

de Vrij bei der Darstellung der Chinasäure zur Umwandlung der Chinagerbsäure in Chinarot vorschlägt, eine Reaktion nicht mehr eintrat, da eben keine unveränderte Chinagerbsäure mehr vorhanden war.

Es mag hierbei noch bemerkt werden, dass auch eine im Laboratorium des pharmazeutischen Instituts dargestellte reine Guarana-Gerbsäure die Keller-Kilianische Reaktion sehr deutlich ergab.

Aus dem Vorstehenden darf somit geschlossen werden, 1. dass die Chinagerbsäure bei ihrer Prüfung mit eisenhaltiger Schwefelsäure und eisenhaltigem Eisessig ganz dieselben Farbenercheinungen giebt, wie das „*Digitalin. ver.*“, dass also ein sicherer Schluss auf Gegenwart von „*Digitalin*“ beim Eintreten der Keller-Kilianischen Reaktion nicht unter allen Umständen möglich ist, sondern nur dann, wenn entweder die Gegenwart von Chinarinde und ihren Präparaten a priori ausgeschlossen, oder aber die Chinagerbsäure aus der in Arbeit befindlichen Mischung schon vor den Ausschüttelungen mit Äther quantitativ beseitigt worden ist; 2. dass die Chinagerbsäure in die verschiedenen Chinaextrakte in sehr ungleichen Mengen übergeht, so dass die Vermutung ausgesprochen werden darf, dass sie sich in den verschiedenen Chinarinden nicht allein in verschiedener Quantität, sondern auch in verschiedener Bindung vorfindet.

(Mitteilung aus dem physiologischen Laboratorium des
Carolinischen medico-chirurgischen Instituts in Stockholm
(Schweden.)

Notiz über „Douradinha“ oder *Folia Palicoureae rigidæ* H. B. K.

Von C. G. Santesson,
e. o. Professor der Pharmakologie.

(Eingegangen am 19. I. 1897).

Im Jahre 1892 gingen zwei schwedische Botaniker, Herr Lektor scholæ C. Lindman und Herr Dr. phil. G. Malme, im Auftrag der K. schwedischen Akademie der Wissenschaften nach Brasilien, um die reiche Flora dieses Landes zu studieren und für die botanischen Museen in Stockholm, Upsala und Lund Pflanzen zu sammeln. Nebst solchen von rein botanischem Interesse haben sie auch mehrere Drogen mitgebracht, die sie teils selbst gesammelt, teils bei Apothekern gekauft haben. Unter diesen Drogen befand sich auch die „Douradinha“, wovon

unten die Rede sein wird. Die erwähnte Drogensammlung ist hier in Stockholm an der botanischen Institution der Akademie der Wissenschaften von dem Herrn Privatdozenten Dr. M. Elfstrand botanisch, histologisch und pharmakognostisch näher untersucht worden.¹⁾

Über „*Douradinha*“, die uns hier allein interessiert, teilt Elfstrand eine Beschreibung mit, die ich hier in abgekürzter Form wiedergebe.

Die erwähnte Droge besteht aus den Blättern von *Palicourea rigida* H. B. K., einer Rubiacee (der Gruppe Coffeacea), allgemein auf den „Campos“ der brasilianischen Provinzen Minas Geraes, Goyaz, S. Paulo und Matto Grosso; kommt auch ausserhalb Brasilien bei Caracas und Cumana vor. Die mitgebrachte Probe wurde von Lindman selbst in Matto Grosso gesammelt.

