

112, 202 3.

130.

Ein Beitrag
zur
Kenntniss der Cannabis indica.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines
Magisters der Pharmacie
verfasst und mit Bewilligung
Einer Hochverordneten medicinischen Facultät
der Kaiserlichen Universität zu Jurjew
zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von
Leib Lapin.

Censores:
Prof. Dr. G. Dragendorff. — Prof. Dr. R. Kobert.
Ordentliche Opponenten:
Priv.-Doc. Mag. N. Kromer. — Prof. Dr. G. Dragendorff. — Prof. Dr. R. Kobert.

Jurjew.
Druck von C. Mattiesen.
1894.



Печатано съ разрѣшенія Медицинскаго факультета Императорскаго
Юрьевскаго Университета.

Юрьевъ, 5 апрѣля 1894 г.

№ 249.

Деканъ : С. Васильевъ.

Meinen
theuern Eltern

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet.

D 122453

Beim Scheiden von der hiesigen Hochschule ist es mir eine angenehme Pflicht allen meinen hochverehrten Lehrern, namentlich Herrn Prof. Dr. G. Dragendorff und Herrn Prof. Dr. J. v. Kennel für die mir zu Theil gewordene wissenschaftliche Ausbildung meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Insbesondere gilt derselbe Herrn Prof. Dr. R. Kobert, dem ich das Thema und das Interesse für diese Arbeit, sowie sonstige wissenschaftliche Anregung im Verlaufe meiner Arbeit in seinem Institute verdanke.

Dem Umfang und den Resultaten nach ist die nachstehende Arbeit nicht gross; der darauf verwandten Mühe nach ist sie umfänglicher, als man wohl glauben sollte. Wäre es so leicht die Haschischfrage zu lösen, so würde sie sicher schon einer der vielen früheren Untersucher gelöst haben; ich glaube zur definitiven Lösung derselben einen Beitrag geliefert zu haben und dieser Glaube giebt mir den Muth das Nachfolgende als Dissertation der Oeffentlichkeit zu übergeben.

I.

Historisches.

Es ist nicht bekannt, wann und zu welchem Zweck der Hanf zuerst Anwendung gefunden hat. Doch auf Grund der Beobachtung, dass man einigen Berichten zufolge schon beim kurzen Verbleib auf einem blühenden Hanffelde berauscht wird, kann man vermuthen, dass die berauschende Eigenschaft dem Menschen früher als die übrigen werthvollen Eigenschaften des Hanfs bekannt geworden sind.

Auch die Namen ¹⁾ des Hanf *bhang* — sanskritisch, *baṅga* — iranisch, deren Wurzeln *an* oder *ang* eher etwas, was zur Berauschung dient, als einen Stoff zur Bereitung von Geweben bedeutet, sprechen dafür. Die Benennung des Hanfs in allen neueren indo-europäischen und semitischen Sprachen stammen aus dem Sanskrit oder der iranischen Sprache, denn bei allen findet sich die Wurzel *an* oder *ang*: Russisch *konoplia*, persisch und indisch —

b a n g *) oder b e n g h , bengalisch — g a n g a , deutsch — H a n f , englisch — h e m p , keltisch und neu-niederbretonisch — k a n a s , lateinisch und griechisch — c a n n a b i s , arabisch — c a n n a b , französisch — c h a n v r e , türkisch k e u n e v i r oder k e n d i r .

Als Heimath des Hanfs wird meist Persien bezeichnet, aus dem Grunde, weil er dort auch wild sehr üppig wächst. De Candoll²⁾ ist aus einigen Gründen damit nicht einverstanden. Den alten Aegyptern und Hebräern war der Hanf unbekannt, denn in den Umwickelungen der Murnien findet man ihn nicht und in der heiligen Schrift wird von ihm nicht gesprochen. Herodot (geb. 484 v. Chr.) erzählt, die Skythen kannten zu seiner Zeit den Hanf und berauschten sich daran, während den Griechen damals derselbe noch unbekannt war.

Von den römischen Schriftstellern erwähnt der Satiriker Lucilius (100 v. Chr.) zum ersten Mal den Hanf. Wenn das nahe liegende Persien wirklich die Heimath des Hanfs gewesen wäre, so hätten die Einwohner ihn bestimmt als Medikament oder als Berauschungsmittel angewandt, und auch die benachbarten Länder da-

*) Achundow¹¹⁾ übersetzt: S c h ä d n a d s c h — Hanf (cannabis), während B a n g — Bilsenkraut (Hyoseyamus). In ganz Persien nennt man aber jetzt die Blätter des Hanfs im Naturzustande b e n g¹²⁾.

mit vertraut gemacht. Auf Grund der Thatsache aber, dass der Hanf noch jetzt in vielen Gegenden Asiens, so am Irtysh, Transbaikal, Da-urien (im südlichen Theile des Gouvernements Irkutsk) wild wächst, und in den ältesten chinesischen Schriften besonders in S h u k i n g (abgefasst um das Jahr 500 v. Chr.) beschrieben ist, hält de Candoll Ost-Asien für die Heimath des Hanfs.

Von seinem Wohnsitz wurde der Hanf wahrscheinlich von den Skythen, die um das Jahr 1500 vor Chr. umwanderten, von Asien nach Europa gebracht. In noch früheren Zeiten fand sich der Hanf in Europa nicht, denn in den Pfahlbauten der Schweizer Seen und des nördlichen Italiens hat man bis jetzt keine Spuren von Hanf entdeckt.

Die erste indische Mittheilung über den Hanf und seine Präparate findet sich in der „R a i n i g u n t a“ einem indischen Werke über Arzneimittellehre (600 v. Chr.). Man vermuthet deshalb, dass der Hanfgebrauch bei den Hindus im 7. Jahrhundert v. Chr. sich verbreitet hat.

Die Griechen und Römer kannten schon den europäischen Hanf im dritten Jahrhundert vor Chr. Hiero II, König von Syrakus (270 v. Chr.), bezog den Hanf für die Tauen und Segel seiner Schiffe aus Gallien. H i p p o k r a t e s (460—372

v. Chr.) und Theopant (370 v. Chr.) kennen die Hanfpflanze aber noch nicht. Plinius (23—79 n. Chr.) und Dioskorides (50. n. Chr.) auch der obengenannte Lucilius kennen wohl den Hanf, wissen aber noch nichts von den narkotischen Eigenschaften der *Cannabis indica*. Von letzterer und einigen ihrer Präparate berichtet zuerst Galen (131 n. Chr.). Zu dieser Zeit hat sich wahrscheinlich die Hanfkultur in Kleinasien eingebürgert.

Jetzt wird der Hanf überall auf der Erde wegen seiner Fasern und seines Oels kultivirt. In den Ländern wo dank den klimatischen Verhältnissen die narkotischen Stoffe in beträchtlicher Menge im Hanfe sich bilden, wird er auch als Berausungsmittel unter gewissen Bedingungen genossen.

Die Motive des Hanfgenusses sind einerseits dieselben wie die des Opiums, Tabaks und weingeistiger Getränke, andererseits aber das Verlangen eine wollüstige Phantasie hervorzurufen und den Geschlechtstrieb zu steigern. Ferner berauschen sich einige Neger-Stämme in Süd-Afrika, wie in früheren Zeiten die Assassiner, vor einer Schlacht mit Hanf um Fanatismus und wilden Muth in sich zu erwecken.

Auch der Verbot des Weines durch den Koran hat dazu beigetragen, dass der Hanfgenuss

unter den Mohamedanern stark zunahm. In Pendschab gebrauchen nach Honigberger die Naheng's, Fakire und arme Leute den Hanf, weil der Alcohol dort theuer ist.

Manche ferner berauschen sich lieber mit Opium, weil man sich dem Hanfgenuss aussetzen kann, so lange man will; an Opium aber gewöhnt man sich sehr und kann ihn nicht entbehren.

Nach Honigberger¹⁰⁾ soll die ehemalige Regierung von Lahora den Hanfkrauttrank unentgeltlich unter die arme Bevölkerung vertheilt haben. (Wahrscheinlich um die Zuneigung des Pöbels zu gewinnen).

Ausserdem wird der Hanf seit Alters gegen zahlreiche Krankheiten und als Anästheticum angewandt.

Die schädliche Wirkung des Hanfes scheint den Eingeborenen im Orient hier und da gut bekannt zu sein. A. S. Ceyp¹⁷⁾ theilt mit, dass nach der Meinung der Eingeborenen in Persien der Hanfgenuss eine ebenso schwere Sünde sei, als hätte man seine eigene Mutter am Grabe Muhameds geschändet.

Die gesammte Zahl der Menschen in Asien, Afrika und Süd-Amerika, die sich mit Hanf berauschen, betrifft ca. 300 Millionen.

Da der fortgesetzte Hanfgenuss zur geistigen, moralischen und physischen Ausartung des

Menschen führt, so hat die aegyptische Regierung den Hanfbau und Verkauf von Hanfpräparaten verboten. Dieselbe Massregel hat den Hanfgenuss nicht völlig ausgeschlossen, denn der Hanf wird in Griechenland angebaut und durch Schleihhändler nach Aegypten bis 200,000 Pfund jährlich gebracht. Bis 10,000 Menschen sollen jährlich durch Missbrauch dieses Hanfes zu Grunde gehen¹⁴⁾.

In Indien machte die Hanfrage der Regierung grosse Sorge. Im Jahre 1871 wurde zum ersten Mal und 1893 zum zweiten Male eine Commission einberufen um Massnahmen gegen den Hanfgenuss auszuarbeiten¹⁶⁾.

Nach Polak¹²⁾ gilt nur der häufige Haschischgenuss (Missbrauch) in der öffentlichen Meinung als Laster.

Die Wirkung des Hanfs ist in der Qualität wie Intensität variirend. Die Form, in welcher er eingenommen wird, ist von Bedeutung: ob in feiner Vertheilung (Emulsion, Lösung) oder stark comprimirt (Pillen). Auf nüchternen Magen eingenommen wirkt er stärker, als nach dem Essen. Auch die Individualität und das Geschlecht sind von Einfluss. Möglich dass im Hanfe einige wirksame Substanzen vorhanden sind, nicht immer aber in demselben Verhältnissen; möglich auch, dass nur eine Substanz, die ausser der ihr direkten

eigenthümlichen Wirkung — indirekt das hervorruft, wozu der Mensch nach seiner körperlichen und geistlichen Constitution beanlagt ist.

Eine Vorstellung davon, was der orientalische Mohamedaner nach dem Hanfgenusse zuweilen sieht, giebt folgende Beschreibung des venetianischen Reisenden Marco Paolo¹³⁾. Auf seinen Reisen durch den Orient lernte er das Mittel kennen womit das Haupt des Anassiner Ordens, der Scheich ul Dschebal oder der Alte vom Berge, Jünglinge anwarb und sie zu blindem Gehorsam bezauberte.

