reaktion auf Jod. Die beträchtlichen Mengen Steinkohlen, die täglich behufs der Darstellung des Leuchtgases destillirt werden, lassen erwarten, dass man mit der Zeit das Jod aus diesen Condensationswässern wird darstellen können, besonders, wenn es gelungen sein wird, das Jod aus diesen Wässern abzuscheiden, ohne dabei der Darstellung der ammoniakalischen Produkte Abbruch zu thun.