Ueber die Samen einiger Euphorbiaceen;

von

E. Soubeiran *).

Die Uebereinstimmung zwischen den medicinischen Eigenschaften der Pflanzen und ihren botanischen Charakteren hat Stoff zu vielen Verhandlungen gegeben. Wir können schließen, daß die unmittelbaren Bestandtheile der Pflanzen, die wesentliche Ursache ihrer medicinischen Eigenschaften, die unter dem Einfluß der Organisation gebildet sind, von einander nicht abweichen können, wenn sie von übereinstimmenden Organen entstanden sind, und daß ihre Verschiedenheit und ihre Analogie sich nach den organischen Theilen richten muß, durch die sie hervorgebracht worden sind.

Eine nothwendige Folge dieses Satzes ist der Ausspruch von Linné: „Die Pflanzen, die in ihren Charakteren übereinstimmen, stimmen auch in ihren Eigenschaften überein. Die Pflanzen, die zu einer Familie gehören, sind sich auch in ihren Kräften ähnlich.“

Untersucht man die Pflanzen unter diesem Gesichtspunkt, so sieht man sich nach allen Seiten von immer neuen Schwierigkeiten aufgehalten, welche die Meinung von einigen Beobachtern entkräften und andere zu der Ansicht gebracht haben, daß die aus den obigen Schlüssen unwiederleglich folgende Annahme doch keiner praktischen Anwendung fähig sey. Diese Frage hat Herr Decandolle mit der größten Sorgfalt untersucht. Aber ungeachtet der zahlreichen Thatfachen, womit dieser berühmte Botaniker seine Meinung unterstützen wollte, ungeachtet des seltenen Scharfsinns, womit er die sich ihm entgegenstellenden Hindernisse überwand,

*) Journal de Pharmac. XV. 501.

giebt es doch noch viele Zweifler, was auch nicht anders seyn kann, da ihm ein Theil der wesentlichen Elemente fehlte, die die Auflösung einer solchen Frage erfordert. In dem Zeitraum, wo er die Aufklärung dieses Gegenstandes unternahm, bot ihm die chemische Analyse nur ungewisse Hilfsquellen dar, und selbst heute noch ist es vielleicht unmöglich, eine Ansicht darüber zu bilden, die auf einigermaßen positiven Basen beruhe.

Die von mir angestellten Versuche sind bestimmt, zur Erweiterung der Geschichte der Euphorbiaceen zu dienen. Sie sind mit den Samen dieser Pflanzen angestellt worden. Die über diese Pflanzen bekannt gemachten Beobachtungen sind nicht zahlreich; man kennt nur die Eigenschaften von etwa 15 Arten, und es ist merkwürdig, daß alle, mit Ausnahme einer einzigen, der *Omphalea triandra* von St. Domingo, eine mehr oder weniger heftige purgierende Wirkung haben.

Ueber die Natur des darin enthaltenen wirksamen Stoffes ist man ungewiß. Die darüber angestellten Beobachtungen widersprechen sich oft, was man der Ungewißheit, die bei der Unterscheidung der verschiedenen Arten statt findet, zuschreiben muß.

Seine Excellenz, der Marineminister, hatte der Akademie mehrere giftige Substanzen zugesandt, worunter zwei Euphorbiaceenarten sich befanden, beide aus der Gattung *Jatropha*, die eine ist der Same der *Jatropha Curcas*, der andere von *Jatropha multifida*. Ich habe sie analysirt und mit dem Samen von *Ricinus* und der purgierenden *Euphorbia* verglichen.

Analyse der *Jatropha*.

Man gab dem Samen der *Jatropha Curcas* den Namen der Indischen Purgierkörner (*pignons d'Inde*). Ihre Einwirkung auf den thierischen Organismus ist bekannt,

aber bis jetzt haben sie noch nicht die Aufmerksamkeit der Chemiker auf sich gezogen.

Ich habe den Samen ohne die Schale untersucht. Er ist ein sehr weißer Kern, der anfangs süßlich, nachher aber außerordentlich scharf schmeckt. Als ich einen dieser Samen gegessen hatte, empfand ich nach einer halben Stunde ein scharfes Gefühl im Schlunde. Es verbreitete sich langsam aber mit immer größerer Heftigkeit durch die Speiseröhre bis zum Magen, nach zwei Stunden folgte heftiges Erbrechen. Ein junger Mensch, der ebenfalls nur einen Kern gegessen hatte, empfand dieselben Symptome. Diese sind mehreren Abtheilungen von Euphorbiaceen eigenthümlich, und sie berechtigen zu dem Glauben, daß man in ihnen einen besondern bei allen analogen Stoff wahrscheinlich entdecken werde.

Der Kern der *Jatropha Curcas* enthält:

Del,
Glutin,
etwas Gummi,
ziemlich viel Zucker,
etwas freie (Äpfel?) Säure,
eine fette Säure,
einige Salze,
eine scharfe eigenthümliche Substanz.

Das Del, durch Auspressen erhalten, ist flüssig und ungefärbt; hat keinen Geruch; wird bei einigen Graden über den Gefrierpunkt fest; ist beinahe geschmacklos, hinterher entwickelt sich Schärfe, die sich mehr und mehr verstärkt, und mehr oder weniger heftige Zufälle veranlaßt. Ich empfand, als ich einen Gramm dieses Dels eingenommen hatte, ähnliche Zufälle, wie der Same selbst hervorbringt. Die Schärfe spürt man erst nach einer Stunde, und nach drei Stunden erst erfolgt Erbrechen.