„In einem anmuthigen, von hohen Bergen umschlossenen Thale war ein herrlicher Garten, ein wahres Paradies des Ostens. Die lieblichsten Blumen ergötzten dort das Auge, die wohlriechendsten Kräuter dufteten, die köstlichsten Früchte luden zu ihrem Genusse. Schattige Triften und grünende Matten waren zu schauen, wo fröhliche Wasserbäche in lieblichen Krümmungen sich schlängelten, Rosenlauben und Reben-
geländer, luftige Säale und prachtvolle Gartenpaläste mit persischen Teppichen, griechischen Stoffen und vielerlei Kunstwerken geschmückt, wo Trinkgeschirre aus Gold, Silber und Krystall funkelten; darin reizende Mädchen, schwarzäugig und verführerisch wie die Huris des Paradieses, weich und berauschend, wie die Polster, worauf

sie ruhten, und der Wein den sie kredenzten. Brausendes Saitengetön, begeisternd zum Tanze, vermischte sich mit dem Gesange der Vögel und schmelzende Weisen der Sängerinnen tönnten in das Gemurmel der Bäche. Alles athmete nun Vergnügen, Sinnentaumel, Wollust.“

Der gewählte Jüngling wurde durch einen Hanfkrauttrank narcotisirt und in diesem Zustande ins Paradies gebracht. Beim Erwachen glaubte er in der That im Paradiese zu sein und genoss alles was zu Gebote stand. Nach einigen Tagen wurde er wieder eingeschläfert, durch denselben Trank und aus dem Paradiese ins gewöhnliche Leben versetzt. Es darf nicht wundern, dass der Jüngling beim Erwachen sich nicht auf Erden fühlte, denn, wenn auch das acute Stadium der Hanfwirkung nur einige Stunden anhält, dauert doch die Wirkung einige Tage, bevor sie ganz verschwindet. Während dieser Tage (wie ein Versuch am Menschen mir gezeigt hat) hat man schwaches Gedächtniss und spürt sich etwas betäubt. Die Beschreibung dieses Gartens zeigt auch, dass der Hanf für sich nicht im Stande ist einem unerfahrenen Menschen das Vergnügen des Paradieses zu verschaffen, sonst wäre doch nicht nöthig den kostbaren Garten zu unterhalten.

Wer aber in diesem Garten einmal nach dem

Hanfrausch verweilte, den brachte später die Phantasie nach jedem Hanfgenuss dahin.

Für den zu Theil gewordenen Genuss, der den Gläubigen verheissenen Seligkeit, waren die Jünglinge ihrem Scheih mit ganzer Seele zugehan. Durch Sehnsucht zu Genüssen getrieben suchten sie den Tod. Unweigerlich folgten sie dem Gebot des Scheih's sich zu durchdolchen, oder von einem Thurme sich herabzustürzen. Sie waren blinde Werkzeuge in den Händen ihres Scheih's und verübten jede blutige That, ganz gleich welche Marter sie erwarten konnte. Vor jeder gefährlichen That berauschten sie sich mit Hanf und wurden deshalb von den Arabern mit dem Namen Haschischin (Kräuterfresser) bezeichnet.

Auch jetzt sieht sich der gläubige Mohamedaner nach dem Hanfgenusse in ein ähnliches Paradies versetzt, doch nicht immer. Bei manchen ruft der Hanf Erregung hervor. In leichten Fällen äussert sie sich in einer stürmischen Beredsamkeit, Esslust, heiterem Lachen und überhaupt in guter Laune. In schwereren Fällen dagegen treten nach kurzer Erregung ausgesprochene Vergiftungserscheinungen auf. Trockenheit im Munde, starkes Durstgefühl, Schwindel, Erbrechen, Starrheit in allen Gliedern, Pupillenerweiterung, Hallucinationen des Gesichts und Gehörs, Ideenflucht, Delirien, Todesangst, Traurigkeit und ver-

zweiflungsvolle Apathie. Das Bewusstsein schwindet zeitweilig. Raum- und Zeitschätzung werden ungenau.

Auch der amerikanische Hanf steht dem indischen nicht nach. Von seiner Wirkung mag folgende Beschreibung ein Bild geben.

„Wood¹⁸⁾ nahm von einem alkoholischen Extracte aus einer männlichen Hanfpflanze aus der Gegend von Lexington in Kentucky (Nord-Amerika) wachsend, um 4½ Uhr Nachmittags 20—30 g. ein. Die Wirkung begann um 7 Uhr Abends (also nach 2½ Stunden).

„Wood sass bei einem Kranken und schrieb ein Recept, plötzlich vergass er alle Gegenstände um sich herum, ohne dass seine Gedanken verkehrt gewesen wären. Die Schätzung der Zeitdauer war bei ihm ungenau, er fühlte sich wohl und fröhlich, lachte, seine Ideen flogen. Hallucinationen waren noch nicht eingetreten. Er war noch bei vollem Bewusstsein. Er wusste recht gut, dass er tolles Zeug trieb, konnte sich aber nicht beherrschen. Gegen 8 Uhr stellte sich ein Gefühl von Taubsein in den Gliedern, Unbehagen und Unruhe, und die Furcht ein, er habe eine zu grosse Dosis genommen. Die Haut war warm, Mund und Schlund sehr trocken, Puls 120, ein eigenthümliches Gefühl, als ob seine Beine gar nicht im Zusammenhange mit dem übrigen Kör-

per ständen. Jetzt überkam ihn ein schreckliches Gefühl von Todesangst. Die Beine kamen ihm vor wie Säulen von Wachs, die Muskeln waren sämmtlich tonisch zusammengezogen. Es kam ihm vor, dass jeder Zusammenhang zwischen ihm und der äusseren Welt abgeschnitten wäre; zu Zeiten verlor er vollständig das Bewusstsein, die Schätzung des Raumes war ungenau. Steigerung des Geschlechtstriebes fand niemals statt.

Zur Bestätigung der oben ausgesprochenen Meinung, dass die geistige und körperliche Anlage des Menschen hier in's Spiel kommt, kann noch die Beobachtung die Polak¹²⁾ in Persien machte hinzugefügt werden. Er sagt, dass die ersten Versuche des Haschischgenusses, ebenso wie die ersten Studien im Tabakrauchen, peinliche Körperzustände hervorrufen. Bei fortgesetzter Uebung wirkt ein mässiger Genuss sehr wohl auf die geistige Thätigkeit, erzeugt gesunden Appetit, vermehrt die Potenz, erweckt gute Laune. Fast alle Afghanen, sagt er weiter, rauchen täglich Tschers und die meisten von ihnen sind tapfere, muntere und entschlossene Leute. Der beste persische Dichter, Hekim Kani genoss jeden Tag Wein und Haschisch.

Ein übertriebener Genuss dagegen wirkt unter allen Umständen deprimirend auf Geist und Körper und führt zur Melancholie und Blödsinn. Die

Maximaldosis dürfte, nach seiner Meinung, von Tschers 8 gr. = 0,5, von Berg $\frac{1}{2}$ Drachme = 2,0, von Bengöl höchstens 4 gr. = 0,25 sein.

Nach K a e m p f e r⁴⁾ soll nur der in der Umgegend von Ispahan wachsende Hanf die berühmte erheiternde Wirkung besitzen. Anderwärts aus den Samen des Ispahan-Hanf's gezogene Pflanzen sollen eine viel schwächere erheiternde Wirkung besitzen.

Es scheint also als müsste man doch die erheiternde Wirkung einem besonderen Stoffe zuschreiben. Dagegen soll nach P o l a k¹²⁾ der Hanf aus Kaschimir und Afghanistan den Vorzug von allen anderen Sorten gewinnen bloß deshalb, weil die Bewohner dort sorgfältiger den Hanf anbauen und besser die Präparate aus ihm zubereiten. Das beste Bengöl kommt von Herat.

II.

Botanisch-Pharmakognostisches.

Cannabis sativa var. *indica* und *Cannabis sativa* sind in morphologischem Sinne eine und dieselbe einjährige, diöcische krautartige Pflanze, zur Familie der Urticaceen gehö-

rend. Bei der männlichen Pflanze*), ist der Stengel wenig gegliedert, erreicht ein Meter Höhe. Die männlichen Blütenstände sind nur an ihrer Basis mit Blättern versehen. Der Stengel der weiblichen Pflanze ist stärker, als der Stengel der männlichen, verzweigt sich stark, erreicht eine Höhe von 2 bis 5 Meter, in China sogar 6 Meter Höhe (*Cannabis gigantea*). Der Blütenstand eine Aehre ist bis zur Spitze mit Blättern versehen. Die Blätter des Hanfs sind lang gestielt, die unteren gefingert, 5—7 zöllig. Je höher, desto weniger gefingert sind die Blätter, die obersten sind ungetheilt. Die einzelnen Abschnitte sind lang, lanzettlich mit grobgezähntem Rande.

In Europa cultivirte *cannabis sativa* wirkt, auf Thiere garnicht oder sehr schwach, dagegen der im Orient wachsende Hanf übt eine sehr starke physiologische Wirkung auf fleischfressende Thiere aus.

Die Ursache ist zu suchen im Harze der *cannabis indica*, welches dem Klima seine Bildung verdankt.

*) In der deutschen Sprache wird der männliche Hanf Fimmel, der weibliche Mäschel genannt; Die Namen sind lateinischen oder italienischen Ursprungs; das Volk hat aber diese Namen in umgekehrtem Sinne angewandt, indem es den kürzeren und schwächeren Hanf als den weiblichen betrachtet (Fimmel-femella) dagegen den starken und hohen Hanf als den männlichen sich vorstellt (Mäschel-masculus).

Gastinell³⁾ säete im unteren Aegypten *cannabis sativa* und beobachtete eine mit jedem Jahre grössere Zunahme der narkotischen Bestandtheile und eine Abnahme der technisch wichtigen Fasern.

Hope⁴⁾ säete in England die Früchte des indischen Hanfs und die ausgewachsenen Pflanzen zeigten keine narcotische Wirkung.

Nach Wallich²⁷⁾ soll der auf Gebirgen wachsende Hanf stärker wirken, als der in der Ebene wachsende.

Nach Honigberger¹⁰⁾ wächst der Hanf üppiger im kühlen Kaschimir, als im heissen Hindustan.

Unter den Rohprodukten des Hanfs unterscheidet man folgende:

1. **Bang.** s. **Bheng** s. **Siddhis.** s. **Sabzii** s. **Sidee**
s. **Subjee.**

Mit diesem Namen bezeichnet man in Indien ein Gemenge aus zerkleinerten Blättern, Kapseln und jungen Zweigen des wild wachsenden Hanfs. Man sammelt es ohne Sorgfalt, von befruchteten und unbefruchteten, blühenden und verblühten Pflanzen. Es ist das billigste von allen Hanfsorten, Aus ihm bereitet man in Indien ein berauschendes Getränk, *Haschisch* genannt.

2. **Guaza**

wird gesammelt in der Umgebung Bombays von

befruchteten Pflanzen. Es wird nach England exportirt und trägt auf dem Londoner Markt denselben Namen.

3. **Gânjâhs.** s. **Gunja** s. **Ganga.**

Wird in Ost-Bengalien gesammelt. Besteht nur aus den unbefruchteten Inflorescenzen. Um die Befruchtung zu verhindern, vernichtet man dort die männlichen Exemplare auf einer grossen Strecke in der Umgebung. In Indien wird diese Drogue nur geraucht. Als die beste wird die dunkelgrüne Gunja angesehen; sie kostet 20 Schilling per Pfund. Der locale Verbrauch betrifft 50000 Pfund jährlich.

