der Luft, dieselbe noch immer mit dem deutlichsten Reseden-Geruche zu erfüllen im Stande ist, aus der ich aber das Aroma nicht zu isoliren vermag, indem alle Lösungsmittel für ätherische Oele zu gleicher Zeit auch immer Chlorophyll und Wachs auflösen, welche hier die Träger des Aromas ausmachen. — Nur wenig von dieser Masse mit vielem Wasser geschüttelt, vermag auch diesem einen merklich reinen Resedengeruch mitzutheilen. —

Das Resultat meiner Versuche ist also:

1) Dass ich im Stande war, nach der Methode Robiquet's, d. h. durchs Ausziehen frischer Blüthen mittelst Aether nach dem Verdrängungs-Verfahren, das Aroma von *Philadelphus coronarius* im Zustande eines gelbgefärbten ätherischen Oeles zu isoliren.

2) Dass auf dieselbe Weise das Aroma der Linden und Reseden nicht für sich erhalten werden kann, weil der Aether dabei auch noch eine grosse Quantität Chlorophylls und Wachses auflöst, welche in den Blüthen dieser Pflanzen enthalten sind.

3) Dass mir aber die Methode Robiquet's zur Fixirung sehr flüchtiger oder veränderlicher Aromas sehr geeignet scheint, und

4) endlich, dass sie vielleicht in der Parfumerie von einiger Anwendung seyn könnte.

Chemische Untersuchung der Senegawurzel oder virginischen Polygala;

von

F. A. Quevenne.

(Auszug aus dem Journal de Pharmacie XXII. 450.)

Dem schottischen Arzte Tennent, welcher in Virginien sich aufhielt, verdankt man die Kenntniss dieser Wur-

zel in Europa. Im Jahr 1783 schickte er dem Gouvernement eine Probe davon, unter dem Namen *Rattle snake root* (Brillenschlangenzurzel) *). Diese Sendung war von einem Schreiben begleitet, in welchem er anzeigte, dass er in der Behandlung von Pneumonien und einigen nervösen Krankheiten davon Erfolg gesehen habe. Deshalb angestellte und mit Erfolg gekrönte Versuche zogen die Aufmerksamkeit der Aerzte auf diese Wurzel; man wendete sie noch in vielen andern Fällen an. Durch unzeitige und unrichtige Anwendung wahrscheinlich kam sie in Miskredit. Man schrieb dem Heilmittel Resultate zu, die nur die Ungeschicklichkeit einiger Enthusiasten hervorgebracht hatte. Sie gerieth in Vergessenheit.

Nach dieser Epoche wurde sie aber von einigen ausgezeichneten praktischen Aerzten aufs Neue angewandt, in verschiedenen Lungenkrankheiten, beim Croup, bei Ophthalmien, Rheumatismen u. s. w. Die Chemiker bemühten sich, von ihrer Seite die Bestandtheile dieser Wurzel zu erforschen, und kamen den Aerzten zu Hülfe. Seit 1804 sind viele Analysen über die Polygala bekannt gemacht, indess ist die Kenntniss der chemischen Beschaffenheit dieser Wurzel noch nicht auf den Punkt gekommen, dass man sich eine richtige Vorstellung über die Natur ihrer Bestandtheile machen kann. Zur Erzielung einer solchen beizutragen, war der Zweck meiner Arbeit.

*) Die Eingebornen von Nordamerika schreiben dieser Wurzel die Eigenschaft zu, den Schlangenbiss zu heilen. Daher der Name, mit dem Tennent die Wurzel bezeichnete, welcher auch zur Bildung des specifischen Namens diente. Es wäre daher richtiger, *Seneka* zu sagen, indess der Linneische Name *Senega* eignet sich besser zur Bildung von Ableitungen.

Analyse.

1) 250 Gram. gröblich gepulverter Wurzel wurden mit Wasser durch Deplacirung behandelt. Das Wasser lief sehr langsam durch, erst dunkelroth und nachher gelblich und opalisirend. Man hörte auf, obwohl das Wasser noch etwas scharf schmeckte, um einen möglichen Eintritt von Gäh- rung zu verhindern.

Die Flüssigkeit röthete das Lackmus stark, schmeckte scharf, bitter und besass den Geruch der Senega. Die Flüssigkeit enthält Gerbesäure, von der Art, welche die Eisensalze grün fällt. Durch Aufkochen bildet sich darin ein pulveriges Coagulum. Man sammelte dieses auf einem Filter, es wog 16 Gram.