Die emeto- cathartischen Wirkungen rühren nicht von einer dem Oele inwohnenden Eigenschaft her. Sie sind der Gegenwart eines besondern schon oben erwähnten Stoffes zuzuschreiben, worauf ich nachher zurückkommen werde. Man kann diesen vom Oel trennen, wenn man es oft mit kaltem Alkohol behandelt; man erhält dann durch Verdunsten des Alkohols eine sehr scharfe Substanz und es bleibt ein geruch- und farbloses Oel zurück, das süß schmeckt und auf den thierischen Organismus auch in einer ziemlich starken Dosis nicht einwirkt. Das Oel ist in kaltem Alkohol unlöslich und auch in heißem nur unbedeutend. Dies ist auffallend, da sich dieses Oel dadurch von dem aus Ricinus- und Croton- Samen erhaltenen deutlich unterscheidet.

Die Menge des scharfen Stoffes, den man durch Ausziehen des Oels mit Alkohol erhält, ist weit geringer als die, welche man erhält, wenn man die Jatrophakörner geradezu mit kaltem oder kochenden Alkohol behandelt. Aus dieser Thatsache folgt, daß das Oel im Kerne mit dem scharfen Stoff nicht vermischt ist, sondern daß letzterer nur zum Theil mit dem Oele beim Zerreißen der Gefäße durch das Stoßen und Pressen sich mischt.

Die beste Art, diese scharfe Substanz sich zu verschaffen, ist folgende: Die von ihrer Schale befreiten Körner werden zu einem Teig zerstoßen und zu wiederholten Malen mit heißem Alkohol von 35° behandelt. Die durch Auspressen erhaltene Flüssigkeit wird filtrirt und der Alkohol abdestillirt. Es bleibt endlich nach Verdunsten im Wasserbade eine gelbliche Flüssigkeit zurück, auf welcher eine unlösliche Substanz schwimmt. Die wäßrige Flüssigkeit enthält Zucker und etwas Säure, wahrscheinlich Aepfelsäure. Die oben aufschwimmende unlösliche Substanz wird durch Auswaschen gereinigt. Sie besteht aus einem Gemisch von dem scharfen Stoff mit etwas Oel und Fettsäure. Sie wird in wenig

Alkohol gelöst; die Säure vorsichtig durch Aethylkalkauflösung neutralisirt, die Flüssigkeit durch Filtriren von den Barthsalzen und etwas Del getrennt und zur Trockenheit verdunstet.

Vor der Reinigung stimmt diese Substanz mit der überein, welche der Dr. Nimmo in den Crotonkörnern zu finden glaubte und die er Tiglin nannte. Gereinigt ist sie eine gelbliche Substanz von etwas weicher Consistenz, und fast geruchlos. Ihr Geschmack ist äußerst scharf, aber er entwickelt sich langsam und wird besonders im Schlunde empfunden. Sie fließt bei einer Temperatur von $+100^{\circ}$ C. und wird beim Erkalten wieder fest. Im Wasser löst sie sich nicht. In Alkohol ist sie aber in allen Verhältnissen löslich.

Die alkoholische Flüssigkeit reagirt nicht auf blaue Pflanzenfarben; durch Wasser wird sie milchigt. Durch Erhitzen vereinigt sich der Niederschlag wieder auf der Oberfläche der wässrigen Flüssigkeit und zeigt wieder die vorhin angeführten Eigenschaften. Schwefel- und Essigäther und Alkalien lösen diese Substanz auf. Verdünnte Säuren wirken nicht darauf.

Ich halte nicht dafür; daß dieser Stoff ein unmittelbar eigenthümlicher Grundstoff sey. Da ich nur eine geringe Quantität der Crotonkörner zu meiner Verfügung hatte, so konnte ich nicht die chemischen Eigenschaften desselben genauer untersuchen. Aber das von mir Gesagte ist hinreichend, um zu zeigen, daß in ihm die cathartischen Eigenschaften der Crotonfasern enthalten sind.

Die Untersuchungen der Herren Pelletier und Caventou, so wie die von Dr. Brandes über das Crotonöl, haben gezeigt, daß dieses einen flüchtigen Stoff von außerordentlicher Schärfe einschließt. Diese Beobachtung läßt uns auf eine Analogie mit den Crotonkörnern schließen;

aber unter den verschiedensten Umständen konnte ich nicht die mindeste Spur davon entdecken in den Jatrophasamen.

Ohne über die wahre chemische Natur des scharfen Stoffs der Jatrophasamen etwas Bestimmtes aussprechen zu wollen, glaube ich doch, daß man annehmen kann, daß sie ihre chemischen Eigenschaften von einem harzähnlichen fixen Stoffe erhalten *), und daß man in den Jatrophafrüchten keinen flüchtigen scharfen Stoff antrifft, wie solcher in den Crotonsaamen enthalten ist.

Analyse der *Jatropha multifida*.

Der Samen von *Jatropha multifida* wurde in Spanien unter dem Namen der Purgiernüßchen angewandt, aber die zahlreichen Nachtheile, die bei seiner Anwendung statt finden, haben denselben aus der medicinischen Praxis entfernt.