4. **Charras** s. **Churras** s. **Tscher.**

Ist das theuerste unter den Rohprodukten des Hanfs, besteht fast aus dem reinen Harze. In Nepal gewinnt man es in der Weise, dass Männer in Leder gekleidet die Felder durchlaufen, wobei das ausgeschwitzte klebrige Harz an ihre Kleider haften bleibt.

In Persien wird es auf anderer Weise gewonnen. Zur heissen Jahreszeit presst man dort die harzreichen Pflanzentheile durch ein starkes Tuch; letzteres wird darauf in warmes Wasser gebracht und das Harz durch Schaben entfernt. Das beste Churras stammt aus Herat. Dort

werden die harzreichen Theile zwischen den Händen gepresst und darauf das Harz von den Händen abgekratzt. In Indien nennt man diese Sorte (aus Herat) *Tscher-Mumiai*, das heisst: wachsartiger *Tscher* (Wachs heisst im persischen *Mum*). *Churras* wird nicht innerlich genossen sondern dient zum Rauchen. Im europäischen Handel kommt es nicht vor.

III.

Volkspräparate aus dem indischen Hanf.

Haschisch.

Das Wort *Haschisch* gehört der arabischen Sprache und bedeutet „Kraut“ s. „Gras“. Dieses Wort kennt schon *Galen*.

Es ist im Allgemeinen ein Gattungsnamen für berauschende Praeparate aus dem Hanf. Es kann aber auch ein Eigennamen eines Präparates sein.

Ausser Hanf enthalten diese Präparate eine oder mehrere aus folgenden Substanzen: Honig, Zucker, Feigen, Datteln, Pistazien und andere süsse Früchte, Mandeln, Zimmt, Ingwer, Muscatnüsse, Gewürznelken, Pfeffer, Safran, *Campher*,

Nux vomica, *Flor Stramonii*, *Canthariden*, *Moschus*, *Ambra*, *Opium*, *Tabak*, *Alkohol*, *Wein*, *Wasser*, *Milch*, *Butter*, *Gummi*, *Sand* und noch andere.

Es kommen also in den Präparaten vor: 1) süsse Körper, die den bitteren Geschmack des Hanfs decken; 2) alkoholhaltige Flüssigkeiten und Fette, die die wirksamen Stoffe des Hanfs auflösen; 3) Stoffe, die die Wirkung verstärken und auch andere Wirkungen ausüben; 4) aromatisirende Stoffe; 5) Bindemittel u. s. w. Man bereitet Präparate zum Rauchen, Essen und Trinken.

1. **Haschisch***) — ein Präparat zum Rauchen.

Nach *Preobraschensky*⁵⁾ bereitet man es in der Buharei auf folgende Art:

Das Hanfharz wird mit Sand und Wasser in einen Brei verwandelt und auf einen harten thonigen Boden in gleichmässiger Schicht ausgebreitet. Wenn die Masse etwas eingetrocknet, wird sie durch tiefe Furchen in kleine Tafeln getheilt und noch so lange liegen gelassen, bis sie trocken wird. In diesem Zustande ist das Präparat fertig.

Man raucht es als solches oder gemengt mit *Tabak*.

2. **Madschum** — Hanfbutter.

Nach *Landerer*²⁸⁾ bereitet man dieses Präparat im unteren Aegypten.

*) Auch *Haschischa*, *Assis*, *Hasis*, *Chaschisch*, *Chaschisch*, *Hadschy*, *Hatschynk*, *Haschis* und noch viele ähnliche Namen.

Junge Blütenstände werden zerkleinert und mit Wasser und Butter in Porzellanschalen so lange gekocht, bis das Wasser verdampft. Darauf lässt man die Masse an einem warmen Orte 48 Stunden stehen und giesst die Butter vom Bodensatz klar ab. Zuweilen färbt man die Butter mit Extractum alkannae.

3. **Hadschi** — ein Trank.

Nach Landerer²⁸⁾. Junge Triebe sammt den Blättern und unreifen Früchten werden der alkoholischen Gährung überlassen. Das fertige Getränk färbt man mit Coschenillie.

4. **Hadschie** — Lautwerge.

Wird nach Landerer²⁸⁾ von den Arabern in Kairo bereitet.

Datteln, Feigen, Weinbeeren und andere süsse Früchte werden in einen Brei verwandelt, dem Hanf und Mohnblätter bis zur Teigbildung zugesetzt werden. Aus letzterem formt man Kügelchen, die man an einen kühlen Ort legt und von Zeit zu Zeit mit Alkohol befeuchtet. Die Behandlung dauert so lange, bis die Kügelchen einen starken narcotischen Geruch bekommen, dann werden die Kügelchen zerrieben und mit Butter oder Sesamöl ausgekocht. Man lässt absetzen und giesst die Butter oder das Oel klar ab. Diese Lautwerge hat eine gelbgrüne Farbe und schmeckt sehr ranzig.

5. **Gandschakini** — Fröhlichkeitspillen.

Das gepulverte Hanfkraut wird mit Opium, Moschus, Campher und noch anderen Substanzen gemengt und daraus Pillen bereitet. Die Sanskrit-Schriftsteller erwähnen schon diese Pillen.

6. **Haschisch** — ein Getränk⁶⁾.

Die Blätter B a n g, Zucker, Pfeffer und andere Substanzen werden mit Wasser oder Milch verrieben und die Flüssigkeit durch ein grobes Tuch colirt. Man erhält eine trübe grüne Flüssigkeit, welche in fein suspendirtem Zustande das Kraut enthält.

7. **Haschisch** — Extract.

Ist ein gewöhnlicher alkoholischer Extract, bereitet aus den Blättern B a n g.

8. **Chatsraky** — eine Tinctur.

Wird nach Landerer¹⁹⁾ in Kairo bereitet, indem man die Rinde des blühenden Hanfs mit Alkohol 3 Wochen lang macerirt.

9. **Confectio** aus Hanf.

Nach Honigberger¹⁰⁾ soll diese Form in Indien, Persien, Arabien und der Türkei gut bekannt sein.

Darstellung. Hanfkraut wird mit Wasser und Milch aa. so lange gekocht bis die Hälfte der

Flüssigkeit verdunstet. Die Milch trennt man vom Kraute, lässt sauer werden und schlägt dann auf gewöhnliche Art Butter aus.

10. **Majum**²⁹⁾

ist ein Getränk; besteht aus Hanf, Mohn-Blätter, Blumen des Stechapfels, Krähenaugen, Zucker und Milch. Wird in Hindustan von sehr ausschweifenden Personen genommen.

11. **Banghie**²⁹⁾

nennt man in Hindustan ein berauschendes Getränk, bereitet nur aus Hanf.

12. **Madjonne.**

Ein Präparat aus Algier. Man kocht Hanfpulver mit Honig und Wasser und aromatisirt den Brei mit Zimmt, Ingwer, Muskatnüssen etc.

Es sind noch mehrere andere Präparate bekannt, ihre Bereitungsweise bietet aber nichts neues. Aus dem Mitgetheilten geht hervor, dass 1) die wirksamen Substanzen des Hanfs sind löslich in Alkohol und Fett und 2) wässrige Auszüge werden nicht gebraucht.

IV.

Officinelle Präparate.

1. **Extractum cannabis indicae.**

Darstellung nach der russischen Pharmacopea 4. Afl. Ein Theil Hanf*) digerirt man mit 6 Th. Alkohol von 90% (Vol) 3 Mal 24 Stunden in einem dunklen Orte. Darauf presst man aus und digerirt nochmals mit 4 Th. Alkohol. Beide Auszüge filtrirt, der Alkohol abdestillirt und der Rest bis zur Consistenz eines dicken Extractes eingedampft. Farbe grünlich schwarz**). Ausbeute = 12%.

2. **Tinctura Cannabis indicae.**

10 Th. Kraut werden im Percolator mit 95% (Vol) Alkohol durchfeuchtet, einige Tage stehen gelassen und percolirt bis man 100 Th. Tinctur erhält.

*) Dietrich³⁰⁾ warnt vor Anwendung des käuflichen Hb. Cannabis pro Extracto. Es soll viel Verunreinigungen und Schmutz enthalten.

***) Nach Mac Lagar⁷⁾ beruht oft die grüne Farbe des käuflichen Cannabis Extractes auf einen Kupfergehalt, welcher von den Kupfergefäßen, die zur Bereitung dienten, herstammt. Die Extracte, die Mac Lagar in Porzellanschalen bereitete, waren von braunschwarzer Farbe, färbten sich aber grün, sobald man sie mit Kupfer erwärmte.

Fabrik - Präparate.

1. *Cannabinum tannicum*.

Die Darstellungsmethode des Merck'schen Präparates ist nicht veröffentlicht. Nach Fischer⁸⁾ soll es annähernd auf folgende Weise bereitet werden.

Das Kraut soll zuerst durch Wasserdämpfe von den ätherischen Oelen befreit und aus ihm darauf ein wässriger Auszug bereitet werden. Dieser wässrige Auszug soll erst mit neutralem Bleiacetat gefällt werden und nach der Filtration die Glycoside mit basischem Bleiacetat ausgefällt. Nach Entbleiung mit H₂S sollen die Glycoside an Gerbsäure gebunden werden.

Diese Darstellung hat wahrscheinlich mit der Merck'schen wenig gemeinsames denn die wässrigen Auszüge des Hanfes haben keine hypnotischen Eigenschaften. Ferner ist *Cannabin*, welches Bombelon aus dem *Cannabinum tannicum* abgeschieden hat, in Wasser ganz unlöslich. Das Merck'sche Präparat soll ein amorphes gelblich graues Pulver mit einem sehr schwachen Hanfgeruch und von schwach bitterem und zusammenziehendem Geschmacke sein. In Wasser, Alkohol und Aether wenig löslich, in

angesäuertem Wasser, in der Wärme und in — Alkohol schon in der Kälte leicht löslich. Asche 0,1 0/0.

2. *Freies Cannabin*.

Bombelon²⁰⁾ stellte es durch Einwirkung von Zinkoxyd auf *Cannabinum tannicum* dar. Sein Präparat soll im trocknen Zustande ein braunes nicht klebriges Pulver ohne Geschmack und aschenfrei sein. Es soll löslich in Alkohol Aether, Chloroform, unlöslich in Wasser sein.

Das Merck'sche *Cannabin* ist ein grünlich gelbliches klebriges Harz; über seine Darstellung ist nichts veröffentlicht.

T. und H. Smith stellten schon im Jahre 1845 ein Präparat dar, welches sie *Cannabin* nannten. Ihre Methode war folgende³³⁾:

Das Kraut wurde zuerst mit heissem Wasser so lange extrahirt, bis die letzten Auszüge farblos erschienen; dann 2—3 Tage lang mit einer Sodalösung (0,5 Soda auf 1,0 Kraut) digerirt, darauf das Kraut ausgepresst und einige Mal mit heissem Wasser ausgewaschen. Durch diese Behandlung wurde das Kraut vom Farbstoff und Fett befreit.

Aus dem getrockneten Kraute bereiteten sie mit starkem Alkohol einen Auszug. Zur Entfernung der Fett- und Chlorophyllreste wurde dem

alkoholischen Auszuge Kalkmilch zugefügt (30,0 Kalk auf 400,0 Kraut.)