Ein Theil dieser Materie gab durch Einäschern einen Rückstand von phosphorsaurem Kalk und Eisen. Ein anderer Theil wurde mit Alkohol behandelt, und hinterliess eine graubraune Materie, welche die Charaktere des *Eiweisses* besass. Personen, welche das gleichzeitige Vorhandenseyn von Eiweiss und Gerbsäure in derselben Flüssigkeit bezweifeln möchten, muss ich bemerken, dass Eiweisswasser, davon ich eine kleine Menge einer wässrigen Lösung von Tannin zusetzte, ohne seine Durchsichtigkeit zu verlieren, durch Eisenoxyd stark blau wurde.

Die alkoholische Auflösung gab durch Verdunsten gelbliche, stechend scharf schmeckende Schuppen, denen Aether ein wenig *gelbes Oel* entzog, wornach die *scharfe Materie* wenig gefärbt zurück blieb. Die *Gegenwart der scharfen Materie in dem Eiweiss-Coagulum* ist sehr bemerkenswerth und wir werden darauf zurückkommen bei den pharmaceutischen Zubereitungen der Senega.

2) Das mit kaltem Wasser erschöpfte Pulver der Senega wurde mit 3 Liter destillirtem Wasser ausgekocht. Das Dekokt röthete Lackmus. Jodtinctur zeigte *kein* Amylum

darin an. Es wurde zu 8 Unzen Rückstand verdunstet. Es hatte sich ein Niederschlag gebildet, welcher 1,5 Gram. wog, und aus *scharfer Materie, phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk und Eisen* *) bestand. Durch Verdunsten der Flüssigkeit erhielt man jetzt eine anfangs scharf und zuckrig, nachher nur scharf schmeckende Materie, die 8,5 Gram. wog.

Schon dieses Resultat zeigt, dass das kalte Wasser hinreicht, das scharfe Princip der Senega aus der Wurzel aufzulösen. Dieses Extract wurde in Wasser aufgelöst, mit der durch Deplacirung erhaltenen Flüssigkeit vereinigt und das Ganze mit neutralem Bleiacetat gefällt.

Der Bleiniederschlag wurde in Wasser verbreitet und durch Schwefelwasserstoff zersetzt, die abfiltrirte Flüssigkeit verdunstet und der Rückstand mit Alkohol von 40° behandelt, der fast alles auflöste. Die alkoholische Auflösung wurde dem Verdunsten überlassen und der Rückstand in Wasser aufgenommen, worauf eine *gelbe* Materie hinterblieb, auf die wir zurückkommen werden. Das Wasser enthielt die Säuren aufgelöst, die mit dem Blei verbunden waren, *Gerbsäure, Salzsäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure*, und noch etwas mit niedergerissene scharfe Materie. Apfelsäure, die Dulong und Feneulle angeben, konnte ich nicht finden.

Die oben mit dem Bleiacetate gefällte Flüssigkeit wurde durch Schwefelwasserstoff vom Bleigehalt befreit, und gab durch Verdunsten ein Extract, welches durch Behandeln mit Alkohol von 36° eine braune geschmacklose Materie hinterliess, die sich als *Gummi* verhielt.

*) Wahrscheinlich durch Einäscherung bestimmt, und in der Wurzel als pflanzensaures Salz enthalten, da der Auszug sauer reagirt.

Die spirituöse, von Gummi getrennte Auflösung lieferte durch Verdunsten ein braunes, in Wasser ganz lösliches Extract, welches die *gelbe bittere* Materie und *scharfe Materie*, mit etwas Kalk und Essigsäure, letztere vom zersetzten Bleiacetate herrührend, enthielt. Das Produkt, welches Feneulle als das wirksame Princip der Polygala ansieht, gleicht sehr diesem Extracte.