Zu meiner Verfügung hatte ich nur eine geringe Menge Samen. Das Gewicht desselben betrug, ohne die Schalen, nicht zwei Unzen. Ich begnügte mich daher durch ähnliche Versuche, welchen ich die Jatrophafrüchte unterworfen hatte, zu bestätigen, daß sie gleiche Bestandtheile enthielten. Ich prüfte auf alle Arten, ob sie flüchtige Stoffe besitzen, aber die Resultate waren stets verneinend. Die erhaltenen Produkte glichen denen, welche die Jatrophafrüchte lieferten, so sehr, daß ich die Zusammensetzung dieser beiden Samen für übereinstimmend halten muß.

Analyse der Samen von *Euphorbia Lathyris*.

Die Samen der *Euphorbia Lathyris* haben wieder medicinische Anwendung gefunden, seitdem man guten Erfolg

*) Ich erinnere an meine Untersuchung des *Euphorbiumharzes*, bei welcher Substanz die Schärfe ebenfalls im Harze liegt. Br.

beim Gebrauch der Crotonkörner bemerkt hatte. Das Euphorbiendöl wirkt weit weniger heftig, und aus diesem Grunde verdient es in vielen Fällen den Vorzug.

Die Analyse ergab, daß dieser Samen mit dem der Jatropha übereinstimmt, nur ist die harzige Substanz reichlicher in ihm enthalten. Das Del desselben ist in Alkohol ebenfalls unlöslich, daher dieser ein leichtes Mittel darbietet, um dies Harz vom Del zu scheiden.

Beobachtungen über den Ricinusamen.

Die Ricinusamen haben durch ihre Wichtigkeit in der praktischen Medicin die Aufmerksamkeit mehrerer Gelehrten auf sich gezogen, und es finden mannichfache Vermuthungen über die Ursache der purgierenden Wirkungen des daraus erhaltenen Oels statt.

Im Allgemeinen glaubte man, daß der wirksame Stoff im Embryo enthalten wäre. Diese Meinung wurde aber von den Herren Bontzon und D. Henry widerlegt, nach deren Versuchen der Embryo ein süßes Del ohne alle Schärfe enthält, während man aus dem Perisperm auch ganz reiner Ricinuskörner ein scharfes Del erhält. Die purgierende Wirkung dieses Oels hat man nach und nach verschiedenen Ursachen zugeschrieben, ohne directe Versuche zu der Aufklärung dieser Frage anzustellen. Man wollte in seiner Wirkung die gewöhnliche der fetten Oele sehen, ohne sich Rechenschaft zu geben über seine weit heftigere Wirkung und Schärfe.

Herr Guibourt nahm an, sich auf die botanische Uebereinstimmung der Ricinuskörner mit den Crotonkörnern stützend, daß die purgierende Eigenschaft wie in diesen auf einem flüchtigen Stoff beruhe. Die Herren Bussy und Lecanu, welchen wir eine sehr interessante Arbeit über das Ricinusöl verdanken, glaubten darnach, daß man die Wir-

kung auf den thierischen Organismus der Natur des Oels zuschreiben müsse, welches in seinen Eigenschaften sich ganz von dem aus andern Pflanzern erhaltenen unterscheide. Da alle diese Annahmen mir zweifelhaft schienen, so stellte ich neue Versuche an, und wenn ich nun glücklicher gewesen seyn sollte, als meine Vorgänger, so muß ich es der Richtung zuschreiben, welche ich meinen Versuchen gab.

Geleitet durch den Grundsatz, daß unter den botanischen Charakteren der Pflanzen und ihren medicinischen Eigenschaften sehr oft eine Analogie statt findet, nahm ich an, daß die purgierende Eigenschaft der Samen von *Jatropha*, *Euphorbia* und *Ricinus* von einem gleichen Stoff herrühre, und ich erhielt auch wirklich von allen eine ganz übereinstimmende harzige Substanz.

Die große Uebllichkeit des Ricinusöls und der durch Saponification aus demselben gebildeten Salze in Alkohol, so wie der geringe Gehalt von Harz, sind wahrscheinlich Schuld, daß man dieses Harz bis jetzt nicht fand, und durch diese Umstände wird die Abscheidung des Harzes vom Oel auf diesem Wege beinahe unmöglich. Das Oel muß, um beide Stoffe trennen zu können, saponificirt werden. Ich wandte folgendes Verfahren an: das Oel wird durch schickliche Behandlung mit einem Alkali in Seife verwandelt, dann wird die Seife in Wasser gelöst und durch salzsauren Kalk niedergeschlagen, der Niederschlag wird mehrere Male mit Wasser gewaschen und mit starkem Alkohol gekocht, darauf läßt man das Gemisch erkalten, damit sich der größere Theil der Kalkseife ablagert, man preßt die Masse aus und läßt den Alkohol abdampfen. Es bleibt die harzige Substanz mit etwas Kalkseife gemischt zurück; man trennt beide durch Aether, der die Seife nicht auflöst. Es ist gut, nicht ganz so viel Alkali anzuwenden, um alles Oel sogleich in Seife umzuwandeln; es bleibt zwar etwas Oel mit dem Harze

zurück, aber man kann es leicht durch eine neue Behandlung davon trennen. Uebrigens muß man beträchtliche Quantitäten Ricinusöl anwenden, da die Ausbeute an Harz sehr gering ist.