Nach Filtration säuerten sie das Filtrat mit Schwefelsäure an, um den Kalk-Ueberschuss auszufällen und filtrirten nochmals. Jetzt wurde die Lösung mit Thierkohle *) geschüttelt und nach Entfernung der Kohle Wasser hinzugesetzt, der Alkohol darauf abdestillirt und das ausgeschiedene Harz gewaschen. Ausbeute 6—7%.

Das Cannabin von T. und H. Smith war also von Fett, Chlorophyll und in Wasser löslichen Substanzen gereinigter alkoholischer Extract.

Decourtive^{38 u. 39)} reinigte den alkoholischen Extract nur mit Wasser, nannte ihn Cannabin und hielt ihn für eine chemisch homogene Substanz.

3. Cannabinon.

Nach Fischer⁸⁾ soll es in der Art bereitet werden, dass man den alkoholischen Extract erst von Fett und Chlorophyll durch Alkalien befreit und darauf das Tetanin mit Gerbsäure ausfällt.

Der von Fett, Chlorophyll und Tetanin gereinigte alkoholische Extract stellt also das Cannabinon dar; es unterscheidet sich folglich

*) Ob eine vollständige Entfärbung erzielt wurde, ist nicht gesagt, wahrscheinlich nicht! Martius (13) sagt: die Thierkohle entfärbte wenig.

vom Cannabin von T. und H. Smith nur im Fehlen des Tetanins. Zu bemerken ist, dass die Existenz des Tetanins von einigen Autoren bezweifelt wird.

Das Merck'sche Cannabinon, dessen Bereitungsweise nicht veröffentlicht ist, stellt ein braunrothes weiches klebriges Harz dar, von bitterem Geschmack, starkem Hanfgeruch, aschenfrei, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol, Amylalkohol, Fetten und aetherischen Oelen und Schwefelkohlenstoff.

Auch Bombelon²¹⁾ stellte aus Cannabis indica ein Präparat dar, welchem er den Namen Cannabinon beilegte. Es soll die Consistenz eines Weichharzes haben und schlafmachende Wirkung besitzen, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, fetten und aetherischen Oelen.

4 Balsamum Cannabis Indicae.

Dieses Präparat, dessen Darstellungsmethode nicht veröffentlicht ist, stellt Apotheker Denzel³⁴⁾ in Tübingen dar.

Nach seinen Mittheilungen scheidet er aus den harzigen Stoffen 3 unwirksame Körper ab und aus dem Rückstande, einem flüssigen ätherischen Oele, stellt er den Balsam dar. Letzterer soll eine dunkelgrüne balsamartige Flüssigkeit sein und einen starken Hanfgeruch besitzen.

5. Haschisch purum.

Nach Fischer⁹⁾ soll es ein durch Alkalien von Fett, Chlorophyll und Harzsäure gereinigter alkoholischer Extract sein.

Es ist somit dasselbe was Cannabin von T. und H. Smith.

6. Haschischin.

Mit diesem Namen bezeichnete Gustinelli³²⁾ den mit Wasser ausgewaschenen alkoholischen Extract.

Es stimmt also in der Bereitung mit dem Cannabin von Decourtive überein.

VI.

Ueber Cannaben, Cannaben-Wasserstoff, Hanf-Nicotin, Cholin, Cannabinin und Tetanin.

1. Cannaben und Cannabenwasserstoff.

Bei der Destillation des Hanfes mit Wasserdämpfen erhielt Personne³⁵⁾ ein Oel, aus welchem beim Stehen (bei + 12 — 15° C.) ein krystallinischer Körper sich ausschied. Das flüssig gebliebene Oel nannte Personne Cannaben, das auskrystallisirte — Cannabenwasserstoff, weil es mehr Wasserstoff als

Cannaben enthält. Cannaben übte eine physiologische Wirkung aus, doch eine schwächere und schneller vorübergehende als das Harz. Cannaben-Wasserstoff zeigte sich als physiologisch indifferent. Cannaben siedet bei 235° — 240° C. in Vacuum schon bei 90° — 95°. Dampfdichte = 8,769 Formel = C₁₈H₂₀.

Dem Cannaben-Wasserstoff giebt Personne die Formel C₆ H₁₄ (richtiger wäre C₇ H₁₆, denn er fand C : 84,07 % und H : 15,98 %). In der Literatur aber trifft man oft C₁₈ H₂₂. Diese Widersprüche sind wahrscheinlich dadurch entstanden, dass die Arbeit von Personne nicht gedruckt wurde, nur ein Referat über dieselbe wurde veröffentlicht²²⁾.

Arutinianz²²⁾ glaubt den Cannaben-Wasserstoff aus dem alkoholischen Extracte erhalten zu können. Er extrahirte das Kraut mit Alkohol unter Zusatz von Oxalsäure, wusch den Extract nach Abdestilliren des Alkohols mit Wasser und trocknete ihn. Das trockene Harz behandelte er mit Alkohol und den Rückstand reinigte er durch Lösen in Aether und Ausfällen mit Alkohol. Er soll auf diese Weise eine weisse Substanz erhalten haben, von der Zusammensetzung C : 83,81 % H : 14,58 % ; Schmelzpunkt 60° löslich in Aether, Chloroform, CS₂ und heissem Alkohol. Er hielt sie für identisch mit Cannaben-Wasserstoff auf Grund der Uebereinstimmung des C-gehaltes.

2. Hanf-Nicotin.

Preobraschensky⁵⁾ analysirte ein Haschisch aus Chiva, wo es zum Rauchen dient. Er will darin ebenso wie in dem Kraute und Extracte (beide in S. Petersburg bezogen) Nicotin gefunden haben.

Das Vorkommen von Nicotin im Haschisch, welches zum Rauchen bestimmt ist, ist sehr leicht möglich, denn zu diesen Präparaten wird oft Tabak zugemischt. Das Vorhandensein des Nicotins im Kraute ist sehr zweifelhaft, denn die Beweise die der Autor dafür lieferte, sind keine genügende.

Seine Behauptung hat zu mehreren Untersuchungen Anlass gegeben. Alle aber constatirten die Abwesenheit des Nicotins im Hanfe.

Arutinianz²²⁾ meint im Hanfe sei überhaupt kein fertiges Alkaloid vorhanden.

W. Kennedy²³⁾ schliesst Nicotin aus, ist aber der Meinung, dass ein noch unbekanntes Alkaloid im Hanfe sich findet.

Jahns¹⁴⁾ (1887, p. 479) bestätigt die Abwesenheit von Nicotin, hält aber das von Kennedy vermuthete Alkaloid für Cholin. — Ausser Cholin fand Jahns kein Alkaloid obwohl er 5 Kg. Kraut verarbeitet hatte.

3. Tetanin oder Tetano-Cannabin.

M. Hay will es nach folgender Methode erhalten haben. (7) 1883 p. 408.

Der wässrige Auszug der gepulverten Droge wird mit Bleiessig gefällt, das Filtrat mit Ammoniak versetzt, der Niederschlag abfiltrirt. Das mit Schwefelsäure angesäuerte Filtrat mit Phosphorwolframsäure gefällt. Der Niederschlag wird abgepresst und mit Baryumhydrat geschüttelt, um die Alkaloide in Freiheit zu setzen. Durch das Filtrat leitet man Kohlensäure, um überschüssiges Baryt auszufällen. Das Filtrat zur Trockne gebracht, mit Schwefelsäure versetzt und mit Alkohol behandelt. Hierbei geht nur ein Theil in Lösung. Die in Lösung übergegangene schwefelsaure Verbindung des Alkaloids wird in eine salzsaure Verbindung übergeführt. (Behandeln mit Barythydrat, Entfernen des Ueberschusses mit CO₂ und Neutralisation des Filtrats mit Salzsäure.) Die salzsaure Verbindung wird zur Trockne eingedampft, der Rückstand mit absolutem Alkohol aufgenommen, die Lösung concentrirt, mit Sodalösung und Aether wiederholt geschüttelt und der Aether verdunstet.

Das so erhaltene Alkaloid soll bei Fröschen Tetanus erzeugen. Die Strychnin-Reaction mit Schwefelsäure und Bichromat gab es nicht.

Auch Denzel³⁶⁾ meinte das Tetanin gefunden zu haben. Er giebt folgende Methode an.

Der wässrige oder noch besser weingeistige Auszug wird nach Entfernung des Harzes durch Wasserzusatz, Verdampfung des Alkohols und Filtration mit Bleiessig ausgefällt und filtrirt; nach Entfernung des in Lösung befindlichen Bleies Kaliumquecksilberjodid zugefügt, der entstandene hellgelbe Niederschlag abfiltrirt, gewaschen, in Wasser vertheilt, mit Schwefelwasserstoff zersetzt, nach Entfernen des Schwefelquecksilbers und des Schwefelwasserstoffes die Jodwasserstoffsäure durch schwefelsaures Silber entfernt, nach Ausfällung des Silbers mittelst Schwefelwasserstoff die Flüssigkeit zur Syrupconsistenz eingedampft, mit absolutem Alkohol das Alkaloidsalz aufgenommen, diese Lösung in eine wässrige übergeführt, die Schwefelsäure mit Barythydrat entfernt, das gelöste Baryt durch CO₂ entfernt, die erhaltene Alkaloidlösung mit Salzsäure neutralisirt und schliesslich zur Krystallisation gebracht. Mit Tannin giebt dieser Körper keine Fällung.

Die Existenz des Tetanins ist aber doch zweifelhaft, denn erstens haben es Denzel und Hay aus den wässrigen Auszügen erhalten können. Es ist aber bekannt, dass der wässrige Extract kein Tetanus bei Thieren erzeugt; zwei-

tens haben Warden und Waddel (19). (3) Sér. III, Nr. 760 p. 574) keine Spuren von Tetanin im Hanf entdecken können.

Für die Tetaninfrage ist folgende Beobachtung von O'Shaughnessy interessant (4). p. 1171).

„O. S. beobachtete einen kranken Menschen, der an Rheumatismus litt: „nach 4 Gran Hanfharz (Churus aus Nepal) wurde Patient geschwätzig, sang, verlangte lärmend eine grössere Portion Speise. Nach 6 Gran wurde Patient gefühllos, Athem regelmässig, Puls und Haut normal und die Pupillen zogen sich bei Annäherung des Lichtes sogleich zusammen. Zufällig wurde der Arm des Patienten in die Höhe gehoben und der Arm verharrte in derselben Stellung. Es stellte sich bald heraus, dass der Patient an der wahren Katalepsie oder Starrsucht befallen war. Man wendete den Patienten in die verschiedensten Positionen. Sein Körper verhielt sich dabei wie eine Wachsfigur. Auch bei einem anderen Patienten sah O. S. nach 8 Gran Harz, dass die Glieder steif wurden und jede Stellung, die man ihnen gab, beibehielten.“

4. Cannabinin.

Siebold und Brodbury²⁴⁾ haben bei der Untersuchung des Hanfs auf Nicotin eine flüchtige Base erhalten, die alle Alkaloid-

reactionen gab, aber nicht Nicotin war. Sie nannten sie Cannabinin. Sie war von einer öligen Consistenz, gelben Farbe, über H_2SO_4 zu einem durchsichtigen Firniss austrocknend. Mit Säuren bildete sie Salze, mit $PtCl_4$ gab sie eine gelbe Fällung, die sich beim Erhitzen wieder löste, dann beim Erkalten sich ausschied, mit concentrirten Mineralsäuren aber keine Farbenreactionen.