Durch Behandeln mit Aether wurde der grösste Theil der färbenden bittern Materie weggenommen, worauf der Rückstand nur noch stechend scharf schmeckte. Dieser wurde in Wasser gelöst und mit basischem essigsauren Blei gefällt. Der Niederschlag enthält die scharfe Materie, mit etwas färbender; es ist eine Verbindung der analog, die Folchi als das wirksame Princip beschrieben hat. Der Niederschlag wird in Wasser verbreitet und durch Schwefelwasserstoff zersetzt, die filtrirte Flüssigkeit verdunstet und mit Alkohol von 36° kochend behandelt, nach Filtriren und Erkalten der Auflösung entsteht ein pulvriger Niederschlag mehr oder weniger rein weiss, der die *scharfe Materie* ist, im Zustande der Reinheit. Durch Verdunsten des abfiltrirten Alkohols und Behandeln des Schwefelbleis mit Alkohol kann man noch etwas der scharfen Materie erhalten, die durch wiederholtes Auflösen und Behandeln mit durch Salzsäure gereinigter Thierkohle gereinigt werden kann.

3) Die mit Wasser erschöpfte Polygala wurde mit Alkohol von 34° behandelt. Das heisse Filtrat trübte sich beim Erkalten und setzte *Wachs* ab, die davon abgeschiedene Auskochung gab nach Verdunsten ein gelbliches Extract, ganz mit Oel imprägnirt. Diesem grösstentheils aus scharfer Materie und Oel gebildetem Produkte hat DuFong von Astafort den Namen Harz gegeben, nachdem er ihm einen Theil der scharfen Materie durch Wasser entzogen hatte. Dieses Extract wurde mit Aether behandelt, der ein *gelb-*

lich braunes dickes Oel (Gehlen's Weichharz) auszog. Gegen Ende der Destillation des Aethers unterschied man in der Retorte zwei Lagen, eine wässrige und eine ölige; die wässrige war sauer, und wurde, wie Folchi angiebt, durch Eisensalze grün, in dem Oele aber existirt ausserdem eine andere Säure, die sich durch Eisensalze nicht färbt, und die wir bei Untersuchung der Eigenschaften des fetten Oels zu bestimmen suchen werden.

Was sich von dem geistigen Extracte in Aether nicht aufgelöst hat, ist *scharfe Materie*.

4) Die mit Alkohol erschöpfte Senega war nun geschmacklos, mit einer sehr verdünnten Lösung von kautischem Kali gekocht, gab sie eine braune Flüssigkeit, die durch Salzsäure wie durch Chlorcalcium gallertartig wurde, und also *Gallertsäure* enthielt.

5) Da die Senega einen sehr ausgezeichneten Geruch besitzt, und Feneulle und Dulong daraus ein ätherisches Oel wollen erhalten haben, auch Folchi solches annimmt, niemand aber die Eigenschaften desselben beschrieben hat, so versuchte ich solches darzustellen.

Ich liess die Wurzel mit Wasser aus dem Dampfbade destilliren. Auf den ersten Portionen des Destillates bemerkte ich eine sehr kleine Menge einer grauweissen Materie, die bald vertheilt in der Flüssigkeit schwamm, auf der Oberfläche aber keine Spur eines festen Körpers. Das Destillat roch sehr unangenehm, entfärbte Lackmus mehr als solches zu röthen und schlug Bleiessig weiss nieder. Ein Theil des Destillates wurde mit Aether geschüttelt, der nach Verdunsten eine Spur einer fettigen, Lackmus stark röthenden Materie hinterliess. Ich werde später bei der Untersuchung des fetten Oels zeigen, dass hier eine wahre Säure vorhanden ist; die Gegenwart eines ätherischen Oels wird sonach sehr zweifelhaft.

Eigenschaften der Polygalasäure (scharfe Materie).

Die scharfe Materie der Senega ist weiss, luftbeständig, pulvrig, geruchlos; anfangs wirkt sie wenig auf den Geschmack, bald aber wird sie stechend, scharf und schmerzhaft zusammenziehend; das Pulver reizt zum Niesen. Sie ist nicht flüchtig, giebt beim Erhitzen in einer Glasröhre keine ammoniakalischen Dämpfe, enthält also keinen Stickstoff, verbrennt, auf Platinblech erhitzt, mit stark russender Flamme, und Hinterlassung einer leichten Kohle.

In kaltem Wasser löst sie sich langsam, in warmen leicht und vollständig, und röthet Lackmus. Sie ist also eine Säure und ich werde sie *Polygalasäure* nennen, von dem Gattungsnamen der Pflanze.

Durch langsames Verdunsten der wässrigen stark schäumenden Auflösung erhält man die Polygalasäure in grünlich-weissen durchsichtigen Schuppen. Wenn man die Auflösung aber gegen Ende des Verdunstens stets rührt, so bringt man viel Luft in dieselbe, und man erhält eine leichte opake, sehr weisse Masse.

