

## Ueber das Erythroxylin,

dargestellt aus den Blättern des in Südamerika cultivirten Strauches Erythroxyton Coca Lam.

von

Dr. F. Gaedcke.

(Aus dem vom Verfasser für das Archiv bestimmten Separatabdruck aufgenommen.)

Die Coca-Blätter \*) stammen von dem in Südamerika cultivirten Strauch *Erythroxyton Coca Lam.*

Derselbe gehört in die *Decandria Trigynia* des Linnéschen Systems und zu der natürlichen Familie der *Erythroxyllaceae*, die nur durch Pflanzen aus der Gattung *Erythroxyton* gebildet wird. Er erreicht ungefähr eine Höhe von 6 Fuss, besitzt glänzend grüne Blätter, und auf die weissen Blüten folgt eine kleine scharlachrothe Beere.

Dieser Strauch wird aus dem Samen in einer Art Setzbeete (*Almaziga*) gezogen und die 1½—2 Fuss hohen Setzlinge in regelmässig angelegte Felder (*Cocales*) je drei Spannen von einander gesteckt.

Die Blätter gedeihen am besten in dem milden aber sehr feuchten Klima der Subandinen, auf Höhen zwischen 2000—5000 Fuss über dem Meere, wo das Quecksilber nicht leicht unter 15° C. sinkt und eine grössere Regelmässigkeit aller meteorologischen Erscheinungen stattfindet, als irgendwo sonst in sehr bergigen Gegenden.

Die Cultur des Strauches erfordert viel Aufmerksamkeit und Mühe, da er nur in einem lockeren Boden gedeiht, der, befreit von dem überall stark wuchernden Unkraute (*Hurias*) ausserdem noch geschützt ist vor der schädlichen Wirkung der Sonnenhitze. Zu diesem Zweck wird vorsichtig zwischen die einzelnen Stauden (*Matas*)

\*) Vergl. J. Martin's Reise: Ulloa, Nachricht von Amerika und Unanne in Sillim. Americ. Journ. Vol. 3. — E. Pöppig's Reise in Chili, Peru etc. 2. Bd. 248. — J. J. v. Tschudi, Reise-skizzen aus Peru. 2. Bd. 290.

im zweiten Jahre ihrer Entwicklung Mais gesäet. Bei dieser Sorgfalt giebt ein Cocal im dritten Jahre die erste Ernte.

Wenn die Blätter reif sind, d. h. so spröde, dass sie beim Umbiegen springen oder brechen, werden sie von den Zweigen abgestreift, in der Sonne getrocknet und sogleich verpackt. Die bei günstiger Witterung getrockneten Blätter sind schön hellgrün und glatt und werden von den Indianern am meisten geschätzt, während die bei feuchter Witterung gesammelten Blätter von dunklerer Farbe, wegen ihrer geringeren Wirksamkeit, die schlechteren Sorten liefern.

Der entblätterte Strauch bekleidet sich bald wieder mit frischem Grün, so dass durchschnittlich zwei Mal im Jahre die Ernte (*Mita*) statt findet. Nach 8—10 Jahren werden die Sträucher durch neue ersetzt, da die Blätter vom alten Busche nicht geschätzt sind und auch in geringerer Anzahl erscheinen.

Jeder Indianer hat eine Ledertasche, den sogenannten Huallqui oder Chusga umhängen, in der er einen Vorrath von diesen Blättern nebst einem kleinen, oft zierlich ausgeschnitzten Flaschenkürbis, dem Ischcupuru, mit pulverisirtem ungelöschtem Kalke aufbewahrt. Statt des Kalkes nehmen sie häufig Pflanzenaschen, machen mit gekochten Kartoffeln einen Teig daraus, der, in Form von Tafeln gebracht, getrocknet *Tocera* oder *Lipta* genannt wird. Ein Stückchen dieses *Tocera* wird mit einem gehörigen Theile Coca in den Mund genommen, zusammengekaut und durch Kneten in die Form von kleinen Kugeln gebracht, die in dem Beutel, worin die *Coca* ist, zum späteren Gebrauch aufbewahrt werden.

Diese Manipulation heisst *Acullicais*. Solche Kügelchen werden einzeln in den Mund genommen und so lange darin behalten, als man noch einen herben und starken Geschmack davon hat; sobald dieser aufhört, wird es weggeworfen und ein anderes genommen.