H. F. Smith²⁵⁾ will auf anderem Wege dasselbe Alkaloid gefunden haben. Seine Methoden waren folgende:

40,0 der Droge als feines Pulver werden mit 175 Cbctm. von Prolliusmischung*) unter häufigem Umschütteln 48 Stunden lang macerirt; dann auf ein Filter gebracht und der Rückstand mit 50 Cbctm. der Prolliusmischung nachgewaschen. Der Auszug wird mit schwefelsäurehaltigem Wasser ausgeschüttelt, die wässrige Lösung mit Alkali übersättigt und mit Aether ausgeschüttelt.

Beim Verdunsten hinterlässt der Aether einen gelblich grünen Rückstand, welcher nach Coniin riecht.

Aber auch ohne Anwendung der Prolliusmischung durch directe Behandlung des alkoho-

*) Nach Jhb. d. Pharm. 1886 p. 233 besteht Prolliusmischung aus: 67,0 Alkohol + 733,0 Aether + 32,0 Ammoniak. Nach Chem. Centralblatt 1891 p. 702 aus: 8,0 Alkohol + 58,0 Aether + 4,0 Ammoniak.

lischen Extractes mit schwefelsäurehaltigem Wasser, Uebersättigung der sauren Lösung mit Alkali und Ausschüttelung mit Aether erhielt Smith dasselbe Alkaloid. Ausbeute nach letzterer Methode gleich 0,075 aus einem Kilogramme Kraut. Oder 0,0075 %.

Zur Beurtheilung der Angaben über Canabinin sind folgende Mittheilungen wichtig:

Warden und Waddel³⁷⁾ haben 1 Kg. wirksamen Krautes mit schwefelsäurehaltigem Wasser ausgezogen, die Lösung mit Kreide von Säure befreit, mit Soda alkalisch gemacht und mit Aether ausgeschüttelt.

Der Aetherrückstand enthielt kein auf Katzen giftig wirkendes Alkaloid.

Bei der Destillation des alkalisch gemachten alkoholischen Auszuges wurde eine ölige stark alkalische Masse erhalten: sie war ungiftig und bestand aus einem aetherischen Oele und einer nikotinartigen Base.

Daraus geht hervor, dass Canabinin, wenn es auch eine chemisch einheitliche Substanz ist, keine giftige Wirkung besitzt.

5. Aetherisches Oel resp. Kohlenwasserstoff.

L. Valente²⁶⁾ erhielt durch Destillation mit Wasserdämpfen aus Cannabis sativa wie

Cannabis indica und Cannabis gigantea einen Kohlenwasserstoff $C_{15}H_{24}$. Siedepunkt 256° — 258° ; bei 9 mm Druck Siedepunkt 120° — 121° . Dampfdichte gefunden 7,4 und 7,3; berechnet aus $C_{15}H_{24} = 7,1$; 1,75% Lösung in Chloroform zeigte bei $+ 25,5^{\circ} C$ $(\alpha)_D = - 10,81$. Sp. Gewicht bei $0^{\circ} = 0,9289$.

Es ist leicht einzusehen, dass das Cannaben von Personne diesen Kohlenwasserstoff enthalten muss.

Nach Arutinjanz²²⁾ sollen auch im Hanfe Ammoniaksalze und Aminbasen fertig gebildet vorhanden sein.

VII.

Eigene Untersuchung.

Um einen echten und frischen Hanf untersuchen zu können, wandte ich mich vor geraumer Zeit im Namen des Herrn Prof. R. K o b e r t's an Dr. A c h u n d o w in Baku mit der Bitte, 10 Kg cannabis indica aus Persien zu verschreiben und nach Dorpat zu senden.

Dr. A c h u n d o w hat auch in dieser Angelegenheit nach T e h e r a n geschrieben; aus unbekannter Ursache ist der betreffende Hanf bis jetzt noch hier nicht angekommen.

Deshalb habe ich den von mir zu untersuchenden Hanf von der Firma Gehe & Co. kommen lassen. Die Drogue war gut erhalten; einen Geruch nach Ammoniak, wie es A r u t i n j a n z²²⁾ von seinem untersuchten Hanf will wahrgenommen haben, besass sie nicht.

Ich legte mir nun die Frage vor, was soll ich denn suchen? Die Aussicht Alkaloide zu finden war sehr schwach, für Glycoside waren die Chancen auch nicht gross, denn der wässrige Extract besitzt keine Haschisch - Wirkung, während der Petroleumäther - Extract wirksam ist. Bitterstoffe können vorhanden sein, doch giebt es keine allgemeine Methode Bitterstoffe darzustellen. Ich beschloss deshalb, indem ich gar keine Voraussetzung machte, ein wirksamen Extract mir selbst darzustellen und denselben so weit als möglich ohne Anwendung von stark wirkenden Reagentien zu zerlegen.

Von den vielen Vorversuchen erwähne ich nun folgende:

Die fein gepulverte Drogue wird auf dem Wasserbade mit Kalkmilch erwärmt, ausgepresst, getrocknet bei 50° und mit Aether im Soxhlet'schen Apparate extrahirt. Die wässrigen Auszüge haben eine dunkel-roth braune Farbe (ähnlich einem dunkeln Biere) und schäumen sehr

stark. Nach Entfernung des Ca mit CO_2 giebt die Lösung Fällungen mit HgCl_2 und Pb-acetat. Nessler's Reagens scheidet beim Erwärmen ein grau-schwarzes Pulver ab (Reduction). Der Niederschlag mit Phosphorwolframsäure löst sich beim Erwärmen mit bläulich-grüner Farbe (Reduction) und scheidet sich beim Erkalten wieder aus. Phosphormolybdänsäure giebt sofort keine Fällung, beim Erwärmen entsteht ein gelblich-weisser Niederschlag. Bi-nitrat in saurer Lösung giebt einen Niederschlag, der sich im Ueberschuss (des Bi) löst. Zn-sulfat giebt einen Niederschlag, der sich beim Erwärmen löst.

Die Lösung entfärbt sich beim Digeriren mit Thierkohle vollständig, giebt aber nachher nicht mehr die Reaction mit Phosphorwolframsäure. Durch Alkohol wird die Lösung stark gefällt.

Eine physiologische Wirkung (Haschisch-Wirkung) übt der wässrige Auszug auf eine Katze nicht aus.

Der aetherische Auszug war von gelblich-grüner Farbe, die in dicker Schicht schwarz aussieht.

Ferner versuchte ich das Kraut mit Pb(OH)_2 und auch mit $\text{Fe}_2(\text{OH})_6$ zu kochen und weiter behandeln wie bei Ca(OH)_2 .

Der wässrige Auszug nach dem Erwärmen mit Pb(OH)_2 zeigte nur eine bräunlich-gelbe

Farbe, der ätherische Extract aber war nicht grün sondern mehr roth gefärbt.

Nach dem Erwärmen mit $\text{F}_2(\text{OH})_6$ erwies sich der wässrige Auszug schwach gefärbt, der ätherische aber schwärzlich-grün.

Die Versuche mit Pb und Fe sind von grossem Werth; ich wusste aber damals noch nicht, sie zu verwerthen. In der Behandlung mit Pb(OH)_2 liegt, vielleicht, eine bequeme Darstellungsmethode für den von mir auf anderem viel weitläufigerem Wege erhaltenen dunkelrothen Körper. Der Versuch mit Fe zeigt die reducirenden Eigenschaften des Extractes.

Ich gab dem Ca Vorzug vor dem giftigen Pb und nahm den Versuch mit Calcium-hydrat als Prototyp der folgenden Untersuchungen.

Das feingepulverte Kraut wird mit $\frac{1}{3}$ des Gewichts Ca(OH)_2 gemengt und unter Erwärmen auf dem Wasserbade 4 Mal mit destillirtem Wasser ausgezogen, jeder Auszug wurde ausgepresst. [Es wäre besser das unzerkleinerte Kraut erst mit heissem Wasser auszuziehen und dann erst mit Ca(OH)_2 zu erwärmen, denn hat man das Kraut behufs leichter Einwirkung des Ca(OH)_2 fein gepulvert, so ist das Auspressen durch den grossen Gummi-gehalt des wässrigen Extractes später erschwert.]

Schon beim Uebergiessen mit kaltem Wasser entwickelt sich ein eigenthümlich bitterlicher (an

Pfeffer erinnernder) Geruch; beim Erwärmen tritt ein ammoniakalischer Geruch stark hervor. Mit der Einwirkung des Calciumhydrats bezweckte ich die Entfernung unwirksamer Stoffe (Aminbasen, Fett, Chlorophyll).

Der letzte Presskuchen wurde bei 50° getrocknet, dann in eine grosse Papierhülse gebracht und das Packet in ein weites Cylinder-Gefäss mit Aether übergossen. Die Extraction in einer Hülse ist vortheilhafter, sonst geht viel Aether beim Filtriren verloren. Ferner wandte ich Aether statt Alkohol an, um bei niedrigerer Temperatur abdestilliren zu können. Nach 2tägiger Maceration wird der Aether vom Auszuge abdestillirt und das Packet mit dem abdestillirten Aether weiter macerirt. Diese Operation wiederholte ich 6 Mal. Der zuletzt hinterbliebene Extractivstoff, den ich im Folgenden mit **Ext** bezeichnen werde, zeigt folgende Eigenschaften.

Farbe grünlich gelb, etwa wie *Ol. Olivarum viride*, in dicker Schicht schwarz, Reaction schwach sauer, enthält Calcium und Stickstoff, löst sich vollständig in Chloroform, Aether, Benzol und fetten Oelen; theilweise löslich in Alkohol (99%), Petroleumäther und Essigäther. Es schien mir, als hinterlasse der Essigäther einen grösseren Rückstand und ich behandelte deshalb den Extract mit Essigäther. Der unlösliche Rückstand **A** wird auf dem Filter ausgewaschen.

A zeigt eine grau-grünliche Farbe, lässt sich pulverisiren, schmilzt bei gelinder Wärme, enthält Calcium, aber keinen Stickstoff, ist unlöslich in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol, Nitrobenzol und fetten Oelen.

Aus dem **Ext** aber scheidet sich **A** durch Benzol, Chloroform und Aether nicht aus und daraus folgt, dass **A** durch die übrigen Bestandtheile des **Ext** in Aether, Benzol und Chloroform löslich gemacht wird. In concentrirter H_2SO_4 löst er sich mit brauner Farbe, nach Zusatz von Furfural färbt sich die Lösung beim Stehen vom Rande aus rosa-violett. In concentrirter HNO_3 unlöslich. In concentrirter wie verdünnter HCl löst sich nur ein grüner Farbstoff und die Lösung zeigt einen Absorptionsstreifen im rothen Theile des Spectrum.

