

98236^a.

Der giftige Eiweisskörper Abrin
und seine Wirkung auf das Blut.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades eines

Doctors der Medicin

verfasst und mit Bewilligung

Einer Hochverordneten medicinischen Facultät der Kaiserl.
Universität zu Dorpat

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

Heinrich Hellin.

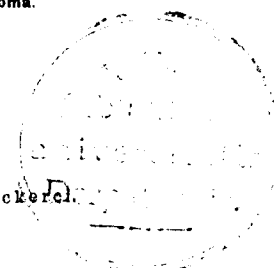
Ordentliche Opponenten:

Prof. Dr. W. Koch. — Prof. Dr. R. Kobert. — Prof. Dr. R. Thoma.

Dorpat.

Druck von H. Laakmann's Buch- und Steindruckerei.

1891.



Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.

Referent: Professor Dr. R. Kobert.

Dorpat, den 10. Mai 1891.

Nr. 240.

Decan: Dragendorff.

Meinen lieben Eltern.

D105823

Von der Alma Mater nehme ich mit dem heutigen Tage Abschied; die wissenschaftliche Anregung aber, die sie mir gegeben hat, werde ich jeder Zeit dankbar bewahren.

Herrn Prof. Dr. R. Kobert, dem ich das Thema verdanke, bitte ich meinen wärmsten Dank für die mir zu Theil gewordene reichliche Unterstützung mit Rath und That bei der Abfassung dieser Arbeit empfangen zu wollen. Allen Collegen, die mir bei der Arbeit behülflich waren, spreche ich an dieser Stelle meinen Dank aus; insbesondere gilt derselbe Hrn. Waldmann, Assistent am Veterinär-Institut.

Der Gang der Versuche für die vorliegende Arbeit war mir durch die von Stillmark¹⁾ über das Ricin vorgezeichnet. Während meiner Versuche fiel die colossale Aehnlichkeit des Abrins und des Ricins immer mehr ins Auge. Mein Bestreben war nun anfangs mit Stillmark identische Versuche anzustellen, und aus diesen eventuell auf eine Identität beider Stoffe schliessen zu können. Jedoch konnte ich dies nicht. Vielmehr musste ich mit Blut nach eigener Methode verfahren, da die Blutversuche von Stillmark zu gering an Zahl und nicht schlagend genug sind. Andererseits gebrauchte Stillmark bei den Thierversuchen meistens grössere Dosen, als nöthig sind, und als ich bei den meinigen meist gebraucht habe. Die Anzahl der Vergiftungen mit ganz kleinen Dosen ist bei Stillmark zum obigen Zwecke viel zu gering. Ich glaube, dass Ricin und Abrin sich zwar in ihren Wirkungen sehr ähneln, aber nicht identisch sind. Man kann beide Stoffe als pflanzliche Toxalbumine bezeichnen. Die Entdeckung von Kobert pflanzlicher Stoffe, die das Blut lösen und das Auffinden von demselben solcher, die das Blut im Sinne einer Gerinnung ändern, ist zur Zeit

1). Stillmark H. Ueb. Ricin. Diss. Dorpat und Kobert's Arbeiten d. pharmakol. Inst. Bd. III. 1889.

von unberechenbarem Werthe. Jedenfalls muss man zugeben, dass diese Entdeckungen, sowie die Untersuchungen über Toxalbumine von Brieger und Fraenkel als bahnbrechende zu bezeichnen sind. Das Verständniss der Infectionskrankheiten wird ohne Zweifel durch sie bedeutend gefördert. Während aber die thierischen Toxalbumine un-
gemein schwer zu beschaffen sind, sind die pflanzlichen relativ leicht darzustellen und daher für die meisten Experimentatoren bequemer als jene.

Die Arbeit habe ich im August 1890 begonnen.

Erklärung einiger Abkürzungen.

Ph. NaCl, 10% NaCl bedeuten physiologische, resp. 10% Kochsalzlösung.

1 cc. Blut (u. dgl.) + 99 cc. aq. od. NaCl-Lösung } bedeuten: 1 cc. der
1 + 1 (10) } obigen Mischung +
u. dgl. } 1 cc., enthaltend 10
mg. Abrin in 10 %
NaCl-Lösung.

7250; 650 u. dgl. bedeuten:

Verhältniss der Abrinmenge	
zur Flüssigkeitsmenge,	zur Blutmenge
1 : 7250	1 : 650.

Die angegebene Zeit bei den Versuchen (z. B. nach 24 St.; nach 36 St.) ist immer vom Anfange des Versuches gerechnet worden.

VH, eine Abkürzung für Virchow-Hirsch'sches Archiv.

Pharm. Jhrber. eine Abkürzung für Jahresbericht über d. Fortschritte der Pharmacie, Pharmacognosie und Toxicologie (Beckurts, Dragendorff).