Sie ist in allen Verhältnissen in kochendem *absolutem Alkohol* löslich, aber ein grosser Theil sondert sich beim Erkalten ab; auch aus *Alkohol von 22°* scheidet sich unter diesen Umständen wieder viel ab.

In *Schwefeläther*, *Essigäther*, *fetten* und *ätherischen Oelen* ist sie unlöslich.

Durch *Alkalien* wird sie neutralisirt und die Auflösung hat eine schwach grünliche Färbung. Versetzt man die Auflösung der Polygalasäure mit einem Ueberschuss von *Barytwasser*, so entsteht ein weisser reichlicher Niederschlag, wahrscheinlich ein basisches Salz, denn im Chlorbaryum bringt die Auflösung des polygalasauren Kali keinen Niederschlag hervor. *Schwefelsaures Eisenoxydul* und -*Eisenoxyd*, *essig-*

saures Kupferoxyd, *neutrales essigsaures Bleioxyd* schlagen die Auflösung der freien Polygalasäure nicht nieder, anders aber ist es, wenn sie mit einem Alkali verbunden ist. Die *Chloriden* von *Gold*, *Platin* und *Quecksilber*, so wie *Brechweinstein* fällen weder die freie noch die gebundene Polygalasäure; *basisch essigsaures Bleioxyd* und *salpetersaures Quecksilberoxydul* bringen aber reichliche weisse Niederschläge darin hervor.

Mit *concentrirter Salpetersäure* giebt die Polygalasäure eine gelbe Auflösung, in der Wärme bildet sie etwas Oxalsäure und gelbe bittere Materie. Durch *Schwefelsäure* wird sie anfangs gelb, dann entsteht eine rosenrothe Auflösung, die bald sich violett färbt, und nachdem diese Farbe nach einigen Stunden sehr intensiv geworden, nach und nach graublau erscheint, nach 24 Stunden ist die Flüssigkeit vollkommen entfärbt, und es hat sich ein geringer grauer, in Wasser unlöslicher Niederschlag gebildet. Gas entwickelte sich während dieser Veränderung nicht, die Gegenwart von Luft ist aber dazu nöthig, ohne dieselbe erhält man eine rothbraune Auflösung.

Tannin macht die Auflösung der Polygalasäure opalisirend, ich habe mich überzeugt, dass dieses nicht von einer organischen Base herrührt.

Polygalasäure Salze.

Die Polygalasäure hat nur *schwache* saure Eigenschaften. Selbst in der Wärme treibt sie weder Kohlensäure noch Schwefelwasserstoff aus ihren Verbindungen aus.

Die *polygalasauren Alkalien* sind unkrystallisirbar, man erhält sie nur in Form dünner durchsichtiger Häutchen. Das *Magnesiumsalz* wird durch bas. essigsaures Bleioxyd und salpetersaures Silberoxyd weiss, durch Kupfersalze grün gefällt, ein leichter Ueberschuss von Säure löst die Niederschläge wie-

der auf. Chlorgold und Aetzsublimat werden nicht dadurch gefällt, vielleicht wegen des Ueberschusses der Säure dieser Salze. Mit *Baryt* giebt die Polygalasäure ausser dem neutralen auch ein basisches pulverförmiges Salz. Mit *Bleioxyd* bildet sie auch ein basisches Salz, worauf, wie wir gesehen haben, ihre Darstellung beruht. Mit den meisten andern Metallsalzen giebt sie unlösliche, im Ueberschusse von Säure leichtlösliche Verbindungen. Da ich bis jetzt weder die Säure noch eins ihrer Salze krystallisirt erhalten konnte, so habe ich weder ihre Sättigungscapacität noch ihre Zusammensetzung untersuchen mögen.

Physiologische Versuche.

In einer Dosis von 2 Decigrammen, oder 4 Gran, in 4 Gram. Wasser gelöst, brachte die Polygalasäure bei kleinen Thieren nach 5 bis 10 Minuten wiederholtes Erbrechen eines fadigen Mukus hervor, dessen Sekretion anhielt, und ihre Kehle mit Schaum anfüllte. In einer Gabe von 4 Decigram. bewirkte sie ausser dem Erbrechen, grosse Störung der Respiration, oft von convulsivischen Bewegungen begleitet und nach drei Stunden beständig den Tod.