In Eisessig löst sich **A** beim Erwärmen, beim Erkalten scheidet er sich wieder aus; setzt man nach dem Erkalten Wasser hinzu, so bleibt **A** in flockiger Vertheilung, die Flüssigkeit ist aber grün gefärbt und zeigt einen Absorptionsstreifen im rothen Spectrum, um einen Skalenthail rechts vom früher genannten. Behandelt man den flockigen Niederschlag auf dieselbe Weise einige Mal, so bleibt nach der 4. Ausfällung die Flüssigkeit farblos, während der Niederschlag noch immer grün ist. Nach längerem Trocknen im Exsiccator gab **A** bei der Elementaranalyse folgende Zahlen;

Substanz	CO ₂	H ₂ O	CaO	% C	% H	% Ca	% O.
1) 0,0694	0,1631	0,0602	0,0085	64,08	9,63	8,75	—
2) 0,0519	0,1223	0,0470	0,0062	64,26	10,05	8,53	—
			Mittel	64,17	9,84	8,64	17,35

Obwohl **A** nicht vollständig frei von Farbstoff war, so entsprechen doch diese Zahlen annähernd den wahren, weil die Menge des Farbstoffes sehr gering ist.

Nach der procentigen Zusammensetzung berechnet, ist die Formel = C_{5,36} H_{9,84} O_{1,1} Ca_{0,22} oder wenn man 1 Mol. Calcium setzt C_{24,4} H_{44,8} O₅ Ca, abgekürzt = C₂₄ H₄₄ O₅ Ca.

Physiologisch ist dieser Stoff indifferent.

Das Filtrat vom **A** oder die Lösung des **Ext**—**A** in Essigäther wird auf dem Wasserbade verdunstet. Der Rest besitzt eine andere Farbe als der **Ext**, nämlich eine, welche an eingedampfte Galle erinnert. Er löst sich in Aether, Chloroform, Benzol und Oel; theilweise in Petroleumäther und Alkohol. Er wird mit Alkohol behandelt und der unlöslich bleibende Theil **B** ausgewaschen.

B ist ein Pulver von schmutzig grüner Farbe, etwas dunkler als **A**, löst sich in Aether, Chloroform, Benzol; unlöslich in Petroleumäther und Essigäther. (Doch lässt er sich nicht zusammen

mit **A** ausscheiden). In Eisessig löst es sich beim Erwärmen und scheidet sich beim Erkalten nicht aus. Durch Wasserzusatz wird es trübe. In concentrirter H₂ SO₄ unlöslich auch beim Erwärmen. HCl und HNO₃ lösen es nicht, erstere färbt sich aber dabei grün, letztere rosa roth. **B** enthält Calcium, aber keinen Stickstoff. Die Elementaranalyse ergab:

Substanz	CO ₂	H ₂ O	CaO	% C	% H	% Ca	% O.
1) 0,0605	0,1257	0,0408	0,0107	56,66	7,49	12,63	—
2) 0,0648	0,1337	0,0435	0,0111	56,27	7,45	12,24	—
			Mittel	56,46	7,47	12,43	23,64

Die einfachste Formel berechnet sich zu C_{15,2}H_{24,1}O_{4,84}Ca oder C₁₅H₂₄O₅Ca.

Physiologisch ist **B** unwirksam.

Da **A** und **B** in Alkohol unlöslich sind, **B** aber in Aether löslich, so versuchte ich aus einer neuen Portion des **Ext** die Körper **A** und **B** gleichzeitig mit Alkohol abzuscheiden und darauf mit Aether von einander zu trennen. Dabei wurde Folgendes bemerkt: **A** + **B** lassen sich schwer mit Alkohol auswaschen. Die Trennung des **B** von **A** mit Aether erwies sich als ganz unmöglich. Von der Mischung **A** + **B** + Aether ging kein Tropfen durch das Filter hindurch, trotzdem der Aether in beträcht-

licher Menge angewandt wurde. Bei Anwendung eines Saugfilters platzte der Kolben, von der Mischung aber ging nichts durch. Nach einigen Versuchen erkannte ich, dass ein Alkoholzusatz die Filtration ermögliche. Es bedarf eines gleichen Volums an Alkohol von 99% dabei wird aber **B** nicht ausgefällt, wie ein Vorversuch mit demselben zeigte.

Die alkoholische Lösung des **Ext** — **AB** oder das Filtrat vom **B** wird auf dem Wasserbade verdunstet.

Der Rest besitzt eine rothbraune Farbe, löst sich in Aether, Chloroform, Benzol und fetten Oelen. In wenig Petroleumaether löst er sich vollständig, durch einen grösseren Zusatz wird aber ein gelb-brauner Körper ausgefällt. **Ext** — **AB** wird daher mit einem sehr grossen Ueberschuss von Petroleumaether behandelt, 24 Stunden stehen gelassen und dann abfiltrirt.

Der ausgeschiedene Körper **C** ist ein Pulver von gelblich brauner Farbe, löst sich in Aether, Chloroform, Benzol, Nitrobenzol; theilweise löslich in Alkohol, unlöslich in Oel; Eisessig löst ihn vollständig, Wasser scheidet ihn aus.

C wird mit Alkohol behandelt und dadurch in 2 Theile getrennt. **C^a** ist löslich in Alkohol und **C^b** unlöslich in demselben. Behufs Reinigung von Filterüberresten wird **C^b** in Chloroform (weil

er darin am leichtesten sich löst) gelöst und filtrirt. Doch ging die Filtration sehr langsam vor sich und es bedurfte eines Alkoholzusatzes um sie zu beschleunigen.

C^b enthält Calcium und auch Stickstoff, löst sich in Essigäther, wenig löslich in Aether und Aceton, unlöslich in Alkohol, Benzol, Toluol, Xylol und Oel. Farbe schwarz-grün, pulverisirbar. Unter dem Mikroskop sieht man, wie der Farbstoff theils die Masse homogen durchsetzt, theils aber von aussen anliegt; die einzelnen Stücke (Pulverkörnchen) haben einen muscheligen Bruch.

C^a besitzt keinen Stickstoff, seine Farbe in alkoholischer Lösung ist rothbraun.

C^a und **C^b** üben keine physiologische Wirkung auf eine Katze aus.

Das Filtrat vom **C** oder die Lösung vom **Ext** — **ABC** in Petroleumaether wird der Destillation unterworfen und der Rest des Aethers auf dem Wasserbade verjagt.

Bei der Prüfung der Löslichkeit erwies sich der **Ext** — **ABC** löslich in Aether, Chloroform, Benzol, Xylol, Nitrobenzol, Aceton, Aldehyd, Amylalkohol, Alkohol, Aethylenchlorid Ol. Tereb. Ol. prov. und CS₂ löslich. In wenig Petroleumäther löslich ruft ein Ueberschuss desselben wieder eine Fällung hervor. Es wird deshalb nochmals mit einer grossen Menge Petroleumäther behandelt.

Der unlösliche Theil **D** besitzt eine gelb-braune Farbe, ist amorph, löslich in Aether, Benzol, Xylol, Toluol, Aceton, Aldehyd, Chloroform, Alkohol, Amylalkohol, Aethylenchlorid, Nitrobenzol, CS_2 , Essigäther, Eisessig, concentrirter H_2SO_4 , Ol. Tereb. und Ol. prov., enthält keinen Stickstoff, wohl aber Calcium. In reinem Petroleumaether etwas mit bräunlich gelber Farbe löslich. Physiologisch unwirksam.

Vom Filtrat vom **D** oder der Lösung des **Ext** — **ABCD** in Petroleumäther wird letzterer abdestillirt und der Rest auf dem Wasserbade verjagt.

Ext — **ABCD** zeigt eine dunkel rothe Farbe, ist löslich in Alkohol, Amylalkohol, Aether, Chloroform, Essigäther, Benzol, Xylol, Toluol, Petroleumäther Aethylenchlorid, Nitrobenzol, Aceton, Aldehyd, CS_2 , Ol. Terebinth. und provinciale, conc. H_2SO_4 und Eisessig. Alkoholische Lösung von HgCl_2 , Pb-acetat, Zn-acetat, Kupferniträt geben keine Fällung, ebenso wenig Tannin.

Setzt man alkoholische Fe_2Cl_6 -Lösung hinzu, so färbt sich die Mischung fast schwarz; dampft man zur Trockene ein und behandelt den Rückstand mit Aether, so löst sich die schwarzgrüne Masse auf, und ein weisses krystallinisches Pulver bleibt zurück. Letzteres zeigte sich als Fe_2Cl_2 ; beim Stehen wird es (Fe_2Cl_2) rothbraun.

Ungeachtet der grossen Zahl der Lösungsmitteln in denen der **Ext** — **ABCD** löslich ist, kann er

doch deshalb nicht als einheitlich betrachtet werden, nachdem die Erfahrung gezeigt hat, welchen Einfluss ein Stoff auf die Löslichkeit eines anderen ausübt. Von den vielen Vorversuchen, die ich mit dem **Ext** — **ABCD** behufs weiterer Trennung vorgenommen habe, erwähne ich nur Folgenden:

Versetzt man die alkoholische Lösung tropfenweise mit Wasser, so fällt erst eine röthbraune Masse aus, hat man aber eine beträchtliche Menge Wasser hinzugefügt, so erscheint die Flüssigkeit gelb und stark trübe, die rothe Masse haftet theils an den Wänden, theils schwimmt sie oben. Die gelbe trübe Flüssigkeit lässt sich durch Coliren durch Watte von dem rothen Körper trennen.

Auf Grund dieses Versuches versetzte ich die alkoholische Lösung des **Ext** — **ABCD** tropfenweise mit Wasser. Nachdem sich ein Theil ausgeschieden hatte, wurde die Flüssigkeit in ein anderes Gefäss abgegossen und weiter mit Wasser unter Umrühren versetzt. Vom wieder ausgeschiedenen Theile wurde die Flüssigkeit in ein 3. Gefäss, abgegossen, in welchem sie schon vollständig mit Wasser ausgefällt wurde; dabei blieb die Flüssigkeit wie beim Vorversuch gelb und stark trübe. Durch Filtration gelang es keine klare Lösung daraus zu bekommen; viel besser lässt sie sich mit Aether ausschütteln.

Behandelt man die erste Ausfällung mit Al-

kohol, so bleibt ein grüner Körper **E** in nicht grosser Menge zurück. Er ist amorph, enthält Calcium aber keinen Stickstoff, löst sich in Aether, Essigaether, Chloroform, Petroleumaether, Benzol, Xylol, Toluol, Nitrobenzol, Aldehyd, Aethylenchlorid, Ol. Terebinth. und prov., CS_2 , Eisessig und concentr. H_2SO_4 unlöslich in Alkohol und Amylalkohol, schwerlöslich in Aceton. Physiologisch ist er indifferent.

Die 2. und 3. Fällung enthält nur wenig von **E**. Die Gegenwart von **E** erkennt man mit dem Spectroskop, denn die Lösung giebt einen Absorptionsstreifen im rothen Theile des Spectrums. Um den Körper **F** (so bezeichne ich die 2. und 3. Fällung) vom **E** zu befreien, fällte ich die alkoholische Lösung vom **F** mit Wasser und schüttelte die entstandene gelbe trübe Flüssigkeit, nachdem sie 2 Mal durch Watte colirt worden war, mit Aether aus; ein Vorversuch zeigte nämlich, dass dabei eine Lösung erhalten wird, die keine Streifen mehr zeigt.