Die Mutterpflanze ist ein kleiner, baumähnlich wachsender Strauch mit gekreuzt gegenständigen, eigentümlich gelbgrün gefärbten Blättern und mittelgrossen, grünlichgelben Blüten, in grosser Zahl an den Spitzen der Zweige gruppiert. Die Blätter sind 9—14 cm lang, 4—6 cm breit, eirund-oval, an der Basis abgerundet, oft beinahe herzförmig, abgestumpft-spitzig, beinahe ganzrandig. Die Blattscheibe ist ziemlich dick, sehr fest, gelbgrün, worauf der Name „*Douradinha*“ hindeuten soll; die grösseren Nerven vorspringend, goldgelb; unten ist das ganze Nervennetz über die Blattoberfläche stark emporgehoben. Bei mikroskopischer Untersuchung sieht man, dass die gröberen Nerven an der unteren Seite etwas geflügelt sind. — Der Geruch ist schwach, an Tabak erinnernd, der Geschmack ziemlich scharf.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt tafelförmige Epidermiszellen, die oben sehr gross, 5—6seitig, unten kleiner sind; an der Unterseite zahlreiche Spaltöffnungen. Das Mesophyll zeigt nur eine einzige Palisadenschicht besteht zum grössten Teil aus Merenchym. — Sämtliche Epidermiszellen sind von einer gelbgrünen, aus lauter äusserst kleinen Tropfen bestehenden Masse vollständig ausgefüllt. Diese Masse löst sich — wenigstens teilweise — in starken Mineralsäuren sowie in Chloralhydratlösung, dagegen fast gar nicht in Wasser oder Alkohol. Sie giebt keine deutliche Reaktion mit den gewöhnlichen Alkaloidreagenzien, auch nicht mit Thymol und Schwefelsäure; mit Osmiumsäure färbte sie sich bräunlich.²⁾ Diese Masse, welche offenbar der Droge ihre eigentümliche Farbe verleiht, enthält auch vielleicht ihren wirksamen Bestandteil. Über diesen, sowie über die chemische Zusammensetzung der Droge scheint noch nichts bekannt zu sein.

„*Douradinha*“ wird als ein gutes Diureticum und Diaphoreticum angegeben und soll auf das Herz wie *Digitalis* wirken. Die Brasilianer benutzen die Droge bei Hydrops, bei syphilitischen Hautaffektionen etc.

¹⁾ M. Elfstrand: „Brasilianska och paraguayiska droger, medicinal- och hushållsväxter“. Upsala Läkare förens. Förhandt., Bd. 30 (1895), s. 558—587.

²⁾ Über die etwaige Bedeutung der Reaktionen, siehe M. Elfstrand: „Studier öfver alkaloidernas lokalisation etc.“, Upsala Universitets Årsskrift 1895, Medizin I.

Auch wird sie in mehreren Gegenden allgemein zur Bereitung von Thee angewendet, wobei teils frische, teils getrocknete Blätter gebrüht werden. Das fertige Getränk soll sogar besser schmecken als gewöhnlicher Thee oder Maté (Lindman). — Auch die Blätter einiger anderer Palicourea-Arten besitzen dieselben Eigenschaften und werden in ähnlicher Art benutzt. Unter „Douradinha“ verstehen wahrscheinlich die Brasilianer mehrere Formen.

Soweit Elfstrands Mitteilung. — Er weist auch darauf hin, dass Peckolt eine andere, giftige Palicourea-Art untersucht hat. Diese Art war *P. Marcgravii* St. Hil. (Herva de rato, Rattenkraut)¹. Diese und mehrere andere Arten, welche die Einwohner auch Rattenkraut nennen, werden für giftig gehalten. Getrocknet sollen aber die Blätter ungiftig sein. Der frische Saft tötete eine Taube; ein Hund nahm ca. 30 g, war den ganzen Tag hindurch sehr matt, frass nicht, trank viel, liess sehr oft kleine Mengen Harn, war aber am folgenden Tag wieder munter. Etwa dieselbe Gabe eines spirituösen Extraktes blieb unwirksam. Die Blätter wirken auf Tiere (in Gaben von 1,25—3,75 g Droge auf 180 g Infus) stark diuretisch. Diese Wirkung hat der Verfasser auch an sich selbst beobachtet.

Da die frischen Blätter giftig, die getrockneten ungiftig sein sollten, suchte der Verfasser nach einem flüchtigen Gifte, aber ohne den erwarteten Erfolg. Dagegen hat er aus der Droge nicht weniger als drei organische Säuren und ein Alkaloid isoliert. — Eine der Säuren bestand aus einem gelben, sauren Öl mit nicht unangenehmem, konzentriert aber mit betäubendem Geruch. Diese eigentümliche Säure war so giftig, dass ein einziger Tropfen derselben, in den Schnabel einer Taube eingeführt, diese sofort tötete (!) Sie wurde daher Myoctoninsäure genannt. — Auch wurden eine krystallinische Palicoureasäure, eine amorphe Palicoureaeagerbsäure, ein amorpher, brauner, ungiftiger Palicoureaabitterstoff, weiter auch gelbbraunes, unwirksames Harz, Zucker, anorganische Salze etc. dargestellt.

