Der Vergleich mit Couërbe's Analyse fällt folgendermaßen aus:

	Gefunden.	At.	Berechnet.
Kohle	59,832	144	59,597
Wasserstoff	9,246	288	9,734
Stickstoff	9,352	20	9,585
Schwefel	2,030	2	2,178
Phosphor	2,420	2	2,123
Sauerstoff	17,120	31	16,783.

Die beiden isomeren Arten von Hirnfett, welche Couërbe analysirt und Éléencephol und Cephalot genannt hat, stimmen ganz nahe mit der Idee, daß sie gleiche Zusammensetzung mit dem Cerebrot haben, nur auf jedem Atom $C^{20}H^{40}$ ein Atom Sauerstoff mehr. Die größte Abweichung liegt in dem Kohlegehalt, den der Versuch zu 66,362 angiebt, welcher aber, nach obigem Schema berechnet, nicht mehr als 65 Procent betragen müßte, wogegen eben so viel, als bei der Kohle überschießt, beim Sauerstoff fehlt.

Allein ich breche hier mit der Erinnerung ab, daß das Angeführte nur als ein Beispiel angesehen werden muß, wie das Zusammensetzungsverhältniß *seyn kann*, nicht wie es wirklich *ist*.

II. *Chemische Untersuchung des Javanischen Upas-Giftes; von G. J. Mulder.*

Herr Professor Blume, Director des Reich'schen Herbariums zu Leyden, hatte in Java eine große Menge vom Saft des Upas-Baumes (*Anthiaria toxicaria*) durch Einschnitte sammeln lassen und mir zur Untersuchung übergeben. Eine gewöhnliche Weinflasche, welche gut ver-

geschlossen war, enthielt eine Flüssigkeit und eine bröckliche Masse. Es war dies nicht das durch allerlei Einmischungen zubereitete Pflanzengift, sondern der Saft, so wie er im Baume enthalten ist. Zur besseren Aufbewahrung hatte man diesem Saft Weingeist hinzugefügt.

Die Flüssigkeit wurde, nachdem die bröckliche Masse sich abgesetzt hatte, ganz hell und blaßroth; die unaufgelöste Masse bestand aus einem weißgrauen Pulver, größtentheils aber aus runden Stücken von der Größe einer Kaffeebohne oder Muscatnufs, mit glänzender Oberfläche von hellgelber Farbe, wie eine Legirung von Silber und halb Gold. Sie ließen sich leicht pülvern und hatten bloß einen Brantweingeruch.

Die ganze Masse mit dem Brantwein wurde aus einer in einem Wasserbade stehenden Retorte destillirt.

Bald bildete sich eine braune Haut auf der Oberfläche, wie bei einem Decoct von isländischem Moos, welche allmählig dicker wurde. Die Flüssigkeit wurde bis zur Trockne abdestillirt. Die Quantität des Destillats betrug 0,421 Liter, und sein spec. Gewicht 0,941 bei 13° C. Es war bloß Brantwein oder Rum, und hatte einen süßlichen Geschmack von einem noch näher zu erwähnenden Bestandtheile des Upas.

Aus dem spec. Gewicht des Brantweins ergibt sich, daß der Saft des Upas-Baumes entweder trocken oder mit wenig Wasser vermischt in denselben gebracht wurde.

In der Retorte blieb ein brauner pulverisirbarer Stoff zurück, welcher mit Alkohol von 34° Ph. Belg. ausgezogen wurde. Als die Masse damit befeuchtet ward, wurde sie wieder grau, so daß die braune Farbe keine Extract-Natur andeutet.

Der Alkohol wurde kochend filtrirt. Beim Erkalten bildete sich erst ein gelbes, dann ein weißes flockiges Pulver. Der erste Alkohol war hellroth, der letzte farblos. Das Ausziehen mit demselben, jedes mit 1 Liter, ist wohl 100 Mal wiederholt. Die bröckliche Masse

backte in der Wärme zusammen und liefs einen weissen Kern zurück. Das Ausziehen wurde so lange wiederholt, bis aus dem Alkohol beim Erkalten sich nichts mehr absetzte.

Das Gift war also in 3 Theile zerlegt, in 1) einen in Alkohol unauflöslichen Theil, 2) in einen beim Erkalten daraus niederfallenden, und 3) in einen in kaltem Alkohol aufgelöst bleibenden.

I. Das in Alkohol Unlösliche wurde mit Wasser ausgekocht, wobei ich ein braunes Decoct erhielt, welches beim Abdampfen auf der Oberfläche keine Haut bildete. Ich nenne dieses *Gummi*, dessen Quantität 19,14 Grm. betrug. Das im Wasser nicht Aufgelöste wurde mit Aether ausgekocht, und dieser abgedampft. Das im Aether Gelöste nenne ich jetzt *Wachs*, dessen Quantität 6,17 betrug; das im Aether Unlösliche, 24,59 betragend, nenne ich *Pflanzen-Eiweissstoff*.