Vorstehender Versuch könnte Zweifel überlassen, ob diese Substanz in den Ricinusförnern wirklich vorher existire, und nicht etwa durch die starke Einwirkung des Kali hervorgebracht wäre, welches das Del zum Theil zerlegt und in Harz verwandelt hätte; aber die Betrachtung, daß 1) die Ricinusarten so wie die Jatropha zu zwei verwandten Gattungen derselben Familie gehören; 2) daß eine große Uebereinstimmung zwischen dem Harz der ersteren und dem scharfen Princip in den letzteren statt findet; 3) daß bei der Gewinnung der letzteren kein so energisches Mittel angewandt worden ist, welches eine Bildung des scharfen Princips veranlassen könnte, muß dahin führen anzunehmen, daß bei allen diesen Samen eine ganz übereinstimmende Substanz die Ursache ihrer ähnlichen medicinischen Wirkung ist. Die Menge derselben ist in dem Samen der Euphorbia am bedeutendsten, in dem der Jatropha geringer und am schwächsten im Ricinusamen. Der amerikanische Ricinusame ist vergleichsweise reichhaltiger an diesem Stoff als der französische, und von diesen Unterschieden rührt die mehr oder weniger heftige Wirksamkeit in den Oelen aus der Euphorbia, den Jatropha- und Ricinusförnern her. Wir können daher die harzige Substanz in den Ricinusförnern als die Ursache der Schärfe des Oels aus denselben, so wie ihrer purgierenden Wirkung ansehen, jedoch tritt noch ein anderer Umstand hinzu, nämlich die gleichzeitige Gegenwart einer geringen Menge Fettsäure, die auch in den frischesten Ricinusförnern sich vorfindet und nach dem Alter derselben sich vermehrt, wovon die Herren Bussy und Lecanu sich durch besondere Versuche überzeugt haben. Ich habe sie in Ricinusfa-

men gefunden, die ich in diesem Jahre selbst gesammelt habe und die nur 3 Monat alt waren. Die Menge der Säure ist sehr gering, und man muß, um sich von ihrem Daseyn zu überzeugen, mit einer bedeutenden Menge Del arbeiten. Ich löste das Del in Alkohol auf und erhitzte es mit fein gepulvertem Baryt bis zur Sättigung desselben, oder noch besser, ich sättigte es vorsichtig geradezu mit Barytwasser, darauf zog ich den Alkohol im Wasserbade ab und behandelte den Rückstand von der Destillation mit Alkohol, der das Del löste, das Barytsalz aber nicht angriff. Dieses nun besaß alle Eigenschaften des ricinuseloidsäuren Baryts. Es finden sich demnach in den Ricinuskörnern zwei verschiedene Ursachen, von denen die Wirksamkeit derselben herrührt; die eine beständige, die ihnen mit den Körnern der Euphorbien und Iatrophas gemein ist, besteht in einer harzigen, scharfen purgierenden Substanz; die andere, die ihnen eigenthümlich ist, besteht in einer geringen Menge Fettsäure von großer Schärfe, deren Menge durch das Alter oder Erhitzen des Dels vermehrt wird. Ich füge noch hinzu, daß alle Versuche, irgend einen flüchtigen Stoff darin zu entdecken, fruchtlos gewesen sind, und daß, wie in den Iatrophakörnern, im Gegensatz zu andern Euphorbiaceen, in jener festen Substanz das wirksame Princip enthalten ist.

Sind diese Thatsachen befestigt, so wird man leicht davon Anwendung machen können auf die verschiedenen Methoden, welche man bis jetzt zur Darstellung des Ricinusöls angewendet hat.

In einigen Gegenden Amerikas röstet man die Körner und scheidet das Del daraus durch anhaltendes Kochen mit Wasser. Bisweilen begnügt man sich mit dem bloßen Auskochen, immer aber wird das Del über Feuer gebracht, um es von aller anhängenden Feuchtigkeit zu befreien. Dies Dörren der Ricinuskörner und die geringe Sorgfalt beim

Auspressen des Oels müssen unfehlbar zur Folge haben, daß die Menge der Fettsäure und dadurch auch die Schärfe des Oels zunimmt. Aber wenn auch das Del, ohne die Körner zu dörren, mit der größten Sorgfalt ausgepreßt worden wäre, so würde das amerikanische doch wirksamer seyn als das französische, weil es reicher an Harz ist als dieses. Es ist möglich, daß die Neger in schlechten Jahren den Ricinuskörnern eine Quantität Jatrophakörner beimischen, wie Herr Cavenou auf die Versicherung eines alten Colonisten bekannt gemacht hat; aber auch ohne diesen Umstand würde das amerikanische Del immer wirksamer als das französische seyn.

Das Verfahren des Herrn Charlard ist beinah dasselbe als das der Amerikaner. Er bringt die Ricinuskörner mit Wasser zu einer Emulsion, kocht diese, nimmt den Schaum ab, läßt bei einem gelinden Feuer kochen, damit das Eiweiß coagulirt und das Wasser verdampft wird. Aber dies Verfahren hat, wenn es von ungelübten Händen und nicht mit der gewissenhaftesten Sorgfalt ausgeführt wird, dieselben Mängel als das der Amerikaner, die geringste Nachlässigkeit beim Regieren des Feuers könnte das Produkt verändern. Auch von der Methode des Herrn Gagner, welche darin besteht, daß man die zerquetschten Körner mit Alkohol mischt, um das Del leichter auszuziehen, kann man dasselbe sagen, denn man muß den Alkohol abdestilliren, dann das Del mit viel Wasser waschen und dieses wieder über Feuer davon verdampfen; alles dies sind Behandlungsarten, die den Säuergehalt des Ricinusöls vermehren können.