1 Decigram wurde in die Jugularvene eines kleinen Hundes eingebracht, erst nach $\frac{3}{4}$ Stunden erfolgte Erbrechen, und nur in diesem einen Falle folgten Stuhlgänge. Zwei und eine halbe Stunde nach der Injection war das Thier todt, ohne sonst bemerkenswerthes zu zeigen.

2 und selbst 4 Decigrammen der Polygalasäure wurden nach der endemischen Methode unter die Haut des untern Theils des Schenkels eingebracht, *ohne* dass Wirkung erfolgte.

Bei keinem der Thiere hemerkte ich eine Vermehrung des Urins.

Sectionsbefund. Im Oesophagus und Magen findet man eine grössere oder geringere Menge von schaumigem Mukus.

Die Schleimhaut dieser Organe ist entfärbt. Der Darmkanal war immer roth und injicirt, besonders das Duodenum und Jejunum, nach dem Rectum nahm die Röthe ab. Der rechte Ventrikel und die Venen waren mit schwarzem Blute angefüllt, der linke Ventrikel war leer oder enthielt wenig blassrothes Blut. Die Lungen zeigten nichts besonders, ausser dass die Blutmenge etwas grösser zu seyn schien, als im normalen Zustande. Nur in einem Falle fand sich die Harnblase mehr wie gewöhnlich angefüllt.

Aus diesen Resultaten lässt sich schliessen, dass die Polygalasäure eine besonders reizende Wirkung auf die Schleimhaut ausübt, woraus eine häufige Schleimabsonderung erfolgt. Dieses stimmt mit den Beobachtungen Kreysig's überein, welcher die Polygala bei allen Menschen administriert, wo ein mehr oder weniger vollständiger Mangel der Schleimsecretion an der Oberfläche der Bronchien eintritt. Auch rechtfertigen die vorstehenden Thatsachen die Anwendung dieses Arzneimittels nach Valentin und Bretonneau beim Croup, wo es sich der Bildung der Croup-haut entgegensetzen, und wenn solche schon existirt, zu deren Ablösung beitragen könnte.

Die ausgezeichnete Wirkung der Polygalasäure auf den Magen und die Eingeweide, wenn sie in grosser Dosis gegeben wird, könnte vielleicht ihre Wirkung in der Ophthalmie erklären.

Nach der Zerstörung aber, welche, wie wir gesehen haben, die Polygalasäure in der thierischen Oekonomie bewirkt, wenn sie in grossen Dosen genommen wird, brauche ich nicht zu bemerken, dass diese scharfe Substanz, oder die Wurzel, worin sie enthalten ist, mit Umsicht gebraucht werden muss *).

*) Merat sagt (*Dict. des sc. medic.*), dass die Senega meist in

Endlich scheint die Polygalasäure auf die Respiration zu wirken, was vielleicht mit ihren Wirkungen bei Lungenkrankheiten im Zusammenhange steht.

Von der färbenden Materie.

Sie bildet dünne, gelblichbraune, geruchlose, sehr bitter schmeckende Schuppen; schmilzt bei 160° C., in einer Glasröhre erhitzt, verbrennt sie, ohne ammonialisische Dämpfe zu verbreiten, an der Luft verbrennt sie mit einer dicken Flamme und hinterlässt eine voluminöse Kohle.

Sie ist schwerlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Aether, röthet Lackmus. Kali, Natron und Ammoniak lösen sie mit gelber Farbe auf. Mit vielen Metallsalzen giebt sie verschieden gefärbte Niederschläge. Schwefelsäure ertheilt ihr eine braunrothe Farbe, die keine Aehnlichkeit hat mit der durch Polygalasäure hervorgebrachten. Dieser bittern Materie muss man den Bittern Geschmack der Senega zuschreiben. Ob sie aber rein ist, oder der bittere Geschmack einer fremden Materie zukömmt, da Feneulle sie geschmacklos will erhalten haben, habe ich nicht entscheiden können. Da ich überdem gewiss war, dass sie nicht die active Materie der Senega ist, so habe ich auch keine grosse Wichtigkeit darauf gelegt.

Das fette Oel und die Virginsäure.