II. Das beim Erkalten aus dem Alkohol Niedergefallene wurde in Alkohol weifs und zähe, und konnte zu Fäden ausgezogen werden; abgekühlt war es sehr zerbrechlich. Mit Wasser gekocht kam eine gewisse Menge *Wachs* an die Oberfläche, welches nach dem Erkalten weggenommen wurde; die Quantität betrug 5,00.

Das Auskochen mit Wasser wurde so lange wiederholt, bis diefs nicht mehr der Fall war. Die grofse Quantität des unlöslichen Stoffes zog sich zu einem Klumpen von *weissem Harz* zusammen, 32,80 betragend, während im Wasser ein ganz braunes Pulver vertheilt blieb, welches aus dem heifsen Wasser auf einem Filter getrennt wurde. Diefs war wieder *Eiweissstoff*, welcher Extractivstoff und andere Bestandtheile mitgeführt, jetzt aber coagulirt und unlöslich geworden. Die Quantität betrug 1,57.

Durch das Filtrum lief eine braune Flüssigkeit, welche zu III. hinzugefügt ward.

III. Was im kalten Alkohol aufgelöst geblieben war,

war, gab, nach Abdampfung, eine braune, klebrige, dicke Flüssigkeit, in deren Mitte wieder eine Quantität (0,17) *Wachs* schwamm, welche weggenommen wurde. Hie und da zog sich in der Masse noch ein Kügelchen weissen *Harzes* zusammen, 1,03, welches zur vorigen Quantität hinzugefügt ward. Die extractartige Flüssigkeit hatte einen Zuckergeruch und war schwer zu trocknen. Sie wurde mit Wasser ausgekocht und filtrirt, es blieb jedoch nichts auf dem Filtrum. Die durchgelaufene Flüssigkeit, wiederholte Male abgedampft und erkaltet, gab weisse Krystalle, die ich *Anthiarin* nenne, 5,734.

Die wässrige Flüssigkeit, welche keine Krystalle mehr gab, wurde abgedampft und mit kaltem Alkohol vermischt, wobei *Zucker* niederfiel; die abgedampfte Flüssigkeit gab einen Stoff, den ich *Extractivstoff* nenne. Der Zucker betrug 8,48, das Extract 56,19, dieses enthielt jedoch noch 1,71 *Zucker* und einiges *Anthiarin*, wie ich näher zeigen werde.

Die Quantitäten der genannten Stoffe, welche in dem bei 100° C. getrockneten Saft des *Anthiaris toxicaria* vorhanden sind, sind also in Procenten:

Pflanzen-Eiweiss	26,16	16,14
Gummi	19,94	12,34
Anthiar-Harz	33,83	20,93
Myricin	11,34	7,02
Anthiarin	5,734	3,56
Zucker	10,19	6,31
Extractivstoff	54,48	33,70
	<hr/> 161,674	<hr/> 100,00.

Nur die nähere Untersuchung dieser Bestandtheile kann die Natur des Giftes aufklären; zu dem Ende will ich die Eigenschaften untersuchen, und von den wichtigsten Stoffen die Zusammensetzung mittheilen.

Pflanzen-Eiweissstoff. Nachdem das Upas mit Alkohol, Wasser und Aether ausgezogen war, blieb ein

brauner, pulveriger Stoff zurück, der also in der genannten Flüssigkeit unlöslich ist. Dieser Stoff war coagulirter Eiweißstoff. Durch kaustisches Kali wurde derselbe aufgelöst. Durch Hinzufügung von Salzsäure wurde derselbe, bei beträchtlichem Ueberschuß der Säure, wieder gefällt. Der Niederschlag wurde wieder in Wasser aufgelöst, und daraus durch Sublimat und durch Gallus-äpfel-Aufgufs gefällt.

Es ist also Pflanzeneiweißstoff zu 16,14 Proc. im Upas vorhanden. In die Wunde eines Kaninchens wurden 10 Milligrm. gebracht, ohne einige Wirkung.

0,268 verbrannt, gaben 0,0064 oder 2,4 Proc. einer weißen Asche, bestehend aus kohlensaurem Kalk, kohlensaurem und schwefelsaurem Kali. Beim Verbrennen verbreitete sich ein hornartiger Geruch.

Die gelben Flocken (1,57), welche sich beim Auskochen des weißen Harzes mit Wasser in der Flüssigkeit gebildet hatten, hatten eine braune, dem Aussehen nach harzartige Masse gebildet, die einen bröcklichen, glasartigen Bruch besaß, in Wasser, so wie in Alkohol und Aether, unlöslich war.

In Alkohol wurde dieselbe nicht weich, auch nicht in Aether. In Wasser erwärmt, wurde sie weich, jedoch nicht aufgelöst oder geschmolzen. Bei Erwärmung schmilzt sie nicht, giebt durch Verbrennung 2,4 Proc. Asche, unter Verbreitung eines Horngeruchs; löst sich in Kali allmähig auf.