Viele Indianer nehmen die nicht auf diese ekelhafte

Weise zubereiteten Blätter, befreien sie von den Rippen, stecken das getheilte Blatt in den Mund und zerbeißen es, womit sie so lange fortfahren, bis unter den Mahlzähnen eine ordentliche Kugel geballt ist, die durch gebrannten Kalk vermittelt eines feuchten Hölzchens die richtige Würze erhält. Wenn dieselbe nicht mehr hinreichenden Saft liefert, werfen sie sie weg und nehmen neue Blätter.

In Brasilien heisst Coca *Ypadu*, doch wird sie nur in einigen Gegenden cultivirt.

Die Indianer trocknen dort die Blätter, pulvern sie in einem hölzernen Mörser allein oder mit der Asche der *Cecropia palmata* fein und bewahren das Pulver in einem hohlen Grasschafte.

Von Zeit zu Zeit füllen sie sich mit dem grünlich-grauen Pulver den Mund an, um das Bedürfniss der Speise und des Schlafes eine Zeitlang zu beschwichtigen.

Der Geschmack der Coca ist nicht unangenehm, schwach bitter, aromatisch; der Aufguss der besseren Sorte wenigstens gleicht dem des Thees so sehr, dass Viele ihn nicht von letzterem zu unterscheiden vermögen.

Alle, die Coca im Uebermaass kauen, haben eine höchst unangenehme Ausdünstung, einen übelriechenden Athem, blasse Lippen und Zahnfleisch, und grüne, stumpfe Zähne.

Die leidenschaftlichen Cocakauer, genannt Coqueros, erkennt man auf den ersten Blick an ihrem unsicheren schwankenden Gange, der schlaffen Haut von graugelber Färbung, den hohlen, glanzlosen, von tiefen violettbraunen Kreisen umgebenen Augen, den zitternden Lippen und unzusammenhängenden Reden, und ihrem stumpfen apathischen Wesen. Ihr Charakter ist misstrauisch, unschlüssig, falsch und heimtückisch; sie werden Greise, wenn sie kaum in das Alter der Manneskraft treten, und erreichen sie das Greisenalter, so ist Blödsinn die unausbleibliche Folge ihrer nicht zu bändigenden Leidenschaft.

So furchtbar wie der übermässige Genuss der Coca einerseits ist, eben so wohlthuend ist andererseits der mässige Gebrauch derselben.

Schon den ältesten Beobachtern ist es aufgefallen, dass die Indianer beim regelmässigen Gebrauche der Coca nur sehr wenig Nahrungsmittel bedürfen, und bei verdoppelter Gabe dieselben mehre Tage entbehren und dabei die anstrengendsten Arbeiten verrichten können.

Die gewöhnliche Dosis, die alle Gebirgsindianer täglich zu sich nehmen, ist durchschnittlich 2—3 Loth. Beim Bergbau und bei den Feldarbeiten wird drei Mal am Tage die Feldarbeit unterbrochen, um durch den Genuss der Coca neue Kräfte für die grösstentheils sehr anstrengenden Arbeiten zu erlangen.

Wie schwer es hält, einmal an den Gebrauch der Coca gewöhnt, demselben zu entsagen, beweisen mehre hochgestellte Beamte in Lima, die sich täglich ein Paar Mal in ihre innersten Gemächer zurückziehen, um dort heimlich die würzigen Blätter zu kauen.

Sie wagen nicht es öffentlich zu thun, da das Coca-kauen bei allen gebildeten Peruanern als eine nur dem gemeinen Indianer eigene Gewohnheit verachtet ist.

Diese interessanten Thatsachen rechtfertigen die Meinung über die magenstärkende, nährende und kräftigende Wirkung der Coca vollkommen, und wenn Herr Professor Pöppig am Schlusse seiner sonst sehr ausführlichen und interessanten Abhandlung die Meinung ausspricht: in den dünnen, membranösen, ziemlich geruch- und geschmacklosen (?) Blättern könne kein Stoff in grösserer Menge vorhanden sein, dem man Nahrhaftigkeit im gewöhnlichen Sinne des Wortes zutrauen darf, so ist es jedenfalls geschehen, weil der Herr Verf., wie er selbst sagt, nicht besonders mit chemischen Hilfsmitteln während seines Aufenthalts in einer Coca-Pflanzung versehen gewesen ist.