Das kalte Auspressen ist daher unstreitig die beste Methode, deren man sich bedienen kann. Sie erfordert nur längere Zeit. Dieser Nachtheil kommt aber nicht in Betracht, gegen die Gewißheit, ein Produkt von stets gleicher

Güte zu erhalten. Auch hat die Erfahrung schon früher die Vorzüge dieser Methode gezeigt. So bereitet z. B. Herr *Boutron-Charlard*, einer der vorzüglichsten Pharmaceuten in Paris, schon seit längerer Zeit sein Ricinusöl auf diese Art, und dies wird so gerühmt, daß entfernt wohnende Aerzte, die die Wirkungen desselben zu beobachten Gelegenheit gehabt haben, oft dorthin schicken, in der Ueberzeugung, ein Del zu erhalten, das alle gewünschte Eigenschaften in sich vereinigt.

Das kalt ausgepreßte Del ist in seinen medicinischen Wirkungen wenig verschieden, es mag aus amerikanischen oder französischen Samen gewonnen worden seyn. Die Beobachtungen, die ich während meiner Versuche gemacht habe, stimmen überein, daß der ausgepreßte Rückstand bei dem amerikanischen Samen reicher an Harz ist als der von französischen erhaltene. Wenn man den amerikanischen Samen mit Alkohol behandelt, so erhält man daraus ein an Harz reicheres Del als vergleichungsweise aus demselbigen Samen durch Auspressen, während das aus dem französischen Samen auf beide Arten erhaltene Del darin sich gleich ist. Schon bei den *Tatrophakörnern* bemerkte ich eine ähnliche Thatsache, und dies stimmt vollkommen mit der schon vor längerer Zeit gemachten Bemerkung des Herrn *Henry* überein. Dieser bemerkte nämlich, daß das Del, welches man durch starkes Auspressen des schon gepreßten Kerns erhielt, mehr Schärfe besitze, als das durch das erste Auspressen erhaltene; und zu der Zeit, da er diese Bemerkung machte, bediente sich Herr *Henry* der amerikanischen Ricinusförner.

Das in Frankreich durch Auspressen von cultivirten Ricinusamen erhaltene Del muß offenbar immer dieselben Eigenschaften haben, da sie nur wenig verschieden seyn können, je nachdem das Jahr dem Wachsthum mehr oder weniger günstig ist. Wollte man indessen ein stets übereinstim-

men des Arzneymittel haben, so müßte man mildes Del mit der Harzsubstanz in einem bestimmten Verhältnisse verbinden, aber diese ist in einem so geringen Verhältniß in dem Samen enthalten, daß dessen Darstellung für den medicinischen Gebrauch nicht anwendbar ist. Besser wäre es vielleicht, das Del durch die mittelst Saponification erhaltenen Säuren zu ersetzen, die auf den thierischen Organismus eine starke Wirkung zeigen. Als ich mich mit diesen Versuchen beschäftigte, brachte ein junger Mensch, der in meinem Laboratorium arbeitete, einmal eine sehr geringe Menge dieser Säure mit dem Ende einer Röhre auf die Zunge, er bekam hierauf ein 3 Tage so heftig anhaltendes Laxiren, daß er durch sorgsame angewandte Mittel wieder hergestellt werden mußte. Neue Versuche möchten nöthig seyn, um diese Wirkung zu bestätigen; doch scheint es außer Zweifel zu seyn, daß die Schärfe der Säure selbst innen wohnt, und diese nicht von einer Beimischung des Harzes abhängt. Wäre dem nicht so, so würde ihr Geschmack und ihre Wirkung auf die thierische Oekonomie nicht stärker hervortreten können, als die des Oels selbst vor der Saponification.

Beobachtungen über den Samen von Croton Tiglium.

Die heftige Wirkung des Crotonöls auf den thierischen Organismus brachte dasselbe ganz außer medicinischen Gebrauch; erst von dem Dr. Conwel, Wundarzt der englischen Compagnie in Ostindien, wurde es neuerdings wieder in Europa eingeführt.

Der Name: indische Purgierkörner, den unbestimmt sowohl die Crotonsamens als die von Jatropha Curcas führten, machte, daß diese beiden Substanzen oft miteinander verwechselt wurden. So analysirte der Dr. Nimmo in Glasgow unter dem Namen Crotonöl das aus der Jatropha erhaltene Del, während die Herren Pelletier

und Caventou die Resultate, die sie von wirklichen Crotonkörnern erhalten hatten, auf den Samen der *Jatropha* übertragen *). Diese Verwechselung scheint auch in den Provinzen statt zu finden, denn unter den Substanzen, welche der See-Minister der Akademie übersandte, befand sich eine Flasche *Jatrophaöl* unter dem Namen *Erotonöl*, zum Beweise diente ein Exemplar einer Pflanze, von der das Öl gewonnen war, die durch ihre botanische Charaktere leicht für die *Jatropha Curcas* erkannt wurde.