Was uns aber hier am meisten interessiert, ist das Vorhandensein einer organischen Base, des Palicourins. Diese wurde in folgender Art dargestellt: Eine Menge frischen Saftes wurde mit H_2SO_4 versetzt, ein (die Myoctoninsäure enthaltender) Anteil abdestilliert, der Detillationsrückstand mit KOH alkalisch gemacht und wieder destilliert. Das Destillat wurde mit H_2SO_4 vorsichtig angesäuert, verdunstet, mit Alkohol-Äther behandelt, wieder verdunstet, in schwach saurem Wasser gelöst, mit KOH alkalisch gemacht und mit Äther ausgeschüttelt. Aus den Ätherauszügen krystallisierten sofort seidenglänzende Nadeln des Palicourins, (zusammen 1,5 g), welche in Spiritus und Äther löslich waren und ein Sulfat (in glänzenden Platten), sowie ein Nitrat (in langen Nadeln) lieferten. Die Base wirkte auf eine Taube nicht tötend. Das ist alles, was ich von dem Palicourin Peckolts habe ausfindig machen können.

*

*

*

Mit der Möglichkeit rechnend, dass ich aus der „Douradinha“ vielleicht irgend ein Digitalisgift hätte isolieren können, suchte ich

¹) Th. v. Peckolt: Archiv d. Pharmazie, Reihe II Bd. 127 (1866). S. 93-102.

einen Teil des Vorrates der betreffenden Droge zu bekommen. Der Intendant der botanischen Sammlungen des Reichsmuseums, Herr Professor V. B. Wittrock, sowie Herr Lektor Lindman, stellten mit liebenswürdigster Bereitwilligkeit, wofür ich diesen Herren hiermit meinen besten Dank ausspreche, mir einen grossen Teil des sehr geringen Vorrates zur Verfügung.

Die Menge, welche ich in Arbeit nehmen konnte, bestand jedoch nur aus 22,5 g getrockneten Blättern. Wohl hegte ich wenig Hoffnung, aus dieser geringen Quantität irgend ein Resultat zu erzielen; ich fühlte mich aber dazu verpflichtet, wenigstens einen Versuch zu machen; und da es mir gelang, wenigstens einen kleinen Schritt in der Kenntnis der Chemie und der Dynamik der Droge vorwärts zu thun, habe ich mich dazu entschlossen, meine Erfahrungen hier kurz zu publizieren. Herr Lektor Lindman hat zwar gütigst in Aussicht gestellt, dass er mir möglicherweise später eine neue Menge der Droge verschaffen könnte. Diese unsichere Gelegenheit, die Untersuchung zu vervollständigen, habe ich indessen nicht abwarten wollen. Was ich hier veröffentlichen kann, ist daher nur als ein Vorversuch aufzufassen.

Die Droge wurde mit einer Reihe verschiedener Lösungsmittel extrahiert und jedesmal die etwaige Toxicität des Extraktes geprüft, um dadurch den supponierten wirksamen Bestandteil aufzufinden.

I. Zuerst wurden die klein zerschnittenen Blätter während einiger Stunden mit 150 ccm destilliert. Wasser digeriert. Nachher wurde die Flüssigkeit von den Blättern abgossen und filtriert. Das dunkelbraune, grünlich fluoreszierende Filtrat (A) roch aromatisch, theeähnlich und schmeckte auch ebenso. Reaktion neutral oder schwach sauer. Fe_2Cl_6 färbte die Flüssigkeit dunkelgrün — irgend ein eisen-grünender Gerbstoff war also vorhanden. Bleiacetat gab einen reichlichen hell-gelbbraunen Niederschlag; Kaliumbichromat färbte die Lösung allmählich dunkelrot. Alkalische Wismutlösung (Almén's Flüssigkeit für die Zuckerprobe) gab der Flüssigkeit eine hellrote Farbe, die beim Kochen in dunkelbraunrot und braunschwarz überging; Zucker schien also auch vorhanden zu sein. Wiederholte subcutane Injektionen an einem Frosch brachten keine Symptome hervor.