Die Polygala enthält stets eine grosse Menge fettes Oel. Es ist röthlichbraun, syrupsdick, schmeckt aromatisch, bit-

zu grossen Dosen gegeben werde; 1 Drachma täglich in 1 Pinte Wasser als Dekokt sey hinreichend. Levraut führt dasselbe an (*Dict. des sc. naturelles*). Diese Gabe ist vielleicht zu klein, aber gewiss ist die Wurzel sehr wirksam und nur in kleinen Dosen zu geben.

ter, ranzig und riecht analog. In Alkalien löst es sich auf mit gelblich brauner Farbe, durch Verdünnen mit schön gelber. Mit Alkalien lässt es sich verseifen. Die Kaliseife ist löslich in Wasser. Durch Zersetzen der Seife mit Weinsäure und Destilliren erhält man eine eckelhaft riechende Flüssigkeit, worauf einige Oeltropfen schwammen. Die wässrige Flüssigkeit röthete Lackmus, schlug basisch essigs. Bleioxyd weiss, Silber- und Kupfersalz aber nicht nieder. Da die aufschwimmende ölige Flüssigkeit zu gering war, um sie absondern zu können, wurde sie durch Aether weggenommen. Der Aether hinterliess nach Verdunsten kaum einen Tropfen eines schwach gefärbten, flüssigen, Lackmus stark röthenden Körpers, von sehr pnetrantem unangenehmen Geruch, der in kaust. Kali sich völlig auflöste. Dieses Verhalten liess mich glauben, dass ich es hier mit einer fetten flüchtigen Säure und nicht mit einem ätherischen Oel zu thun hatte. Schon Feneulle vermuthete eine solche flüchtige fette Säure.

Da ich Grund hatte zu vermuthen, dass diese Säure schon in dem Oele präexistire, so brachte ich 30 Gram. desselben in ein Retörtchen und erhitzte nach und nach bis zu 200° C. Ich erhielt hierdurch ein gelbes Oel, welches dem vorigen ähnlich war und auch stark eckelhaft roch, stechend scharf schmeckte, Lackmus stark röthete, in Wasser schwer-, in Alkohol und Aether leichtlöslich war, in kaustischem Kali sich völlig auflöste. Die alkoholische Auflösung schlägt das schwefelsaure Eisenoxyd grau nieder und entwickelt eine rosenrothe Farbe, neutrales und basisch essigsäures Blei geben darin einen grünlich grauen Niederschlag, durch Schwefelsäure wird es braun, nachher schwarz.

Aus dem vorstehenden Verhalten glaube ich schliessen zu können, dass in der Senega eine fette flüchtige Säure existirt, ähnlich der Valerian- und Phocensäure und nicht ein

ätherisches Oel. Ich werde dieser Säure, der die Senega auch ihren Geruch verdankt, den Namen *Virginsäure* (*Acide virginique*) geben.

Nach der vorstehenden Analyse glaube ich in der Senegawurzel, ohne Zweifel, die Gegenwart folgender Körper annehmen zu können:

Polygalasäure,
 Virginsäure,
 Gallertsäure,
 Tanninsäure *),
 gelbe färbende Materie,
 Gummi,
 Eiweiss,
 Cerin,
 fettes Oel.

50 Grammen der Wurzeln gaben durch Verbrennen 1,5 Gram. Asche. Diese enthielt: kohlens. Kali, - Kalk, phosphors. u. schwefelsaures Kali, Chlorkalium, schwefels. und phosphors. Kalk, Thonerde, Bittererde, Kieselerde, Eisenoxyd.

Während der Analyse habe ich die Produkte kennen lehren, welchen Feneulle und Folchi die Eigenschaften der Polygala zuschreiben. Das Produkt nach Dulong von Astafort, obgleich nach einem complicirten Verfahren erhalten, ist reiner als das nach Feneulle; es scheint nur etwas essigsäure Magnesia und etwas färbende Materie zu enthalten, und dieses verhinderte ihn, die wahre Natur seines Produkts zu erkennen, welches nach ihm gelblich, scharf, hygroskopisch und in der Wärme weich werdend ist.

Es ist schwer zu sagen, welche Stoffe sich in dem Se-

*) Vielmehr Tanningen - oder Catechusäure.

negin Gehlen's finden. Er sagt davon: es sey braun, brüchig, scharf, unlöslich in Wasser; dieses Produkt war aber leicht zu reinigen. Sein Verfahren, welches allein in der successiven Behandlung von Alkohol, Aether und Wasser besteht, ist gut, aber sehr zeitraubend. Es dient, eine interessante Thatsache zu beweisen, nämlich, dass die Polygalasäure im freien Zustande in der Senega existirt. In der That durch Anwendung der drei genannten Medien, kann man diese Säure rein und selbst sehr weiss erhalten, ohne Anwendung von Kohle.