4 Milligrm. in die Wunde eines Kaninchens gebracht, hatten keinen Einfluß.

Es giebt also keinen Unterschied zwischen dem oben erwähnten Albumin und diesem Stoffe. Er war im Alkohol vertheilt, mit dem Harz durch's Filtrum gegangen, obgleich er im Alkohol unlöslich ist.

Gummi. Der im Alkohol nicht aufgelöste Theil des Upas hatte im kochenden Wasser 12,34 Proc. einer gelblichbraunen Masse abgegeben, welche einen glänzenden

Bruch besafs, in Wasser eine klebrige Lösung gab, und bei 20° C. ein spec. Gewicht von 1,300 hatte. In Alkohol und Aether war sie unlöslich, durch Salpetersäure ward sie in Oxalsäure verwandelt, und durch Jod mit ihr keine blaue Farbe gebildet.

Durch Bleiessig ward die wässrige Lösung reichlich gefällt; ebenfalls durch Bleizuckerlösung. 0,732 des durch Bleiessig erhaltenen Niederschlags gaben verbrannt: 0,218 Bleioxyd, woraus sich das Atomgewicht des Gummis als 3,288 ergibt; 0,967 des durch Bleizucker erhaltenen Niederschlags gab also 0,311 Bleioxyd; Atomgewicht also 2941,5. Der unreine Zustand des Gummis, sein Gehalt an Asche, erlaubt nicht hieraus einen Schlufs zu ziehen. Durch schwefelsaures Eisenoxyd wird kein Coagulum gebildet. Durch Borax nichts gefällt. — Die Masse stimmt also mit arabischem Gummi überein, aufser in der letztgenannten Eigenschaft.

In die Wunde eines Kaninchens wurden 4 Milligrm. gebracht, ohne nachtheilige Wirkung.

0,3523 verbrannt, gaben an sehr weifser Asche 0,0408 oder 11,58 Proc.; also viel. Diese Asche bestand fast ganz aus kohlen saurem Kali, ein wenig schwefelsaurem Kali und kohlen saurem Kalk. Sie wurde, aufser einer unwägbaren Quantität dieses letzteren, ganz in Wasser aufgelöst und zerflofs an der Luft. Wahrscheinlich ist dieses Kali mit einer Pflanzensäure oder der Gummi selbst verbunden im Upas-Safte vorhanden; doch welche diese Säure sey, habe ich nicht mit Gewifsheit bestimmen können.

Anthiar-Harz. Ein Hauptbestandtheil des Upas-Anthiar ist ein weifses Harz, wovon Pelletier und Caventon einige Eigenschaften mitgetheilt haben.

Ich erhielt dasselbe beim Ausziehen des Upas durch Alkohol; während des Erkaltens schied es sich als weisse Flocken aus; — dann gereinigt durch Auskochen mit Wasser, wodurch Wachs und anhängender Eiweifsstoff

abgesondert wurden; danach wieder in Alkohol aufgelöst und beim Erkalten als schneeweiße Flocken gefällt.

Es hat keinen Geruch, ist ganz weiß; spec. Gewicht bei 20° C. 1,032. Kann zu feinem Pulver gerieben werden, und ist bröcklich und glasartig von Bruch. Klebt, zwischen den Fingern gehalten, an dieselben. Bei 60° C. schmilzt es, und giebt beim Erkalten eine helle, durchscheinende, farblose Masse. Geschmolzen kann man es in sehr dünne Faden ziehen; kann bis 225° C. erhitzt werden, ohne seine Farbe zu verändern. In Wasser unlöslich; bei Erwärmung des Wassers bis 80° schmilzt es zu einer farblosen, zähen Flüssigkeit. Durch Alkohol, 30° Ph. Belg., wird es bei 20° C. in 324 Th. aufgelöst; bei Kochhitze in 44 Th.; in Aether in 1,5 Th. bei 20° C. löslich, und bildet, eher wie im Alkohol, einen Firniss, der nach Abdampfung ein helles, durchsichtiges Harz zurückläßt. Durch concentrirte Schwefelsäure wird es bei gewöhnlicher Temperatur gelb und aufgelöst; bei Erwärmung schwarz und zersetzt. Durch Salpetersäure wird es gelb; durch Salzsäure nicht verändert, nur etwas aufgelöst, wie es gewöhnlich bei Harzen der Fall ist.

0,332, während einer halben Stunde in trockenem Ammoniakgas gehalten, nahm an Gewicht nicht zu. Das Harz war vorher fein pulverisirt und über Schwefelsäure getrocknet. Nach dem Experiment war keine atmosphärische Luft über dasselbe getrieben.

0,618 auf dieselbe Weise mit Salzsäuregas behandelt, nahm an Gewicht 0,003 zu. — Man kann also auf diese Weise keine Verbindung des Harzes darstellen.

Eine alkoholische Lösung des Harzes röthet Lackmuspapier nicht. In einer schwachen Kalilauge wird es bei gelinder Erwärmung in die feinsten Fäden vertheilt, welche sich von der an der Oberfläche schwimmenden Harz-Luftblase nach unten begeben. Bei Kochhitze wird es ganz in der Kalilauge vertheilt, welche dadurch ein

milchiges Ansehen erhält. In einer starken Kalilauge wird sie wenig aufgelöst.