II. Die Blätter wurden hierauf mit etwa 150 ccm Spiritus von 80% übergossen und 48 Stunden damit maceriert. Der Spiritus wurde abgossen und verdunstet, der Rückstand in Wasser aufgeschlämmt. Ein Teil blieb hierbei als ein feines, graugrünes Pulver ungelöst, welches hartnäckig die Filtra passierte. Ein Teil der Lösung, so klar wie möglich abgeschieden, zeigte sich beim Frosch vollkommen ungiftig.

Ein Teil des feinen, pulverförmigen Niederschlages wurde mit Wasser und etwas verdünnter NaOH versetzt, wobei eine stark trübe Lösung entstand. Diese Lösung (etwa 10 ccm) wurde einem Frosch injiziert; dieser war am folgenden Morgen tot.

Der feinkörnige Niederschlag wurde alsdann wieder mit dem wässrigen Filtrate vereinigt und die emulsionsartige Flüssigkeit mit NaOH ganz schwach alkalisch gemacht, wobei eine trübe, undurchsichtige, braungraue, (beinahe geschmacklose) Lösung (B) entstand. Diese gab beim Frosch keinerlei Vergiftungserscheinungen. Dieses Resultat war nach dem vorangegangenen etwas unerwartet. Entweder war in dem vorigen Falle die Menge der Lösung zu gross (oder gar das Tier vorher krank) — oder die Gabe des giftigen Stoffes war in dem letzteren Falle zu gering. — Die Lösung B wurde für weitere Prüfung aufbewahrt.

III. Die Drogenreste nebst Wasser wurden zur Vertreibung des Alkohols auf dem Wasserbade erwärmt, dann mit schwach schwefelsaurem Wasser übergossen und einige Stunden bei gelinder Wärme weiter digeriert. Darauf wurde filtriert und das Filtrat stark eingeeengt. Von der dicken, braunen Flüssigkeit wurde 1 ccm einem Temporärer subcutan eingespritzt. Nach 2 Stunden war das Tier sehr schwach; am folgenden Tage beinahe geheilt, erhielt der Frosch noch 1 ccm desselben Extraktes; hierdurch wurde er bald paretisch, nach 2 Stunden war er nahezu vollständig gelähmt; am nächsten Morgen war er tot. (Injektion, an einem Kontrollfrosch, von Wasser, das mit H_2SO_4 ziemlich stark angesäuert war, ergab keine Symptome.) — An dem toten Frosch waren die Gewebe, besonders in der Umgebung des Brust-Bauchlymphsackes, in welchen die Einspritzung gemacht worden war, stark braungelb gefärbt, die Muskeln schienen etwas mürbe. Herzkammer totenstarr; Vorhöfe von dunklem Blute stark dilatiert. Sonst nichts Abnormes.

Das wirksame, saure Extrakt wurde mit NaOH alkalisch gemacht, wobei eine Trübung entstand. Die trübe Flüssigkeit wurde nachher mit Äther mehrmals ausgeschüttelt und der Äther abgedampft. Der rötlich gefärbte Rückstand gab eine Reihe von Alkaloidreaktionen, wovon weiter unten die Rede sein wird. Da es also unzweifelhaft war, dass hier ein Alkaloid vorlag, war es ja nicht unwahrscheinlich, dass in den anderen Fraktionen (besonders in dem alkoholischen Extrakte) mehr von diesem Körper vorhanden war. Es wurden dann die verschiedenen Fraktionen nochmals in Arbeit genommen. (Siehe V).

IV. Die Drogenreste wurden zuletzt mit NaOH-haltigem Wasser übergossen; Reaktion schwach alkalisch. Digestion auf dem

Wasserbade; die Lösung (C) abfiltriert, eingengt. Eine Probe wurde einem kleinen Temporarier subcutan eingespritzt — blieb aber ohne Effekt.

V. Das Wassereextrakt (IA), die alkalische wässrige Mischung des Alkoholextraktes (IIB) und das alkalisch-wässrige Extrakt von der Droge (IVC) wurden zusammengegossen und eingengt. Die alkalische, trübe Flüssigkeit wurde mit Äther ausgeschüttelt, der Ätherrückstand in salzsaurem Wasser gelöst, durch Filtrieren von Verunreinigungen befreit. Bei Zusatz von NaOH entstand ein ziemlich bedeutender, hell-graurötlicher Niederschlag. Beim Schütteln mit Äther löste sich der Niederschlag in diesem vollständig auf. Der Ätherrückstand wurde noch zum dritten Mal in Säure gelöst, mit Alkali gefällt und in Äther aufgenommen. Der Ätherrückstand war indessen nur teilweise krystallinisch; zum teil bestand er aus einer gelbroten, öltartigen Masse. Beim Übergiessen mit absolut. Alkohol erstarrte sie aber krystallinisch und löste sich nachher ziemlich leicht zu einer rötlichen Flüssigkeit auf.