Die chemische Untersuchung der Coca-Blätter von Herrn Prof. Wackenroder würde befriedigendere Resul-

tate ergeben haben, wenn die geringe Menge der zu Gebote stehenden Blätter es nicht unmöglich gemacht hätte, den darin enthaltenen krystallisirbaren Körper nachzuweisen.

Meine Untersuchung der Coca, die im Laboratorium des Herrn Dr. Sonnenschein ausgeführt ist, hat zwar auch nicht völlig befriedigende Resultate geliefert, doch des Interessanten genug, um mich zur Veröffentlichung derselben zu veranlassen.

Das mir zu Gebote stehende Material verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Kaufmanns Worlée, eines Mannes, der im Interesse der Wissenschaft mir den ihm zur Verfügung stehenden, für eine Sammlung bestimmten Vorrath von 2 Unzen Coca-Blätter nebst dem dazu gehörigen Stückchen Tocera, dem Gewichte nach 3 Grm., zur chemischen Untersuchung anvertraute.

Die Blätter waren gut erhalten, von schwachem Theegeruch und nicht unangenehmen bitterem Geschmack. Sie sind auf der oberen Fläche von dunkelgrüner, auf der unteren von grünlich-weisser Farbe und stark gerippt.

Die Tocera sollte nach den Angaben des Hrn. Worlée aus Pflanzenasche und Kartoffeln bestehen. Unter dem Mikroskope waren keine Stärkekügelchen zu erkennen, doch färbte sich die Masse beim Behandeln mit einer Jodlösung bläulich. Wenn also wirklich Kartoffeln zur Bereitung der Tocera angewendet sind, so sind sie im gekochten Zustande der Asche wahrscheinlich in der Absicht hinzugefügt, um als Bindemittel zu dienen.

Die Hälfte der gepulverten Tocera wurde zur Zerstörung der organischen Substanz geglüht und zur qualitativen Untersuchung verwendet, die andere Hälfte zur quantitativen Bestimmung.

Ich fand die bei 120° getrocknete Tocera folgendermaassen zusammengesetzt:

Organische Substanz . . . . .	40,073
Kali . . . . .	17,660
Natron . . . . .	3,520
Magnesia . . . . .	5,606
Eisen . . . . .	0,183
Mangan . . . . .	Spur
Phosphorsäure . . . . .	4,503
Schwefelsäure . . . . .	1,838
Chlor . . . . .	2,481
Kieselsäure . . . . .	6,709
Kohlensäure . . . . .	3,025
Sand . . . . .	13,501
Verlust . . . . .	0,901

---

100,000.

Die Coca-Blätter wurden zuerst mit kaltem Wasser ausgezogen und nach dem Auspressen mit einer gleichen Menge Wasser gekocht.

Sowohl der dunkelgefärbte Aufguss, als die etwas hellere Abkochung, die sich beide gegen Lackmuspapier neutral verhielten, wurden mit basisch essigsäurem Bleioxyd versetzt.

Der Gerbstoff und fast der ganze Gehalt an färbenden Materien wurde niedergeschlagen, abfiltrirt, und aus den beiden weingelben klaren Flüssigkeiten das überschüssig zugesetzte Blei durch Schwefelwasserstoff gefällt.

Die filtrirten Flüssigkeiten wurden zu einem passenden Volumen eingedampft und zur Krystallisation bei Seite gesetzt. Nach längerem Stehen hatten sich keine Krystalle ausgeschieden. Die beiden Flüssigkeiten wurden jetzt, da kein wesentlicher Unterschied zu bemerken war, vereinigt und zu einem noch geringeren Volumen eingedampft.

Da auch jetzt noch keine Krystalle erscheinen wollten, so wurde ein kleiner Theil dieser Flüssigkeit mit weinsteinsaurem Kupferoxydkali gekocht. Die dadurch entstehende Fällung von Kupferoxydul liess auf Zucker schliessen. Um mich von der Gegenwart desselben mit Sicherheit zu überzeugen, behandelte ich einen andern Theil der Flüssigkeit mit der Kupferlösung in der Kälte.

Die ebenfalls nach einiger Zeit entstehende Fällung von Kupferoxydul lässt die Gegenwart von Zucker nicht mehr bezweifeln.