Die alkoholische Lösung von Bleizucker fällt die alkoholische Lösung des Harzes nicht. Thut man Wasser zu der Mischung der beiden Flüssigkeiten (Bleizucker in Ueberschuß), so bildet sich ein flockiger Niederschlag. Dieser wird auf ein Filtrum gesammelt und abgespült, und über Schwefelsäure getrocknet. Bei gelinder Wärme erweicht er, und giebt eine Masse wie Emplast. Diapalmae.

0,788 hiervon verbrannt, gaben 0,177 Bleioxyd und Blei, wovon 0,099 Blei ist, oder:

Bleioxyd	0,1847	23,44
Harz	0,6033	76,56
	<hr/>	<hr/>
	0,7880	100,00.

Dieses Harz gehört also nicht zu den indifferenten Harzen von Unverdorben, sondern zu den schwach negativen.

Ein Kaninchen wurde an einem Hinterfuß verwundet und 4 Milligrm. des Harzes in die Wunde gebracht, wobei das Thier ganz wohl blieb. Es hat also keine giftige Eigenschaft des Upas.

Die Analyse des Harzes ergab Folgendes:

- I. 0,397 des über Schwefelsäure getrockneten Harzes gaben 1,191 Kohlensäure und 0,367 Wasser.
- II. 0,543 gaben 0,500 Wasser.
- III. 0,471 gaben 1,416 Kohlensäure.

In 100 Th. besteht also das Harz aus:

	I.	II.
Kohlenstoff	83,023	83,129
Wasserstoff	10,272	10,232
Sauerstoff	6,705	6,639.

Die Zusammensetzung ist also folgende:

C.	16	1222,992	83,04
H.	24	149,755	10,17
O.	1	100,000	6,79
		<hr/> 1472,747	<hr/> 100,00.

Welches mit den Resultaten der Analyse ganz übereinstimmt, und ich durch die Zusammensetzung des Bleisalzes controliren konnte. Das Atomgewicht des Harzes, aus dem Bleisalz abgeleitet, ist nämlich:

$$4555,0 \times \frac{1}{3} = 1518,3$$

oder beinahe dasselbe, welches aus der Zusammensetzung angenommen ist.

Der Sauerstoff des Bleioxyds, welches mit 100 Theilen Harz verbunden ist, (30,615) beträgt = 2,19509 oder $\frac{1}{3}$ von 6,79.

Es ist möglich, daß das Atom des Harzes drei oder zwei Mal größer ist, wie ich es angenommen habe, jedoch halte ich das nicht für wahrscheinlich, weil freie Essigsäure in der Flüssigkeit vorhanden war, woraus das Harz durch Wasser gefällt ward. Ich vermute, daß 3 At. Harz sich mit 1 At. Bleioxyd verbunden haben.

Dieses Harz ist also ein Oxyd eines Kohlenwasserstoffs, worin das C. zum H. im Verhältniß von 1 : $1\frac{1}{2}$ vorhanden ist.

Myricin. Das bei der Analyse erhaltene Wachs ist ganz weiß, spröde, brennt mit Flamme, über 30° weich und biegsam. Bei 240° wird es zersetzt. Bei 35° schmilzt es. Spec. Gewicht 1,016 bei 20° C. Bei 20° C. wird es in 36,36 Th. Alkohol von 30° Ph. Belg. aufgelöst, in 63,6 Aether; in 5,51 Th. kochendem Alkohol und 3,6 kochendem Aether. Durch concentrirte Schwefelsäure wird es schwarz und zersetzt, durch Salpetersäure gelb, durch Salzsäure nicht verändert, durch Aetzkalilauge nicht aufgelöst, welche Eigenschaften alle auf das Myricin von John passen.

Um den Körper zu bestimmen, habe ich ihn analysirt:

- I. 0,362 gab. 1,026 Kohlensäure.
- II. 0,487 - 0,512 Wasser.
- III. 0,5035 - 0,532 -
- IV. 0,187 - 1,380 Kohlensäure,

welches in 100 Theilen giebt:

	I. II.	III. IV.
Kohlenstoff	78,370	78,356
Wasserstoff	11,662	11,740
Sauerstoff	9,948	9,901.

Die Zusammensetzung ist also verschieden von der des Waxes, welches Ettling analysirte und zusammengesetzt fand: $C^{18}H^{38}O$, welches in 100 Th. giebt C 80,321, H 13,842, O 5,837, eine Zusammensetzung, die für Cerin, Myricin und Cerain dieselbe ist.

Da es mir unmöglich war, das Sättigungsvermögen dieser Körper zu bestimmen, bin ich hinsichtlich der Zusammensetzung in Zweifel geblieben. — Ich habe ihn seiner Eigenschaften wegen Myricin genannt, wiewohl die Zusammensetzung von der, welche Ettling fand, verschieden ist.