Ehe ich in der Beschreibung des Alkaloides weitergehe, ist noch zu erwähnen, dass die alkalische, wässrige Lösung, die nach dem Ausschütteln mit Äther zurückblieb, nach Verdunstung des Äthers und nach Neutralisation des überschüssigen Alkalis mit Salzsäure, einem Temporarier eingespritzt, sich als unwirksam erwies.

Aus der eben erwähnten alkoholischen Lösung schied sich allmählich eine verhältnismässig nicht unbeträchtliche Menge wohlausgebildeter Krystalle der Base aus. Obgleich die Untersuchung auf quantitative Genauigkeit gar keinen Anspruch macht, glaube ich doch angeben zu können, dass ich von der mehr oder weniger reinen Base etwa 0,03 g — also 0,13% der trockenen Droge erhalten habe.

Die ausgeschiedenen Krystalle zeigten mehrere Formen, teils Nadeln oder eher schmale Säulen, teils kleine Würfel (die unreineren, mehr gefärbten). Durch mehrmaliges Umkrystallisieren der unreinen Krystalle aus Alkohol wurden neue Mengen relativ reinen Materiales dargestellt. Die Säulen waren so gut wie farblos, glasklar und glänzend, sechsseitig, an den Enden von zwei schiefen Flächen begrenzt. Ihr Geschmack ist wenig charakteristisch, kaum bitter. In Wasser lösen sie sich — auch beim Kochen — kaum; in Alkohol und Äther lösten sie sich ziemlich leicht, auch bei Zusatz von einer Spur Säure zum Wasser. Die alkoholische Lösung gab alkalische Reaktion.

Bei 102° C getrocknet, werden die Krystalle bald weiss und undurchsichtig, (verlieren wahrscheinlich Krystallwasser). Bei wiederholten Proben sinterte das (getrocknete) Pulver bei etwa 226—230° C

zusammen und wurde dunkler, schmolz aber erst bei 235°C zu einer durchsichtigen, bräunlichen Flüssigkeit.

Mit konz. Schwefelsäure trat keine charakteristische Reaktion hervor: die Substanz färbte sich rotbräunlich, die Säure gelbbraun. Zu einer Mischung von konz. Schwefelsäure und Kaliumbichromat gefügt, färbte sich die Base schön rotgelb, ging aber schnell durch Purpur und Blaurot in Mahagonibraun über. Mit Vanadin-Schwefelsäure trat eine fast noch schönere Farbenreaktion hervor: die Substanz (sowie die umgebende Flüssigkeit) zeigten eine schnell vorübergehende, tiefrote Farbe, die bald durch Braun in ein lange bestehendes, bisweilen klares und schönes Grün überging. — Salpetersäure gab keine Reaktion. Die bekannte Reaktion mit Chlorwasser und H_3N auf Coffein konnte nicht hervorgerufen werden.

Mit gewöhnlichen Alkaloidreagentien — Jod-Jodkalium, Quecksilberchlorid, Quecksilberjodid-Jodkalium, Platinchlorid, Goldchlorid, Kaliumbichromat, Gerbsäure und essigsauerm Natron — traten starke Niederschläge ein.

Wenn eine Lösung der Base in schwefelsaurem Wasser auf einem Uhrglas langsam über konz. H_2SO_4 verdunstet wurde, traten Büschel von Nadeln (oder eher schmalen, langen, an den Enden schief abgeschnittenen Blättern), wahrscheinlich ein Sulfat hervor; in ähnlicher Art liess sich auch, wie es schien, ein in Nadeln krystallisierendes Nitrat darstellen.

Die oben erwähnten schönen Farbenreaktionen erweckten die Hoffnung, dass es vielleicht möglich wäre, die Lokalisation des Alkaloides in der Droge nachzuweisen. Dies gelang mir aber nicht. Zwar färbten sich viele Zellen, besonders diejenigen der Palissadenschicht mit Vanadin-Schwefelsäure braunrot — die „Nerven“ dagegen dunkelgrün. Die braunrote Farbe der Zellen blieb aber bestehen und wurde übrigens von konzentrierter H_2SO_4 allein in ganz ähnlicher Art hervorgebracht. Sie zeigte überhaupt nichts charakteristisches. Elfstrand bekam auch, wie erwähnt, keine deutlichen mikrochemischen Alkaloidreaktionen.