Der grössere Theil der Flüssigkeit wurde darauf zur Trockne eingedampft, das zurückbleibende, bittere, sehr hygroskopische Extract mit Alkohol behandelt und der unlösliche Theil durch Filtriren getrennt. Die alkoholische Lösung wurde theilweise eingedampft und zur Krystallisation bei Seite gesetzt.

Auch hier wurden nach längerem Stehen keine Krystalle erhalten. Bei fortgesetztem Abdampfen blieb ebenfalls nur eine Masse zurück, die mit dem allgemeinen Ausdruck „Extractivstoff“ benannt zu werden pflegt, und die bei allen Krystallisationen sich besonders durch ihren störenden Einfluss bemerkbar macht.

Die nach dem Auskochen getrockneten Coca-Blätter wurden mit Alkohol behandelt, und dies so oft wiederholt, bis die ablaufende Flüssigkeit farblos erschien.

Die vereinigten dunkelgefärbten Flüssigkeiten wurden in gelinder Wärme eingedampft. Es blieb eine wachsartige, von Chlorophyll grün gefärbte Masse zurück, die sich besonders durch ihre Nichtkrystallisationsfähigkeit auszeichnete.

Der aus dem wässerigen Auszuge der Blätter durch Blei gefällte Gerbstoff wurde mit Schwefelwasserstoff versetzt, das Schwefelblei abfiltrirt und die wässerige Gerbstofflösung geprüft.

Durch die üblichen Reagentien wurde in Uebereinstimmung mit der Untersuchung des Hrn. Prof. Wackenroder \*) der sogenannte eisengrüne Gerbstoff darin nachgewiesen. Es gab nämlich Hausenblaselösung eine gelbweisse Fällung; Eisenchlorid nur eine schmutzig-grüne Färbung und auf Zusatz von essigsauerm Natron einen braunen Niederschlag; salpetersaures Quecksilberoxydul und Quecksilberoxyd gaben weissliche Niederschläge;

---

\*) Archiv, Bd. 125, 26.

essigsäures Bleioxyd eine gelbgraue Fällung; schwefelsäures Kupferoxyd bewirkte eine nur schwache Trübung; Chlorcalcium, Kalkwasser, Blutlaugensalz und Eichengerbsäure veränderten die Flüssigkeit nicht.

Die eigenthümliche Wirkung der Cöcablätter brachte mich auf die Vermuthung, es müsse in denselben Thein, oder wenigstens ein dem Thein nahe stehender Stoff enthalten sein.

Da ausgezeichnete Chemiker bis jetzt noch nicht unter einander einig sind, ob dem Thein überhaupt eine erhebliche Wirkung beim Genuss des Thees sowohl, als des Kaffees zugeschrieben werden darf, so kann es natürlich nicht in meiner Absicht liegen, hierüber eine Ansicht aussprechen zu wollen.

Ich beschränke mich vielmehr nur auf die interessante Thatsache, dass der Mensch immer diejenigen Vegetabilien als Erfrischungsmittel für den täglichen Gebrauch aus dem grossen Reich der Pflanzen instinctmässig herauszufinden wusste, die Thein oder einen dem Thein sehr ähnlichen Stoff (Theobromin in den Cacaobohnen) enthalten.

Lange Zeit bevor Runge 1820 auf einen krystallisirenden Körper, das Coffein, im Kaffee aufmerksam machte, und Oudry 1827 es gelang, aus dem Thee das Thein darzustellen, deren Identität Mulder 1836 bewies, waren sowohl der Kaffee als der Thee die unentbehrlichsten Erfrischungsmittel einer jeden Häuslichkeit.

1826 entdeckte Th. Martius in *Guarana*, einem in Brasilien sehr geschätzten Arzneimittel, welches aus den Früchten von *Paullinia sorbilis* bereitet wird, einen krystallisirenden Körper, den er „Guaranin“ nannte.

1840 zeigten Berthemot und Deschastelus, dass dieses Guaranin mit Thein identisch sei, und zuletzt legte Steynhouse dar, dass der sogenannte Paraguaythee (von *Ilex paraguayensis*), der in Brasilien wegen ähnlicher Eigenschaften dieselbe Anwendung findet, wie bei uns der chinesische Thee, ebenfalls Thein enthält.