Man kann die Zusammensetzung auf diese Art ausdrücken:

C.	10	764,370	78,26
H.	18	112,316	11,50
O.	1	100,000	10,24
		<hr/>	<hr/>
		976,686	100,00.

Die Zusammensetzung wäre also: $C^{10}H^{16} + H^2O$, d. h. isomer oder polymer mit Cajeputöl, nach Blanchet's Analyse.

Bei der Frage, ob unser Körper von Myricin verschieden sey, muß ich bemerken, daß Ettling einen Unterschied von 78,86 und 81,15 im Carbonegehalt vom

Cerin und Myricin fand, und dennoch beide auf $C^{10}H^{16}O$ bringt. Deshalb glaube ich nicht berechtigt zu seyn, den Körper anders als Myricin zu nennen. In dem Falle hat jedoch Myricin nicht dieselbe Zusammensetzung als Cerin und Cerain.

Die gefundene und die berechnete Zusammensetzung unseres Myricins stimmen ganz überein, und die Natur desselben berechtigen zur Vermuthung, daß es ein Hydrat sey von $C^{10}H^{16}$ (1).

Anthiarin. Bei der Abdampfung einer wäßrigen Lösung der Bestandtheile des Upas, welche in kaltem Alkohol aufgelöst waren, bildeten sich kleine Krystalle, ungefähr 3,56 Proc. Durch Abspühlen mit Wasser wurden sie, ohne Umkrystallisation, schon ziemlich weiß. Durch Auflösung in kochendem Wasser und Filtriren erstarrten sie jedoch zu schönen silberweißen, glänzenden Krystallplättchen, die denen vom äpfelsauren Bleioxyd nicht ganz unähnlich sind. In diesen schönen Krystallen liegen die tödtlichen Kräfte des Giftes.

Sie sind ohne Geruch, werden bei $22^{\circ},5$ C. in 254 Wasser, 70 Alkohol, 2792 Aether aufgelöst. Bei Siedhitze lösen 27,4 Th. Wasser, 1 Th. Anthiarin auf, welches bei Abkühlung als krystallische Streifen, wie bei *Cremor tartari*, größtentheils herausfällt. Es ist luftbeständig, verliert seinen Glanz nicht, zieht keine Feuchtigkeit an, und ist also in dieser Hinsicht vom *Curarin* verschieden. In verdünnten Säuren wird es aufgelöst, z. B. in Schwefel-, Salpeter-, Salz- und Essigsäure. Durch concentrirte Schwefelsäure wird es in der gewöhnlichen Temperatur braun und zersetzt; durch concentrirte Salpeter- oder Salzsäure wird es aufgelöst, ohne Verände-

1) Boussingault (*Ann. de chim. et de phys. T. XLIX p. 19*) hat Wachs von Ceroxylon Andicola zusammengesetzt gefunden aus C 81,6 — H 13,3 — O 5,1. Es war in Alkohol löslich, und also Cerin. [Vergl. auch die neuere Analyse des Bienenwachses von Hefs in dies. Ann. Bd. XLIII S. 382. P.]

rung der Farbe. Auch durch verdünnte Kali- und Ammoniaklösung wird es aufgelöst. Von verdünnten Säuren und Alkalien wird es viel leichter aufgenommen als von bloßem Wasser.

Es ist specifisch schwerer als Wasser.

Um zu untersuchen, ob es vielleicht ein Salz und kein einfacher Pflanzenkörper sey, wurde eine Auflösung mit Magnesia gekocht. Die Magnesia, mit Alkohol ausgezogen, hatte an diesen nichts abgegeben; während der Abkühlung setzten sich aus der wäßrigen Magnesialösung die nämlichen Krystalle ab, welche ganz dasselbe Aussehen wie vorher hatten.

Die wäßrige Auflösung reagirt weder alkalisch noch sauer. Eben so wenig die Auflösung des mit Magnesia gekochten Anthiarins.

Bis 220°,6 C. erhitzt, schmilzt es zu einer hellen, durchscheinenden Flüssigkeit, und giebt nach Abkühlung eine glasartige feste Substanz; bei 240°,5 wird es braun, sublimirt nicht, sondern giebt Gasblasen, welche rothes Lackmuspapier nicht blau, sondern blaues roth färben.

I. 0,3872 lufttrocknes Anthiarin bis zu 112° C. erwärmt und durch einen Strom trockner Luft getrocknet, wogen dann 0,3412. Wasserverlust also: 0,0460.

II. 0,4508 lufttrocknes Anthiarin, auf dieselbe Art getrocknet, wogen 0,3974. Wasserverlust also: 0,0534.

Mit 100 Th. wasserfreien Anthiarins sind also an Krystallwasser verbunden:

I.	II.
13,48	13,44.

In dem Wassergehalt des Experiments I. ist an:

Sauerstoff	11,984
Wasserstoff	1,498
	<hr/> 13,482.