Die Crotonkörner wurden zuerst von den Herren Caventou und Pelletier untersucht, sie fanden darin eine flüchtige, äußerst scharfe Säure, die sie *Jatropha-Säure* nannten. Sie erhielten sie durch Saponification des Oels mit Pottasche, woraus sie die flüchtige Säure durch Weinsäure mittelst Destillation abschieden. Bei einem andern Versuche behandelten sie das Öl nur mit Bittererde und zersetzten das Bittererdersalz mit Phosphorsäure.

Diese Beobachtungen wurden lange auf die Körner der *Jatropha Curcas* übertragen, und wahrscheinlich dadurch veranlaßt, stellte Dr. Brandes Versuche über den Crotonsaamen an **). Er wiederholte diese Versuche auf mehrfache Art, und gelangte zu dem Schluß, daß das *Erotonöl* seine vorzüglichsten Eigenschaften einem ätherischen Öl verdankt, das der Einwirkung der Alkalien widersteht und durch Einfluß von Luft und Wasser in eine Säure verwandelt wird (oder vielmehr ich habe die hauptsächlichsten Wirkungen von der flüchtigen Säure abgeleitet und bemerkt, daß diese unter günstigen Umständen vielleicht aus dem ätherischen Öle sich bilden könne. Br.), die Herr Dr. Brandes

*) Journ. de Pharmac. IV. 289..

**) Vergl. in dieser Beziehung meine Analyse der Crotonsaamen im IV Bande dieser Zeitschrift. Br.

des für neu hielt und mit dem Namen Crotonsäure belegte, der ihr auch bleiben muß. Es ist die Iatrophasäure der Herren Vellelier und Caventou. Außerdem hat Herr Dr. Brandes noch eine sehr scharfe harzige Substanz gefunden, die wahrscheinlich der von mir in andern Euphorbiaceen entdeckten ganz analog ist *).

*) Nach der Analyse des Dr. Brandes sind in den Crotonsamen enthalten: Einflüchtiges Oel, Crotonsäure, ein Alkaloid (welches ich in Frage gestellt habe, da ich nach den Versuchen nicht bestimmt darüber entscheiden konnte. Br.), Harz, Stearin u. s. w. Herr Dr. Brandes hat die Ansicht, daß die Crotonsäure durch eine Zersetzung des ätherischen Oels entstehen könne. Dieses könne sich unter Einfluß von Licht, Luft und Wasser vielleicht zum Theil in Säure verwandeln. Folgende Versuche scheinen ihm diese Ansicht wahrscheinlich zu machen: Wenn man über den Samen Wasser destillirt, so reagirt die erhaltene Flüssigkeit am folgenden Tage stärker sauer, als am Tage zuvor. Erhitzt man bei gelinder Hitze eine alkalische Abkochung von Crotonsamen in einem Destillirapparat, und läßt die Dämpfe in eine kaltgehaltene Vorlage übergehen, von wo sie durch eine Röhre in Kalialösung geleitet werden, so steigen durch die Kalialösung Dämpfe hindurch, welche Lackmuspapier röthen und sich im Laboratorio verbreiten. (Nämlich durch die alkalische Ausziehung der Samen, worin die Säure an das Alkali gebunden; durch das Erhitzen ging demohnachtet eine Substanz über, deren Dunst zwar zum Theil von dem in der Vorlage befindlichen Alkali absorbirt wurde, zum Theil aber auch unabsorbirt entwich, da der Dunst über der alkalischen Flüssigkeit Lackmus röthete. Br.). Derselbe Versuch wurde mit mit Wasser befeuchtetem Samen, welchem die Hälfte (Ein Viertel S. Archiv am o. a. D. 184. Br.) seines

Die Herren Pelletier und Caventon haben nur wenig Versuche über die Wirkung dieser Säure auf den

Gemischts Phosphorsäure zugesetzt war, angestellt. Beim Herausgehen aus dem Ballon wurden die Dämpfe durch eine Röhre in einen mit einem Kälte erregenden Gemisch umgebenen Cylinder geleitet, der mit einem mit Wasser gefüllten Cylinder in Verbindung stand. Nur in der Verlängerung der Retorte sammelte sich etwas Flüssigkeit an (so wie auch in dem Cylinder sich Dunst zu Flüssigkeit verdichtete, der sauer reagirte. S. am o. a. D. 185. Br.), aber als Mohnöl in die zweite Vorlage vorgeschlagen wurde, so (absorbirte dieses die dunstförmig sich entwickelnde Säure. a. o. a. D. 185. Br.) reagirte es sauer und verursachte bei Hunden die giftigen Wirkungen der Crotonsäure.

Herr Dr. Brandes fand ferner Spuren eines Alkaloids. Ich glaube dieses nur für ein in Alkohol lösliches Magnesiumsalz halten zu dürfen, wenn eine durch das bloße Lesen einer Abhandlung die Ansicht des Untersuchers umstoßen könnte. (Ich habe die Gegenwart des Alkaloids nur als Andeutung hingestellt, und nicht bestimmt darüber entscheiden können, nach den Versuchen, die so geringe Erfolge in dieser Beziehung gaben, und halte es sehr wohl für möglich, daß diese Substanz ein fettsaures Magnesiumsalz gewesen seyn mag. Br.). Das Harz, welches Herr Dr. Brandes fand, hat eine braune Farbe und einen unangenehmen, wahrscheinlich von anhängendem Del herührenden Geruch, die Consistenz desselben ist weich. Es ist in Wasser unlöslich, hingegen in Alkohol, Aether und Alkalien auflöslich (Aether, absoluter, löst dieses Harz nicht auf. Archiv a. o. a. D. 198. Br.).