Da die gelbe trübe Flüssigkeit viel Alkohol enthält und dadurch die Trennung des Aethers vom Wasser langsam vor sich geht, so wird zur Beschleunigung Chlornatrium in Substanz oder eine conc. Lösung davon zugesetzt. Bei jeder Ausfällung erhält man ziemlich wenig Substanz, so dass ich in 10 Ausfällungen circa 5,0 Substanz erhielt. Hat man ferner mehrere Aus-

fällungen gemacht, so erscheinen bei den weiteren Ausfällungen die Flüssigkeiten nicht mehr gelb sondern mehr bräunlich und die aetherische Ausschüttelung zeigt einen Absorptionsstreifen. Dieses hängt von dem sich anhäufenden Wassergehalt des (unreinen) **F** ab, so dass es nicht mehr in sehr feiner Vertheilung in der Flüssigkeit zurückbleibt, sondern grössere Partikelchen von (unreinem) **F** darin schwimmen, die freilich doch nicht vollständig von der Watte zurückgehalten werden.

Beim Verdunsten des Aethers auf der Decke des Wasserbades bleibt **F** als eine schöne dunkel kirschrothe Masse zurück. Sie hat eine dicke Consistenz, nimmt aber beim Stehen die Form des Gefässes an und bildet eine glatte horizontale Fläche. **F** löst sich vollständig in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol, Xylol, Toluol, Nitrobenzol, Aceton, Aldehyd, Aethylenchlorid, Amylalkohol, Ol. Terebinth. u. prov, CS_2 , Eisessig und concentr. H_2SO_4 .

F ist auch die einzige Substanz die sich als sehr stark wirksam erwies.

Die ätherische wie alkoholische Lösung reagirt neutral auf Lackmus, verbrennt mit stark russender Flamme und hinterlässt 0,4 % Asche.

2 Elementaranalysen ergaben:

Substanz	Substanzen aschenfrei	CO ₂	H ₂ O	% C	% H	% O
1) 0,1283	0,1278	0,3642	0,1107	77,94	9,64	—
2) 0,1476	0,1270	0,4183	0,1251	77,60	9,48	—
Mittel =				77,77	9,56	12,67

daraus berechnet $C_{6,5}H_{9,56}O_{0,79}$ oder nach Division mit 4,78 ($\frac{9,56}{2} = 4,78$) $C_{1,36}H_2O_{0,16}$ und durch Multiplication mit 6.

$C_8H_{12}O$. Diese Formel

Verlangt	gefunden
C: 77,40	77,77
H: 9,69	9,56

Behandelt man **F** mit rauchender H_2SO_4 auf dem Wasserbade so lange bis die dunkel-rothe Farbe in eine schwärzlich braune sich verwandelt, so löst sich das Product vollständig in Wasser mit schwarz-brauner Farbe auf. (Der Farbe und dem Geruch nach erinnert die Lösung an Ichthyol.) Nach der Neutralisation mit Na (OH) giebt sie folgende Reactionen.

K, Na und NH_4 Salze geben keine Fällung weder in der Kälte noch beim Erwärmen, Liacetat in der Kälte keine Fällung, wohl beim Erwärmen.

Mg giebt keine Fällung; frisch gefälltes MgO oder Carbonat lösen sich im Ueberschusse der F-lösung.

Ca, Ba und Sr-Salze. Die Fällungen sind unlöslich in verdünnten wie concentrirten Säuren.

Fe_2O_3 , Cr_2O_3 und Al_2O_3 Salze. Die Fällungen sind unlöslich in verdünnten wie concentr. Säuren.

FeO und Zn-salze. Die Niederschläge sind in verdünnten Säuren unlöslich.

Mn giebt keinen Niederschlag auch beim langen Stehen. Beim Kochen tritt aber Fällung ein.

Co Der Niederschlag ist in conc. Säuren löslich, nicht aber in verdünnten.

Ni Beim längeren Stehen scheidet sich ein Niederschlag aus, der in verdünnten Säuren löslich ist.

Ur In der Kälte entsteht kein Niederschlag, beim Erwärmen tritt eine Fällung ein, die löslich in verdünnten Säuren ist.

HgO giebt keine Fällung.

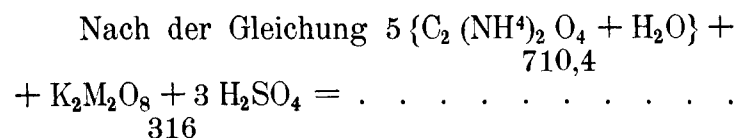
Hg_2O . Der Niederschlag löst sich in verdünnter HNO_3 .

Pb-acetat. Der Niederschlag ist unlöslich in conc. Essigsäure, löslich in conc. HNO_3 beim Erwärmen und in conc. Na(OH).

Ag-nitrat. Der Niederschlag ist unlöslich in conc. H_2SO_4 , löslich in HNO_3 und $NH_4(OH)$.

sammt der zur Rücktitration nöthigen Menge beträgt 11,2 ccm., davon nehmen 25 ccm. der Lösung von oxalsaurem Ammonium 7,4 ccm. Chamaeleon in Anspruch, folglich bleibt für die **F**-Lösung 3,8 ccm. Chamaeleonlösung übrig.

In 50 ccm. der Lösung von oxalsaurem Ammonium ist 0,36287 Salz enthalten.



folgt $0,36287 : x = 710,4 : 316$

$x = 0,1614 \text{ K}_2\text{M}_2\text{O}_8$, welche Menge in 14,8 ccm. enthalten ist.

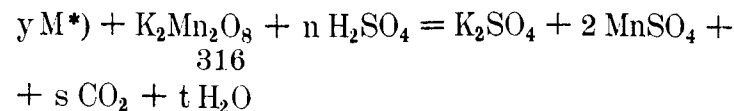
In 250 ccm. ist 0,2596 von der Substanz **F** aufgelöst, folglich in 15 ccm. — 0,01557 **F**. Diese Menge entfärbt aber 3,8 ccm. Chamaeleonlösung

$$= \frac{0,1614 \times 3,8}{14,8} = 0,01414 \text{ K}_2\text{M}_2\text{O}_8.$$

oder 100,0 **F** entfärben 90,8 Chamaeleon.

Diese Zahlen kann man benutzen zur Bestimmung des Molek.-Gewichtes von **F**; freilich unter der Voraussetzung, dass nicht ein ganzes Molekül hier verbrannt wird, sondern ein Theil = ein Zersetzungsproduct, welches bei der Einwirkung des rauchenden H_2SO_4 sich bilden könnte.

Die Reactions-Gleichung kann man sich folgender Art denken:



und daraus folgt:

$$y \text{ M} : 316 = 0,01557 : 0,01414 \\ \text{F} \quad \text{K}_2\text{M}_2\text{O}_4 \quad \text{F} \quad \text{K}_2\text{M}_2\text{O}_r. \\ y \text{ M} = (348)**) \quad (1).$$

Nach der Formel $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O} = 124$ ist das wahre Mol-Gewicht = $x \cdot 124 = \text{M}$.

Setzt man diesen Werth von M in die Gleichung (1) ein, so bekommt man

$$y \times \text{M} = (348) \quad (2)$$

y und x müssen aber ganze Zahlen sein; ferner hängt x ab von y; und giebt man y verschiedene Werthe so bekommt man folgende Tabelle aus der Gleichung (2).

y	x	Empirisch M. Gew.	Wahres M. Gew. annähernd.	Wahres M. Gew. genau.	Differenz.
1	3	124	(348)	372	+ 24
2	1	124	(174)	124	- 50
3	1	124	(116)	124	+ 8
4	1	124	(87)	124	+ 37

Man macht also den kleinsten Fehler, wenn man $y = 3$ setzt, und daher ist das Mol. Gewicht = 124. In diesem Fall drückt auch die Formel $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}$ die wahre Molekulargröße aus.

Reactionen des **F**.

*) M bedeutet Mol. Gew. von F, y die Zahl der Moleküle.

**) Die Klammer bedeutet hier, dass d. Zahl nur eine annähernde ist.

Ueber die Einwirkung von $\text{Fe}_2 \text{Cl}_6$ wurde schon oben mitgetheilt. Beim Eindampfen mit einer Jodlösung bleibt eine ähnlich aussehende Masse zurück wie bei $\text{Fe}_2 \text{Cl}_6$, während beim Behandeln mit Brom ein rother Rückstand zurückbleibt. Setzt man zur alkoholischen Lösung von **F** alkoholische Ag-nitratlösung und einen Tropfen Ammoniak hinzu, dampft ein und nimmt den Rückstand mit Wasser auf, so schwimmt auf dem Wasser ein sehr feines Häutchen von metallischem Silber. Im auffallenden Licht ist das Häutchen silberglänzend, in durchfallendem ziegelroth. Nimmt man diese Reaction im Reagenzglas vor, so bekommt man einen guten Silberspiegel.

Setzt man einige Tropfen alkoholischer Goldchloridlösung und einen Tropfen alkoholischer Nat. acetatlösung zu, so scheidet sich sofort Gold ab.

Pt Cl_4 wird nicht reducirt.

Fehling'sche Lösung wird beim Erwärmen reducirt.

Mit frisch bereitetem Fröhde'schem Reagens färbt es sich blau, aber erst beim längeren Stehen.

Kalium bichromat und conc. $\text{H}_2 \text{SO}_4$ geben keine Farbenreaction.

Na-metall wirkt auf eine aetherische oder benzo-lische Lösung auch beim Erwärmen bis zum Sieden und gleichzeitiger Durchleitung von CO_2 -Gas sehr wenig ein.

Den Oxyeannabin der Autoren konnte ich nicht erhalten, trotzdem eine kleine Menge ca 0,2 Substanz bis 10 Mal mit conc. Salpetersäure eingedampft wurde. Die Masse veränderte wohl die Farbe, löste sich auch in HNO_3 auf, blieb aber roth gefärbt und amorph.

Diese als wirksam befundene Substanz **F** ähnelt in ihren Wirkungen nach Aussage von Prof. Kobert auffallend der Substanz, welche Prof. von Mering aus einem von Bombay bezogenen Präparat (Churus) dargestellt hat und die seitdem als Cannabinon im Handel ist. Aus diesem Grunde erscheint es mir richtig den Namen für meine Substanz abzuleiten von dem des Cannabinons, welches noch nicht rein ist: ich schlage vor meine Substanz Cannabindon zu benennen.

VII.

Ueber die Wirkung des Cannabindons.

Physiologische Versuche mit der reinen Substanz wurden an Katzen und Menschen ausgeführt.

Die Katzen bekamen die Substanz per os in einer Emulsion. Die Substanz wird dazu in Ol. prov. gelöst und die Lösung mit Hülfe von Gummi arabicum emulgirt. Für die Versuche am Menschen löste ich die Substanz in Ol. Cacao und verrieb mit Chokolade.

Eine Dosis von 0,2 macht die Katze stark berauscht. Die Wirkung tritt schon nach einer halben Stunde ein. Außerlich ist noch nichts zu merken, denn Aufregung fehlt, doch der veränderte Blick der Katze spricht dafür, dass in ihrem Innern etwas vor sich geht. Circa nach einer Stunde bekommt die Katze von Zeit zu Zeit Zuckungen, die Hinterbeine werden schwach und tragen nicht mehr die Last des Körpers, die Katze ist matt, traurig, zuweilen tritt Pupillenerweiterung ein. Am anderen Tage bekommt sie Speichelfluss. Nach 2—3 Tagen erholt sie sich. Eine Steigerung der Dosis bis auf 0,8 rief dasselbe Vergiftungsbild hervor, nur wurde die Katze gefühllos: ein starker elektrischer Strom übte auf sie keinen Reiz mehr aus und schmerzte sie nicht. Selbst eine Dosis von 2,0 vertrug sie ohne merklichen Schaden. Ich muss übrigens bemerken, dass die Substanz in gleicher Dosis verschiedenen Katzen gegeben nicht auf alle gleich stark wirkte; ohne Frage spielen hier individuelle Verschiedenheiten eine Rolle.