Um zu bestimmen, ob das Anthiarin sich mit Säuren

verbinde, wurden über die 0,3412 des I. Experiments Salzsäuregas getrieben, und darauf trockne atmosphärische Luft in der gewöhnlichen Temperatur während einer halben Stunde. Die Gewichtszunahme betrug 0,005. Bei 100° C. wurden diese jedoch ganz ausgetrieben. Mit Salzsäure verbindet es sich also nicht.

Mit Ammoniak, als Gas über trocknes Anthiarin getrieben, verbindet es sich etwas mehr, aber auch sehr lose.

Ueber 0,3986 trocknes Anthiarin wurde trocknes Ammoniak getrieben und dann trockne atmosphärische Luft, in gewöhnlicher Temperatur, während einer halben Stunde. Die Zunahme betrug 0,0212. Nachdem nochmals eine Viertelstunde lang atmosphärische Luft übergetrieben war, blieben nur 0,0126, und nach Erhitzung auf 100° C. nichts von Ammoniak übrig.

Es geht hieraus hervor, daß das Anthiarin mehr Verwandtschaft zum Ammoniak als zur Salzsäure hat, obgleich auch jene gering ist.

Galläpfelaufguß fällt eine Auflösung desselben in Wasser nicht, und das Anthiarin unterscheidet sich also in dieser Hinsicht von Pflanzenalkalien. Pelletier und Caventou haben das Gegentheil behauptet. Zu meinen Versuchen nahm ich eine Auflösung von ganz reinen Krystallen.

Die Analyse des Anthiarins gab folgende Resultate. Es enthielt keinen Stickstoff.

I. 0,242 bei 112° C. in trockner atmosphärischer Luft getrocknet, gaben 0,555 Kohlensäure und 0,163 Wasser.

II. 0,245 mit Magnesia gekochten und aus Wasser krystallisirten Anthiarins, vorher bei 112° C. getrocknet, gaben 0,559 Kohlensäure und 0,163 Wasser. Hieraus ergibt sich die Zusammensetzung in 100 Theilen:

	I.	II.
Kohlenstoff	63,414	63,089
Wasserstoff	7,484	7,392
Sauerstoff	39,112	29,519.

Das einzige Mittel, welches ich finden konnte, um die Zusammensetzung in Atomen zu bestimmen, war der Krystallwassergehalt. Dieses verbürgt nun die folgende Zusammensetzung:

C.	14	1070,118	63,13
H.	20	124,796	7,37
O.	5	500,000	29,50
		<hr/>	<hr/>
		1694,914	100,00.

Wenn man nämlich auf 1 Atom Anthiarin 2 Atome Krystallwasser berechnet, so wird das Atom des Anthiarins vom Wasser hergeleitet:

$$834,42 \times 2 = 1668,8.$$

Die Hälfte des Sauerstoffs des Krystallwassers, welches mit 100 Th. Anthiarin verbunden ist, ist = 5,992, nach Versuch I, S. 425; dieses fünf Mal genommen, giebt 29,960, oder eben so viel als in 100 Th. Anthiarin vorkommen. Es sind also 5 At. Sauerstoff im Anthiarin.

Die Hälfte des Wasserstoffs des Krystallwassers ist nach Versuch I, S. 425, 0,749; diese 10 Mal genommen, ist = dem Wasserstoffgehalt des Anthiarins.

Uebrigens waren die getrockneten Krystalle in Glanz und Aussehen den nicht getrockneten ganz gleich.

Einem Kaninchen wurden in eine Wunde am Hinterfuß 2 Milligrm. Anthiarin gebracht, durch eine nasse Nadel. Nach einer halben Stunde wurde das Thier übel, stieß seufzende Töne aus, saß still, zeigte dann und wann Zuckungen der Hals- und Gesichtsmuskeln, fiel um, stand wieder auf, konnte zwar hören, und sich noch nach 45' und 50' bewegen, zeigte aber erschwerte Respiration und Zuckungen der Halsmuskeln, wobei der Kopf stark nach hinten gezogen ward. Nach 1 St. hörten die Zuckungen auf und das Thier lag still. 1 St. 10' stand es wieder auf, mit starkem Schütteln des Kopfes, 1 St. 20' legte es den Kopf seitwärts nieder, 1 Stunde 24' Convulsionen des ganzen Körpers und Tod. Nach dem

Tode noch einige Zuckungen der Halsmuskeln. Das Gehirn war voll Blut, der Magen, Gedärme, Lunge und Herz gesund. — Ich habe diese Versuche öfter wiederholt, und immer dieselben Erscheinungen gesehen.

Das reine Anthiarin ist jedoch nicht wirksamer als das Upas oder als einige Bestandtheile desselben, als Zucker, Extractivstoff, woran einiges Anthiarin klebt. Ich sah von dem letzteren in 2 bis 5 Minuten eine tödtliche Wirkung, während reines Anthiarin gewöhnlich erst nach einer Viertelstunde, zuweilen nach 2 Stunden zu wirken anfieng. Bei einer Taube, in deren Fußwunde Anthiarin gebracht war, sah ich einmal nur Brechen und Purgiren entstehen, ohne Convulsionen. Der Tod erfolgte jedoch nach einigen Stunden.