Unter den übrigen bekannten Analysen der Senega hätte ich gern die von Peschier gekannt, die mir aber trotz meinen Nachforschungen nicht zu Gebote stand. Nach dem, was ich davon in medicinischen Handbüchern gefunden habe, würde sein scharfes Princip der Polygala das seyn, was er *Polygalin* nennt, und dieses, was er als ein Alkaloid betrachtet, würde der Materie etwas entsprechen, die ich Polygalasäure nenne *).

Bemerkungen über die Senegazubereitungen.

Die Polygala wird, wie wir gesehen haben, durch Wasser ihrer wirksamen Bestandtheile beraubt.

Gleiche Mengen gepülverter Senega wurden mit Wasser durch Auskochung, Infusion und Deplacirung behandelt. In den ersten Fällen erhielt man ein anfangs süß, bald darauf scharf schmeckendes Extract, dessen Menge durch Auskochung eine Kleinigkeit mehr betrug. Das ausgezogene Pulver hatte noch einen schwach scharfen und etwas widerlichen Geschmack. Auch das durch Deplacirung erhal-

*) Ueber die Untersuchungen Peschier's s. Buchner's Repert. Bd. XI. 158., XII. 430, u. XIII. 457. u. Bd. V. S. 194. der ersten Reihe dieses Archivs.

tene Extract war dem ersten gleich, nur betrug es noch mehr. Es gaben 30 Gram. der Wurzel durch Auskochung 10,6, durch Infusion 10, und durch Deplacirung 11,3 Extract.

Um zu sehen, ob das kalte Wasser der Senega alle ihre scharfe Materie entziehen könne, liess ich den durch Deplacirung ausgekochten Wurzelrückstand noch mit Wasser maceriren. Das Macerat lieferte noch etwas braunes und scharfes Extract. Das ausgezogene Pulver war aber geschmacklos. Das *kalte Wasser* kann also alle in der Senega enthaltene Polygalasäure auflösen.

30 Gram. Senegawurzel wurden mit Alkohol von 35° behandelt. Es wurden 11 Gram. eines gelblichen, widerlich nach dem Oele riechenden scharfen Extractes erhalten. Der Wurzelrückstand war geschmacklos und ganz entfärbt.

Der Alkohol löst also ebensowohl und noch leichter als das Wasser den scharfen Stoff der Polygala auf. In den wässrigem und spirituösem Auszuge besteht indess in so fern einiger Unterschied, als das Wasser nur einen kleinen Theil Oel und viele Salze auflöst, während der Alkohol alles Oel und weniger Salze aufnimmt.

Endlich bereitete ich Extracte bloss mit der Rindensubstanz und bloss mit dem Meditullium, und fand, dass die Polygalasäure in einer *weit grösseren Menge* in der Rindensubstanz enthalten ist als im Medetullium, im letzten aber die färbende Materie prädominirt.

Dass die Auskochung und Infusion weniger Extract lieferten als das kalte Wasser, liegt wohl darin, dass in der Wurzel durch die Wärme eine Verbindung von Polygalasäure färbender Materie und coagulirtem Eiweiss sich bildet, welche, wie wir wissen, in Wasser unlöslich ist.

Nach diesen Resultaten kann man annehmen, dass wenn man medicinische Getränke mit Senega bereiten will, kaltes

oder warmes Wasser den Vorzug verdient; man vermeidet dadurch auch die Bildung der eben erwähnten unlöslichen Verbindung, in eiligen Fällen kann man zur Infusion seine Zuflucht nehmen; unnütz ist es, die Auskochung anzuwenden.

Zur Darstellung des Extractes hat augenfällig die Deplacirung Vorzüge.

Wollte man, behufs einer besondern therapeutischen Indikation das Oel und alle scharfe und färbende Materie vereinigen, so müsste man die Wurzel mit Alkohol von 36° ausziehen.

Zur Darstellung eines *kräftigen Pulvers* würden sich die ersten Portionen eignen, mit Weglassung des Rückstandes, der nur Meditullium ist. Je nach der Menge dieses Rückstandes wird jedoch auch das Verhältniss des wirksamen Principis sich ändern.