Das Stearin, welches Herr Dr. Brandes fand, scheint eine Fettsäure zu seyn, es verdient genau untersucht zu werden. Größtentheils besteht der Bodensatz daraus, der sich im Del von Croton Tiglium bildet

thierischen Organismus anstellt; Dr. Brandes hat sich dagegen viel damit beschäftigt. Er hat sie Hunden in Del oder Wasser aufgelöst, auch in Verbindung mit Magnesia, beigebracht. Stets bemerkte er, die durch eine so scharfe Substanz bewirkten lokalen Zufälle abgerechnet, bei ihnen heftiges Zittern in den Extremitäten, und das Thier erlag, ungeachtet der Anstrengungen, die es machte, sich zu erheben.

Das Del von *Croton tiglium* unterscheidet sich auch wegen seiner Löslichkeit in Alkohol wesentlich von dem Del der *Jatropha* und *Euphorbia*, stimmt aber in dieser Eigenschaft mit dem Ricinusöl überein. Kann man aber hieraus schließen, daß die Samen der verschiedenen Euphorbiaceen keine Analogie unter ihren Produkten zeigen? Ich glaube nicht. Man kann nicht erwarten, daß die Principe verwandter Pflanzen völlig identisch sind, sondern nur Analogie derselben; denn diese Pflanzen nähern sich durch ihre Charaktere, ohne daß ihre Struktur ganz dieselbe wäre. Untersuchen wir aber die allgemeinen Eigenschaften des Ricinus- und Crotonöls von der einen und das Euphorbien- und Jatrophaöl von der andern Seite: so finden wir eine Menge von Merkmalen, die sie zum gemeinschaftlichen Typhus verknüpfen, und ihre Un-

Wenn es so viel als möglich gereinigt ist, behält es doch immer noch die Eigenschaft das Lackmuspapier zu röthen. Ich trennte eine ziemliche Menge desselben vom Del durch Auspressen, und da dieses in Alkohol löslich ist, so mischte ich eine bedeutende Menge desselben mit etwas Alkohol und presste sie aus, ohne daß die freie Säure desselben vermindert wurde. (Ich halte diese Ansicht des Verfassers dieser trefflichen Arbeit um so mehr für richtig, als das Stearin bei meinen Versuchen auch sauer reagirte, und demnach als eine Fettsäure sich zu erkennen gab. Archiv a. o. a. D. 197. Br.).

terschiede sind nicht groß genug, um sie als zu verschiedenen Gattungen der unmittelbaren Principe gehörend zu betrachten. Sie sind zwar nicht identisch, aber man findet den Grad der Analogie bei ihnen, den man bei Pflanzen von einer und derselben Familie erwarten kann.

Die Samen der Euphorbiaceen zeigen indessen eine sehr merkwürdige Anomalie; es ist die Existenz eines flüchtigen Stoffs im Crotonsamens, dessen Analogon vielleicht in den andern Abtheilungen der Euphorbiaceen sich findet, aber noch nicht in ihrem Samen angetroffen wurde.

Wenn wir von der Gegenwart einer flüchtigen Säure im *Croton tiglium* abstrahiren, so zeigen alle bis jetzt untersuchten Oele von Euphorbiaceen eine ähnliche Zusammensetzung. Sie würden ein Gemisch in verschiedenen Verhältnissen seyn von einem milden Oele mit einem purgierenden Harz. Die *Euphorbia* enthält mehr Harz als die *Jatropha*, die *Jatropha* wiederum mehr als die Ricinusfrüchte, was auch ganz mit dem Grade der Wirkung dieser Samen übereinstimmt. Herr Bailly hat vergleichende therapeutische Beobachtungen über die medicinischen Wirkungen dieser Oele angestellt. Er bemerkte, daß 1 Tropfen Crotonöl 8 Tropfen Oel von *Euphorbia Lathyris* gleichkomme, und eine halbe Drachme *Jatrophaöl* dieselben Wirkungen hervorbringe. Außerdem bemerkte er, daß die *Jatropha*, besonders beim weiblichen Geschlecht, auf das Nervensystem einwirkt, welches durch Kopfschmerz, Schwindel, Ohrensausen, Zittern und Ohnmachten sich darthut. Herr Bailly hält diese Wirkungen für Folgen einer directen Einwirkung auf das Nervensystem, welche Meinung andere Beobachter widersprechen, die sie für eine sympathische Wirkung halten. Was die Unwirksamkeit der Samen der *Omphalea triandra* betrifft, so glaube ich, daß sie von der allgemeinen Zusammensetzung der Samen der Euphorbiaceen nur dadurch eine

Ausnahme machen, daß sie nur sehr wenig Harz enthalten. Eben so würde sich der Ricinusfamen verhalten, wenn er nicht noch einen anderen heftiger als das Harz wirkenden Stoff, nämlich die Ricinus- und Elaiodsäure, außer der emetocathartischen den Samen der Euphorbiaceen eigenen Substanz, enthielte. Merkwürdig ist es, daß alle diese Oele von Euphorbiaceen sauer reagiren. Die Crotonsäure erklärt dieses hinreichend für den Crotonfamen *). In den andern Samen rührt die Säure von zwei sauren Körpern her, die sich unter Einwirkung von Alkalien oder der Wärme erzeugen, der Elain- und Margarinsäure in den Samen der *Jatropha* und *Euphorbia*; bei den Ricinusfamen hingegen von Elaiod-, Ricin- und wahrscheinlich auch Margaritin-, Säure. Diese Säuren finden sich auch im frischesten Samen schon gebildet, mit dem Alter oder unter Einfluß der Wärme wird das Verhältniß derselben vermehrt, wo sie eine ihnen eigenthümliche Schärfe besitzen, wie dies bei den Ricinusfamen der Fall ist. Es verbindet dann sich ihre Wirkung auf den Verdauungskanal mit der des Harzes, und sie tragen dann eben so sehr als dieses zu den therapeutischen Wirkungen bei.