Die Erklärung ist sehr einfach. Das Anthiarin ist sehr schwer löslich. Mit Extract oder Zucker verbunden, löst es sich aber leicht auf. In Zucker ist es so leicht löslich, dafs es daraus nicht krystallisirt. — Hieraus erklärt sich die langsame Wirkung des reinen Anthiarins; fangen die Erscheinungen jedoch an, so sind sie sehr heftig. — Auch hat die Art der Verwundung hierbei einen bedeutenden Einflufs. Bei zu heftiger Blutung sieht man eine schwache Wirkung, weil das Anthiarin aus der Wunde herausgetrieben wird; bei sehr geringer Blutung wirkt es auch sehr schwach. Nicht selten geschah es, dafs ich einige Milligramm reines Anthiarin in solch eine trockne Wunde brachte, ohne alle Wirkung, während 1 Tropfen der kalten Auflösung, worin nur $\frac{1}{100}$ Anthiarin ist, sogleich heftige Wirkung verursachte. Die Verwundung von Nerven scheint auch zur Heftigkeit der Erscheinungen beizutragen.

Zucker. Indem zu einer wäsrigen Auflösung des braunen, aus der alkoholischen Tinktur des Upas zurückgebliebenen Extracts Alkohol gethan wurde, entstand ein Krystall-Präcipitat in der erwähnten Quantität.

Ich habe dieses Zucker genannt. Die wäsrige Auf-

lösung riecht stark nach Zucker. Der trockne Stoff ist bräunlich, in Wasser leicht, in Alkohol schwerer löslich. Aus der wässrigen Lösung krystallisiren Krystallkörnchen von Zucker. Kocht man die Lösung mit Thierkohle, so erhält man reinere Krystalle. Mit essigsauerm Kupfer gekocht, schlägt sich Kupferoxydul nieder. Es ist also Zucker.

4 Milligrm. des nicht gereinigten wurden in die Wunde eines Kaninchens gebracht, ohne nachtheilige Wirkung in der ersten Stunde. Den folgenden Tag jedoch war das Thier gestorben. Es scheint also noch einigcs Anthiarin am Zucker geklebt zu haben. — Von reinem Zucker geschah kein Nachtheil.

Extractivstoff. Nachdem aus dem wässrigen Extract des Upas der Zucker durch Alkohol gefällt worden, blieb ein sauer reagirender, zerfließender brauner Extract zurück, worin noch einigcs Anthiarin und Zucker aufgelöst war. Die Säure war Essigsäure, durch Gährung der Bestandtheile des Extracts entstanden. Dieses Extract hatte selbst eine kräftigere Wirkung als das Anthiarin, welches von der Säure, die das Anthiarin löslich macht, herrührt.

In die Hinterfuß-Wunde eines Kaninchens wurden 4 Milligrm. von diesem Extract gebracht; nach 1 Min. entstanden Convulsionen, und nach 4 Min. war das Thier unter heftigen Zuckungen gestorben. Auf gleiche Weise experimentirte ich mit einer Taube, welche binnen 5 Min. erbrach, viele Stunden Brechen und Purgiren zeigte, ohne Convulsionen. Den folgenden Tag war das Thier todt.

Durch Kochen dieses Extracts mit Kohle erhielt ich eine helle klare Auflösung. Da diese jedoch noch viel Zucker enthielt, krystallisirte das Anthiarin schwierig. Selbst durch Kochen mit Magnesia geschah dieß nicht, da die Quantität Zucker zu bedeutend war. Der Zucker wurde also durch Alkohol ausgeschieden. Aus 10,84 wurde 0,325 Zucker gefällt, während aus der alkoholi-

schen Lösung durch Abdampfungen, Auflösungen mit Wasser und Krystallisiren kein Anthiarin mehr erhalten ward. Aus diesem Versuche habe ich die Quantität Zucker und Extractivstoff hergeleitet, die ich früher zum Ganzen in Rechnung brachte.

S c h l u ß.

Man findet also im Upas des javanischen Giftbaumes (*Anthiaris toxicaria*) einen eigenen Stoff, welcher noch in keinem anderen Körper nachgewiesen ist. — Dieser Stoff ist nicht flüchtig. Was man jetzt noch von der nachtheiligen Wirkung der Aushauchung dieses Baumes erzählt, hat die Erfahrung keineswegs bestätigt ¹⁾. Weder mein treuer Amanuensis, noch ich selbst, haben in allen den Wochen, in welchen wir mit der Untersuchung dieser Körper beschäftigt waren, einige nachtheilige Wirkung auf die Gesundheit verspürt. Die Versuche geschahen zufälligerweise in einem kleinen engen Locale. — Auch von Exanthenen habe ich nichts verspürt.