Diese Thatfachen leiteten mich, als ich mich entschloss, das aus den Cocablättern erhaltene wässerige und das aus diesem dargestellte spirituöse Extract, nach ihrer Vereinigung und Abdampfung bis zur Trockne, der trocknen Destillation zu unterwerfen.

Steynhouse \*) empfiehlt nämlich zur Entdeckung des Theïns folgendes Verfahren: Die durch Blei von den Gerbstoffen befreite wässerige Abkochung der auf Theïn zu untersuchenden Pflanzentheile wird zur Trockne eingedampft und das zurückbleibende Extract in einer kleinen Retorte destillirt. Ist Theïn vorhanden, so setzt es sich an die Wandungen und den Hals der Retorte. Um es zu erkennen, werden die gesammelten Krystalle mit der zwei- bis dreifachen Menge rauchender Salpetersäure erhitzt und die dunkelgelbe trockne Masse mit Ammoniakflüssigkeit erwärmt. Waren Theïnkryrstalle vorhanden, so wird die Masse hell purpurroth gefärbt. Die Farbe ist von der des Murexids nicht zu unterscheiden.

Dieses einfache und doch so sichere Verfahren wurde genau von mir befolgt; bei der Erhitzung des Extractes entwickelten sich Dämpfe, die deutlich den eigenthümlichen, beim Brennen der Kaffeebohnen sich entwickelnden Geruch besaßen, der durch theilweise Zersetzung des Theïns entsteht. Es destillirte eine geringe Menge einer öligen Flüssigkeit über, die sich hauptsächlich durch ihren brenzlichen Geruch auszeichnete, sonst jedoch nichts Bemerkenswerthes darbot.

Nach dem vollständigen Erkalten der Retorte waren in dem Halse derselben kleine nadelförmige Krystalle deutlich zu erkennen, deren Anwesenheit durch das bewaffnete Auge ausser Zweifel gestellt wurde.

Der Hals der Retorte wurde vorsichtig abgesprengt, die Krystalle durch Alkohol auf ein Uhrglas gespült und die erhaltene Flüssigkeit vorsichtig zur Trockne abgedampft.

Die zurückbleibende Krystallmasse, die leider nicht

---

\*) Annalen der Pharmacie 45, 366 und 46, 227.

bedeutend genug war, um sie von den begleitenden brenzlichen Producten der trocknen Destillation durch Umkrystallisiren zu reinigen, wurde mit 1 Tropfen rauchender Salpetersäure versetzt und die nach dem Erwärmen zurückbleibende dunkler gefärbte Masse mit Ammoniak behandelt.

Nach dem Abdampfen waren diejenigen Stellen, die vorher durch fremdartige Stoffe weniger verunreinigt waren, deutlich roth gefärbt, während andere eine dunkelbraune Färbung angenommen hatten.

Dieser Versuch reicht nicht hin, die Identität dieses von mir Erythroxylin benannten Stoffes mit dem Thein zu beweisen und deshalb behalte ich es mir vor, falls es im Laufe der Zeit gelingen sollte, Cocablätter zu erhalten, diesen Körper in so grosser Menge darzustellen, um nach einem genauen Studium seiner Eigenschaften und seiner Zusammensetzung der Oeffentlichkeit genauere Resultate übergeben zu können.



## Zur Darstellung der Usninsäure;

von

Dr. A. Overbeck.



Nachdem ich früher bereits aus *Parmelia saxatilis* und *Ramalina fraxinea* mit günstigem Erfolg Usninsäure dargestellt hatte, versuchte ich kürzlich die Darstellung derselben abermals in derselben Weise wie früher.

Die fein zerschnittene Flechte (*Ramalina fraxinea*) wurde mit überschüssiger Kalkmilch eine halbe Stunde lang gekocht, alsdann das Ganze auf einen Spitzbeutel gegeben und das zuerst Ablaufende so lange zurückgegossen, bis es klar ablief. Das vollständig klare rothe Filtrat wurde in zwei Hälften getheilt, die eine mit Salzsäure bis zur schwach sauren Reaction versetzt. Zu meiner Verwunderung entstand aber kein Niederschlag, während die Usninsäure doch in Wasser unlöslich ist.

Der Grund, weshalb hier keine Usninsäure erhalten