An Fröschen geprüft, gab die Base eine ausgesprochene Parese, griff, wie es schien, das Zentralnervensystem lähmend an. Die Giftigkeit war aber eine verhältnismässig geringe, und da die für Tierversuche zur Verfügung stehenden Substanzmengen sehr gering waren, blieben die Tiere sämtlich am Leben. Als Beispiel führe ich folgenden Versuch an:

14./12. 96. Temporaria. Um 2^h 58' wurde 0,01 g der Base, in 3 ccm Wasser mit Hilfe von etwas HCl gelöst, in den Bauchlymphsack injiziert.

3^h 30'. Hüpfte etwas ungeschickt, schleudert die Hinterbeine nach den Seiten hin.

3^h 45'. Sprünge noch schlechter; wird nach Ermüdung sehr schlaff und schwach, beinahe gelähmt. Schmerzhaft Reize scheinen das Tier zu erwecken; es führt dabei recht kräftige Bewegungen aus. Besonders nach Kneifen der Hinterfüsse treten starke, reflektorische Streckbewegungen auf. Im übrigen scheinen die Reflexe herabgesetzt.

6^h 50'. Noch etwas mehr gelähmt. Herz schlägt gut.

9^h 5'. Bewegungen der hinteren Extremitäten haben sich etwas gebessert.

15./12. Vollkommen normal; bleibt so.

Einer kleinen weissen Maus wurden 0,012 g subcutan eingespritzt. Sie zeigte sich während einiger Stunden etwas weniger beweglich wie sonst, atmete etwas schwerer und mühsamer, wies aber keine ernsten Symptome auf; war am folgenden Tag wieder ganz gesund.

Ob der hier beschriebene, basische Körper vorher ganz unbekannt oder vielleicht mit dem „Palicourin“ Peckolts identisch ist, lässt sich bei dem Fehlen aller genaueren Angaben über die Eigenschaften des „Palicourins“ gar nicht entscheiden. Es wäre also vielleicht verfrüht, der Base der Douradinhadroge einen besonderen Namen („Douradin“ o. dgl.) zu geben.

Die nach dem Abscheiden der Base noch übrigen Extrakte von der Droge wurden zusammengewaschen und ziemlich stark eingeeengt. Von dieser dunkelbraunen Flüssigkeit wurden 5 ccm einem kleinen Temporärer subcutan injiziert; dieser war am folgenden Tag tot. Die Muskeln in der Umgebung des Brust-Bauchlymphsackes waren lebhaft braun gefärbt, mürbe. Unter der Zunge ein grosser, dunkelroter, gelatinöser Herd. Herz diastolisch stillstehend. In der Körperhöhle und in den Lymphsäcken braune Flüssigkeit. Ausser in der Nähe der Injectionsstelle zeigten die Muskeln und die Nerven normale Reizbarkeit.

Hier lag offenbar noch ein anderer, wie es scheint noch giftigerer Körper vor, welcher besonders geneigt war, lokale Veränderungen hervorzurufen. Die Flüssigkeit gab, mit HCl bis zu saurer Reaktion versetzt, einen feinen, hellgraubraunen Niederschlag, der sich wieder in Alkali auflöste. Vielleicht lag hier noch irgend eine organische Säure od. dgl. vor. Meine Bemühungen, eine solche Substanz reiner darzustellen, gaben aber kein Resultat. Auch kann ich nicht angeben, ob diese vermutete Säure das noch vorhandene Gift darstellte. Die Droge verdient eine weitere, gründlichere Bearbeitung.

Eine solche wäre auch besonders darum von Interesse, weil meine hier mitgeteilten Beobachtungen gar keine Aufklärung über die diuretische Wirkung der Droge, sowie über die etwaige Digitaliswirkung derselben geben. Vielleicht spielt die Base dabei gar keine oder eine untergeordnete Rolle, während die therapeutische Wirkung ganz anderen Stoffen zukommt.

Stockholm, im Dezember 1896.