Von der anderen Seite bestätigt es sich, dafs das Upas höchst giftig sey; ein einzelner Bestandtheil desselben enthält diese Kräfte, nämlich das Anthiarin, ein Körper, welcher durch den Mangel an Stickstoff sich von Pflanzenalkalien unterscheidet.

Das Anthiarin ist für sich selbst weniger giftig, weil es schwerlöslich ist; in aufgelöster Gestalt jedoch übt es eine schauerhafte Wirkung aus. Hieraus erklärt sich die heftige Wirkung des Extracts.

Ob eine Absorption und Circulation des Stoffes durch den Körper zu seiner Wirkung nöthig sey, möchte ich bezweifeln. Im löslichen Zustande in eine Wunde gebracht, wirkt es in 1 Minute.

Einige Bestandtheile des Upas sind im Stande die

1) Vergleiche die Notiz im vorigen Bande dieser Annalen, S. 417.

Wirkung des Anthiarins zu erhöhen, als der Extractivstoff und der Zucker. Durch den Eiweißstoff klebt das Gift an den damit bestrichenen Körpern, z. B. den Pfeilen, und durch das Harz und das Wachs wird es dann gegen den zerstörenden Einfluss der Luft geschützt. Deshalb bleiben solche Pfeile mehre Jahre giftig.

Wegen dieses Gehaltes an Harz, Wachs und Gummi muß solch ein Giftpfeil einige Zeit in der Wunde bleiben, um seine Wirkung ausüben zu können.

Das Harz und Wachs sind die Körper, welche mit dem coagulirten Albumin das Häutchen auf der Oberfläche einer erwärmten Upas-Auflösung bildeten, wie Pelletier und Caventou wahrgenommen haben. Dies muß aber nicht einem besonderen Körper, sondern einer Verbindung von mehreren zugeschrieben werden.

Alle die Zumischungen, welche man gewöhnlich zum Saft des Baumes hinzufügt, können die Wirkung des Giftes an sich nicht erhöhen. Nur die reizenden Körper können, wie Hr. Prof. Blume richtig bemerkt, indem sie die Absorptions-Thätigkeit der Wunde erhöhen, die Giftwirkung verstärken. Ein mit warmem Wasser bereitetes Extract würde jedoch eine weit heftigere Wirkung ausüben, als der verdickte Saft selbst. Das Harz, Wachs und Eiweiß, welche der Giftwirkung entgegenstehen, werden dann zurückgehalten. Kaum kann man indessen sagen: entgegenstehen, denn das Anthiarin scheint ein an sich todbringender Körper zu seyn.

Es ist jetzt sehr wichtig, die Bestandtheile des *Anthiaris innoxia*, welche in der *Rumphia* beschrieben ist, kennen zu lernen. Prof. Blume hat sie mir freundlich zugesagt. Die indische Flora enthält auch für den Chemiker viel Interessantes. Ein stolzer Baum, von 100 Fuß Höhe und 18 Fuß von Umfang, der Jahrhunderten Trotz bietet, enthält einen Stoff, der in Bruchtheilen eines Granes das Leben von Menschen und Thieren vernichtet. — Die eigenthümlichen Formen und Farben der

indischen Pflanzen verrathen auch viele Eigenthümlichkeiten in materieller Zusammensetzung.

Anmerkung. Ich habe in diesem Auszuge blofs den chemischen Theil aufgenommen, das Geschichtliche und Naturhistorische findet sich in *Natuur en Scheikundig Archief*, *Deel 5 Stuk 2*.

Rotterdam, im August 1837.

III. Ueber die Zusammensetzung der Pektinsäure und des Pektins; von G. J. Mulder.

(Aus dem von Hrn. Verfasser, gemeinschaftlich mit den HH. Miquel und Wenckebach redigirten und übersandten *Bulletin des sciences physiques et naturelles en Néerlande*, *Année 1838*.)

Payen, Braconnot und Vauquelin haben in einer grossen Anzahl pflanzlicher Substanzen einen eigenthümlichen Stoff, *Pektin* genannt, aufgefunden, welcher, wenn man diese Substanzen mit Wasser kocht, die Eigenschaft besitzt, eine Gallerte zu bilden. Nach Braconnot findet sich das *Pektin* in den meisten Früchten und in Baumrinden, während eine Abänderung desselben, Namens *Pektinsäure* (*acide pectique*) ¹⁾, in den meisten Wurzeln, Stengeln und Blättern krautartiger Pflanzen vorkommt. Durch Kochen mit Alkalien verwandelt sich das Pektin in Pektinsäure, welche, wie das Pektin, die Eigenschaft, Gallerte zu bilden, besitzt, aber Lackmuspapier röthet.

ist

1) In der Regel ist *acide pectique* durch *pektische Säure* übersetzt worden; da man aber aus diesem Namen kein Adjectiv bilden kann, was doch zur Benennung der Salze, nach unserer Nomenclatur, nothwendig ist, so wurden hier die Worte: *Pektinsäure*, *pektinsaure Salze* u. s. w. gewählt; *Pektsäure*, *pektsaure Salze* zu sagen, würde freilich kürzer seyn. P.