Die Wirkung an Menschen ist, wie danach nicht anders erwartet werden kann und wie man längst weiss, ebenfalls eine individuell verschiedene. Ich selbst nahm in einem Tage nach und nach 0,08 in Dosen von 0,01, 0,01, 0,02 und 0,04. Die letzte Dosis nahm ich Abends um 7 Uhr ein,

nach einer Stunde bekam ich ein Gefühl von Schwere im Körper, besonders im Kopfe, und Schlafsucht, andere Erscheinungen, namentlich auffällige Erregtheit, Aenderungen der sexuellen Sphäre und Hallucinationen fehlten bei mir durchaus.

Bei einer Frau dagegen beobachtete ich ausgesprochene Vergiftungserscheinungen. Sie nahm an einem Abende 0,02 und sie spürte nach ihrer Aussage keine Wirkung. Am nächsten Abende nahm sie 0,03, bekam nach einer Stunde Ohrensausen und träumte nachher aufgeregt von Leichen und von dem Tode. Am darauffolgenden Morgen nahm sie um 10 Uhr 0,04. Nach $\frac{3}{4}$ Stunde trat starke Wirkung ein: Sie arbeitete im Zimmer. Plötzlich verschwand um ihr die Umgebung, sie sah nur einen ihr bekannten Fluss, der sich bald zu einem Meere ausbreitete, auf welchem Schiffe sich bewegten. Die Vision ging bald vorüber; ihr folgte ein Gefühl von Dunkelheit, sie wusste nicht mehr, ob es Morgen oder Abend sei. Kurz darauf bekam sie Schwindel, Uebelkeit, verlor das Bewusstsein und konnte sich nicht mehr aufrecht erhalten. Weiter stellte sich ein Starrkrampf der Muskulatur zunächst am Nacken, Schlund und Munde, dann auch im ganzen Körper ein. Dabei war sie gefühllos, bleich. Dieser Zustand dauerte, bald nachlassend, bald wieder

beginnend, mit wechselnd abnehmender Stärke circa 2 Stunden; aber Schläfrigkeit trat danach nicht auf, vielmehr hatte sie eine schlaflose Nacht. Am anderen Morgen konnte sie schon herumgehen, war aber noch schwach und hatte noch während 4 darauffolgender Tage ein schwaches Gedächtniss. Am ersten Tage ihres Krankseins urinirte sie auffallend viel.

Ein Patient (Mann), welcher 0,02 genommen hatte, giebt an, dass die Wirkung mit der des Chloroforms ähnelt; er war nämlich einige Tage vorher chloroformirt worden.

Bei Versuchen an einigen anderen Patienten stellte sich heraus, dass das Mittel, wenn es eine Woche in Pulverform mit Schokolade verrieben gelegen hat, seine Wirkung zum grössten Theil verlor. Ich erkläre mir das durch eine Annahme einer Oxydation des Präparates, wie diese beim Contact der fein zerriebenen Substanz mit Fett und Luft leicht denkbar und für Mutterkorn ja längst bekannt ist. Meine Substanz oxydirt sich offenbar noch leichter als Mutterkorn, da sie ja wie ich eben beschrieben habe, stark reducierende Wirkung besitzt. Das dabei entstehende Oxydationsproduct ist wirkungslos oder wenigstens schwach wirkend. Für die pharmaceutische Herichtung meines Präparates sowie des indischen Hanfs überhaupt giebt dieses einen wichtigen

Fingerzeig. Man muss die Berührung mit Luft möglichst vermeiden, in dem man entweder das Präparat gleich nach der Herstellung in Capseln luftfrei einfülle und diese für Luft impermeabel macht, oder man nun die Substanz chemisch zu verbinden suche mit einer Säure welche die leichte Oxydation aufhebt.

Fasst man die Ergebnisse der Untersuchung zusammen, so gelangt man zu folgendem Resumé:

In der lange Zeit aufbewahrten, gut getrockneten Drogue ist nur ein narkotisch wirksamer Körper vorhanden. Ob in der frischen Pflanze noch andere, etwa flüchtige oder sonst leicht zersetzliche wirksame Stoffe sich finden, darüber giebt natürlich ¹⁾ meine Untersuchung keinen Aufschluss. Die in den wirksamen Extracten, gleichgültig ob sie alkoholische, aetherische oder Fettauszüge sind, vorhandenen grün- oder gelb-braun gefärbten Körper, besitzen keine narkotische Wirkung; somit sind Cannabin, Canabinum tannicum, Extractum canabis indicae etc. die eine mehr oder weniger grüne oder gelb-braune Farbe zeigen, keine einheitlichen Körper.

1) Die Drogue die ich untersuchte war ca. 3 Jahre alt.

Ueberblick über den Gang der Analyse.

Das Kraut mit Ca(OH)_2 erwärmt und mit Aether extrahirt giebt	Ext
Beim Behandeln desselben mit Essig- aether bleibt ungelöst	A
und ins Filtrat geht	Ext - A
Wird dieser in Alkohol gelöst, so bleibt zurück	B
und ins Filtrat geht	Ext - (A + B)
Dieser wird mit viel Petroleumaether be- handelt und dabei wird ausgefällt.	C
und in der Lösung bleibt.	Ext - (A + B + C)
Bei der 2-ten Behandlung mit Petroleum- aether wird aus dem letzten aus- gefällt	D
Im Filtrate ist jetzt vorhanden	Ext - (A + B + C + D)
Aus diesem bekommt man bei der frac- tionirten Fällung mit Wasser und Behandeln der I. Fraction mit Alko- hol den Körper	E
Und in den 2-ten und 3-ten Fractionen ist vorhanden der unreine	Ext - (A + B + C + D + E)
aus welchem durch Reinigung erhal- ten wird Cannabindon	F
	Ext - (A + B + C + D + E + F)

Literatur.

1. Linguistisch-historische Forschungen zur Handels-
geschichte und Waarenkunde. J. Schrader. Theil I.
p. 187, 1886. Jena.
2. Der Ursprung der Culturpflanzen. v. A. de Candolle
p. 183. 1884.
3. Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmaco-
gnosie, Pharmacie und Toxicologie. 1873. 8. Jhg.
p. 35.
4. Die neuesten Entdeckungen in der Materia medica
von J. H. Dierbach. 1847. Bd. 3. p. 1168.
5. Preobraschensky. Alkaloid des indischen
Hanfs. Dissert. Petersburg 1876. p. 19, p. 7.
6. Pharmacognosie v. Mentin. Warschau 1888.
7. Pharmaceutische Centralhalle für Deutschland, 1885.
p. 24.
8. Fischer. Die neueren Arzneimittel. 1887. p. 159.
9. Buchners Repertorium der Pharmacie. 1847.
p. 72.
10. Honigberger. Früchte aus dem Morgenlande.
Wien 1851.
11. Achundow. Die pharmakologischen Grundsätze des
Abu Mansur Muwaffak bin Ali Harawi 1893. p. 167
u. 223.
12. Polak. Persien. Das Land und seine Bewohner.
Leipzig 1865. p. 244.
13. Martins. Studien über den Hanf. Dissert. Er-
langen. 1855. p. 65.
14. Archiv für Pharmacie. Ztsch. des deutschen Apo-
theker-Verein. 3. Reihe 1881. Jhrg. XXI. p. 382.
15. Pharmaceutische Ztsch. für Russland. Jhg. XXII,
1883.
16. Apotheker Ztg. 1893. Nr. 76. p. 474.
17. Pharmaceutische Post. 1892. Nr. 32.
18. Proceedings of the American. Phil. Soc. VI. 2.
p. 227.

19. Pharmaceut. Journal and Trans. Ses. III, V. Nr. 192, p. 696. 1874.
20. Pharmaceutische Zeitung, Centralorgan für die gewerblichen und wissenschaftlichen Interessen der Pharmacie und verwandten Berufs- und Geschäftszweige. 1884, Nr. 38. p. 322.
21. Deutsche medicinische Zeitung. 1885—86.
22. Arutinjanz. Chemische Untersuchung des indischen Hanfs. Petersburg 1881. p. 31 und p. 67.
23. Deutsch-Amerikanische Apotheker Zeitung. Europäische Ausgabe 1886. Nr. 13. p. 228.
24. Huseman und Hilger. Pflanzenstoffe. Bd. I. p. 513. 1882.
25. Amer. Journ. of Pharm. durch Apotheker Zeitung 1891. p. 455.
26. Gazz. Chim. X, 540—543 und Jhrb. d. Chemie 1881. p. 350.
27. Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacognosie, Pharmacie und Toxicologie. 1883—84. p. 116.
28. Die neuesten Entdeckungen in der Materia medica v. Dierbach. Bd. 3. p. 1179. 1847.
29. Idem Bd. 3, p. 1170.
30. Dietrich. Neues pharmaceutisches Manual. p. 101. Berlin 1891.
31. Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacognosie, Pharmacie und Toxicologie. 1883—84. p. 731.
32. Pharmaceutische Centralhalle für Deutschland. 1873. p. 354.
33. Buchners Repertorium der Pharmacie 1847. p. 72.
34. Tageblatt der 57. Versammlung deutscher Naturforscher in Magdeburg 1884. p. 87.
35. Rapport sur le concours relatif à l'analyse du chanvre, présenté au nom de la Société de Pharmacie. Par M. E. Robiquet. Journal de Pharmacie et Chimie, Bd. 31, p. 46—51. 1857.
36. Pharmaceutische Centralhalle für Deutschland 1885. Nr. 46, p. 540.
37. Pharm. Journ. and. Trans. 1885. p. 574.
38. Note sur le Haschisch. Compt. rend. hebd. des Seances de l'Acad. d. sc. Paris 1848. Bd. 26. p. 509.
39. Du Haschisch. Thèse de Paris p. Edm. Decourtive. 1847.

Thesen.

1. Bei der Trennung organischer Körper von einander muss man den Einfluss, welchen ein Körper auf die Löslichkeitsverhältnisse eines anderen ausübt, im Auge haben.
2. Die quantitative Bestimmung eines Metalls oder einer charakteristischen Atomgruppe in einer organischen Verbindung genügt nicht immer zum Nachweis derselben, es ist vielmehr nöthig die vermuthete Verbindung auch qualitativ nachzuweisen.
3. Die Constitutions- und stereochemischen Formeln drücken nur die stochiometrischen und chemischen Eigenschaften der Körper aus, nicht aber die Lagerung der Atome im Raume.
4. Die atomistische Hypothese kann nur als ein bildliches Hilfsmittel zur Erklärung des physiko-chemischen Verhaltens der Körper betrachtet werden.
5. Es ist wünschenswerth das Volummaass in die Receptur neben dem Gewichtsmaass einzuführen.
6. Der Ausdruck „messerspitzweise“ dürfte wohl in „löffelspitzweise“ abgeändert werden.
7. Wenn ein Apotheker seine Medicamente nicht auf ihre Zulässigkeit prüft, so hat die therapeutische Anwendung derselben streng genommen keinen wissenschaftlichen Werth.