Nach dem Vorstehenden glaube ich Folgendes feststellen zu können:

1) Die Samen von *Euphorbia Lathyris*, *Ricinus*, *Jatropha Curcas* und *Jatropha multifida* verdanken ihre Wirkungen einem harzigen Stoffe **).

*) Vergl. dieses Archiv IV. 195. Br.

**) Das Herz der Samen von Euphorbiaceen ist wahrscheinlich dem des officinellen *Euphorbium*s analog, vielleicht auch ganz übereinstimmend mit ihm. Aber es befindet sich nur in geringer Menge in den Samen; ich konnte deshalb darüber nur eine oberflächliche Untersuchung an-

2) Im Samen der *Euphorbia* ist der Harzgehalt größer, die beiden Zatrophen enthalten weniger, jedoch beide beinah in demselben Verhältniß.

3) Der Harzgehalt im Ricinusamen ist sehr gering, jedoch bei dem Amerikanischen Samen größer als bei dem Französischen.

stellen. Wahrscheinlich ist es ein zusammengesetzter Körper, ich werde seine wahre Natur zu erforschen suchen, wenn ich eine Untersuchung des künstlichen Gummiharzes anstellen werde, nur dann wird es möglich seyn, eine Vergleichung mit diesem Stoff und dem purgirenden Harz der Samen obengenannter Pflanzen vorzunehmen. (Ich erlaube mir, Herrn Soubeiran darauf aufmerksam zu machen, daß das Euphorbium bereits vielfach untersucht worden ist, so von Caspar Neumann, Laubert, Braconnot, Mühlmann und von mir selbst ebenfalls, worüber in Buchner's Repertorium (1819 VI. 145 — 207) in meiner Abhandlung über das Euphorbium Herr Soubeiran alle Angaben zusammengestellt finden wird. Diese Untersuchung ergibt, daß das Euphorbium kein Gummiharz ist, sondern ein Kautschukhaltiges mit vielen und verschiedenen Salzen verbundenes an Wachs reiches Harz; daß die Ursachen und reizenden Eigenschaften dieses Produkts nicht von einer flüchtigen Schärfe herkommen, sondern einzig und allein nur der harzigen Substanz desselben zuzuschreiben sind. Diese Resultate finden also eine wesentliche Bestätigung und Analogie in den vorstehenden Versuchen Soubeiran's. Die heftigen Wirkungen des Euphorbiumharzes (wie ich solches in Buchner's Repert. a. a. O. 175. beschrieben habe) stehen mit den Wirkungen der Oele der Euphorbiaceen und dem Harzgehalte dieser Oele, nach Soubeiran's Versuchen, in Verhältniß. Es scheint das Harz der Euphorbiaceen, da es in dem Milchsaft mehrerer Arten in merklicher Menge enthalten ist, und auch in den Samen dieser Gewächse sich findet,

4) Das Harz ist nicht der einzige purgirende Stoff im Ricinusöl. Außerdem findet sich, selbst in ganz frischen Samen, eine gewisse Menge Säure, die sich mit dem Alter des Oels oder auch durch Erhitzung desselben vermehrt. Diese Säure trägt ohne Zweifel mehr oder weniger, mit dem harzigen Stoff, zu den purgirenden Wirkungen des Oels bei.

5) Der Samen von *Croton tiglium* enthält ein dem der Euphorbiaceen ähnliches Del, wahrscheinlich auch Harz, das es in Auflösung behält, aber es unterscheidet sich wesentlich davon durch ein ätherisches, sauerwerdendes Del, das auf den thierischen Organismus eine den heftigsten Giften ähnliche Wirkung ausübt.

Ueber die giftige Eigenschaft der *Coriaria myrtifolia*.

Bekanntlich soll in Frankreich ein Defekt von Fol. *Sennae*, die mit Blättern von *Coriaria myrtifolia* vermischt waren, tödtliche Wirkungen hervorgebracht haben. Nach früheren Beobachtungen schon war diese Pflanze verdächtig; doch glaubte man, daß nur die Beeren giftig seyn, worüber *Sauvages* einige Beobachtungen erzählt (*Hist. de l'acad. royal. des sc. 1739. 437*), und *Pujade* (An-

in sehr verschiedenen Organen derselben vorzukommen, und die geringe Menge des Harzes in dem Samen der Euphorbiaceen, worin dagegen die ölige Substanz reichlich entwickelt ist, mit dieser, dem größern Harz- und Wachsgehalt des Milchsafte, der Struktur des Stammes und des Samens in Verhältnissen zu stehen, die wir hier nur anzudeuten und erlauben. W r.).