Wenn man endlich die *reine Polygalasäure* anwenden will, so muss man sie als wässrige Auflösung oder in Pillen geben, und nicht in Alkohol, weil dieser, auch schwächer, einen grossen Theil nach Erkalten wieder fallen lässt. Auch ist es besser, sie in freiem Zustande und nicht in Verbindung mit Basen anzuwenden, indem einige damit unlösliche Verbindungen bilden, die andern Salze, die leicht in unlösliche Salze umgewandelt werden. Die freie Polygalasäure kann mit jeder Art Salzen dabei verbunden werden, ausgenommen basisch essigs. Bleioxyd und salpetersaures Quecksilberoxydul. Man kann annehmen, dass 1 Gran Polygalasäure einer Drachme Senegawurzel entspricht.

Die Formel von *Potion pectorale* in der Pharmacopoe Soubeiran's könnte durch folgende ersetzt werden:

Polygalasäure	.	.	1 bis 2 Gran
Wasser	.	.	4 Unzen
Zuckersyrup	.	.	1 —
M.			

Medicamente mit Senega.

Wenn man die Formeln über die Senega durchsieht, so findet man, dass sie fast alle an demselben Fehler leiden, nämlich, die Wurzel lange Zeit kochen zu lassen. Die Pharmacopoen von Boston, Edimburg, London, die von Brugnattelli schreiben vor zur Polygalatisane, 1 Unze Senega mit 2 Pfund Wasser bis zur Hälfte des letztern kochen zu lassen. Hierdurch bildet sich nicht nur in der Wurzel, sondern auch in der Flüssigkeit eine grosse Menge der unlöslichen Verbindung, die wir haben kennen lernen. In der Hamburger Pharmacopoe findet man unter dem Namen *Decoct. pectoral.* folgende Zubereitung:

Rad. Polyg. Seneg.

Lichen, Island $\bar{a}$ $\frac{1}{2}$ Unz.

Aq. 16 —

Coq. ad. Colat. 10 —

Es würde angemessener seyn, das isländische Moos allein zu kochen und das Produkt der Auslaugung der Senega durch Deplacirung hinzuzufügen, oder eine einfache Infusion mit 5 Unzen Wasser zu machen und diese dem zu 5 Unzen abgerauchten Decoct von isländischem Moos zuzumischen.

Einige Pharmacopoen, wie die von Frankfurt und Berlin, lassen das *Extract. Senegae* mit Spiritus bereiten. Dieses scheint mir für diesen Fall nicht passend. Das Polygalaoel ist in Alkohol von 22° sehr wenig löslich. Soll es Bestandtheil des Medikaments ausmachen, so muss es in seiner Totalität darin eingehen; will man es aber ausschliessen, so muss man es mit Wasser ausziehen.

Eine gute Formel für *Syrupus Senegae* findet sich in der *Pharm. usuelle* von van Mons. Er schreibt vor: 1 Theil Wurzel in mässiger Wärme mit 12 Theilen Wasser zu infundiren, und das Infusum mit 1 Theile Zucker zu Syrup zu machen. Diese Methode ist sehr gut; man könnte

nur den Zucker etwas vermehren oder das Wasser etwas vermindern.

Schliesslich muss ich bemerken, dass die Formeln in dem *Traité de Pharmacie* von Henry und Guibourt und in dem von Soubeiran für die wässrigen Senega-Präparate sehr gut sind; sie schreiben die Infusion oder Maceration mit warmen Wasser vor und verwerfen das Dekokt.

Schlüsse.

Aus allem Vorstehenden glaube ich schliessen zu können:

- 1) Dass kein Alkaloid in der Senega existirt.
 - 2) Dass die Senega ihre Wirkung einem bisher noch nicht in reinem Zustande dargestellten Principe verdankt, und dass dieses saure Eigenschaften besitzt.
 - 3) Dass die Polygalasäure eine eigenthümliche Säure ist.
 - 4) Dass sie in der Senega im freien Zustande existirt.
 - 5) Dass in der Senega auch eine flüchtige fette Säure, der Valerian- und Phocensäure ähnlich, aber nur in geringer Menge existirt, die ich Virginsäure nenne, und der der Geruch der Wurzel zuzuschreiben ist.
 - 6) Dass zur Ausziehung des wirksamen Principes der Polygala kaltes Wasser, bis zu einer Temperatur unter 40°, das beste Vehikel ist.
-