I. Beschreibung der Pflanze.

Die Pflanze, deren Giftstoff ich zu meinen Versuchen benutzte, führt den Namen *Abrus precatorius* (*ἀβρός* = zierlich??). Sie gehört zu den Papilionaceen. Bentley und Trimen verlegen die ursprüngliche Heimath derselben nach Ostindien, von wo aus sie nach Südchina, Afrika und Westindien gelangt sei; doch ist sie sicher auch wohl in Brasilien ursprünglich einheimisch, indem sie sich in der Provinz Ceará sowohl auf den Plateaux im Innern als an der Seeküste findet; man hat sie sogar bei der Grenzregulierung zwischen Bolivia und Brasilien in der Provinz Matto Grosso mitten im Urwald gefunden. — Jetzt ist sie aber in allen Tropenländern verbreitet. Die Pflanze hat auch andere Namen. Allgemein wurde sie seit der Zeit, wo die Ophthalmologen ihr eine grössere Aufmerksamkeit schenkten, als Jequirity bezeichnet. So nannten sie eben die Brasilianer, bei denen sie längst bekannt war. Die Franzosen nennen sie *Liane à réglisse*. Sie wird auch «indisches Süssholz», «wildes Süssholz von Jamaica» etc. genannt. Auch hat man ihr den Namen «Nowack'sche Wetterpflanze» gegeben, indem man hoffte, dass sie als ein Barometer fungiren kann. Die Samen werden allgemein einfach als Abrussamen bezeichnet. Indessen haben sie auch viele andere Benennungen, von denen ich hier nur die mehr gebräuchlichen

anführen will. — Die arabischen Aerzte nannten sie «Augen des Hahnes», wie sie auch heute noch im Arabischen, Persischen und Türkischen genannt werden; die Inder auch «Ratisamen»; die Holländer «Weegbontjes», weil sich ihrer die Goldschmiede als Gewichte, wie die Inder, bedienten, oder auch «Weesbontjes,» weil die hochrothe Farbe der Samen mit dem schwarzen Punkte — der Kleidung der Waisenkinder gleich, wie sie in einigen niederländischen Städten üblich war. Auch «Paternosterbohnen» werden sie genannt.

II. Geschichtlich - pharmakologisches über die Pflanze.

Das Jequirity wird schon im Altindischen als Arzneimittel erwähnt. Prosper Alpinus schreibt 1592, dass es in Aegypten seit langer Zeit in Gebrauch sei. In die bengalische Pharmacopöe wurde es 1844, in die indische 1868 aufgenommen. Die Pflanze hat vielfache Verwendungen. Pulverisirt werden die Samen als Klebemittel zu Goldschmiedearbeit benutzt. Die Wurzel wird wie Süssholz verwendet. Die Blätter haben einen ähnlichen Geschmack und werden, mit Honig gemischt, äusserlich gegen Geschwülste, pulverisirt und mit Zucker gegen Husten angewendet. Auf Jamaica sollen die Blätter wie Thee benutzt werden. Die Hindus verwenden die Samen seit Alters bei Ischias, steifen Gelenken, Lähmungen und zur Verhinderung der Conception; letztere Wirkung soll nach der innerlichen Darreichung auftreten. In Aegypten gelten sie allgemein als ein, wenn auch schwerverdauliches Nahrungsmittel und in Persien als Aphrodisiacum. Nach einem brieflichen Bericht eines persischen Arztes an J. E. Polak ziehen die persischen Oculisten das Jequiritypulver seit Alters in Anwendung gegen Pannus, Cornealtrübungen und Pterygium in der Dose von 0,04 ¹⁾).

1) Gegen die nachfolgende Entzündung wird local Milch, Decoct. Althaeae und Muc. Plantag. psyllii verordnet. Bei complicirtem Pannus halten die Perser das Mittel für contraindicirt.

In Brasilien sind die Samen bei den Eingeborenen gegen granulöse Conjunctivitis und Pannus als Infus im Gebrauch.

Bei den arabischen Aerzten galten sie ebenfalls als Aphrodisiacum, von dem innerlich eine Drachme zur Vermehrung der Samenbildung gegeben wurde. Die Hebammen in Lahore führen die Samen in den Muttermund ein, um Abortus zu bewirken. Uebrigens werden in Indien bei den verschiedensten Krankheiten, z. B. bei Viperbiss, bei der Hundswuth, bei Kahlköpfigkeit, bei Varicositäten der Beine bald die Blätter, bald die Samen, sowohl die rothen, als eine weisse Varietät derselben empfohlen. Die Samen sollen sich 1835 gegen Cholera nützlich erwiesen haben. — Die Samen werden sogar zum Schmuck z. B. zu Halsbändern verwandt. Sie dienen auch zu einer interessanten Vergiftungsmethode des Viehes in Indien (Penschâb).

Die noch vor kurzer Zeit so viel Aufsehen und Interesse erzeugende Anwendung des Jequirity von den Oculisten bei Trachom, Pannus, Cornealtrübungen etc. sind wohl noch zu frisch in Erinnerung und zu gut bekannt, als dass ich sie hier näher auseinandersetzen sollte.

Ich will nur noch bemerken, dass die Jequiritykörner schon im Dictionnaire de Médecine par James (Paris 1746) gegen Augenentzündungen und zur Aufhellung der Sehkraft empfohlen wurden, und dass sie auf der Weltausstellung zu Philadelphia 1776 im brasilianischen Departement als populäres Heilmittel gegen die chronische Ophthalmie figurirten. Indessen wurden sie in die wissenschaftliche Welt erst von L. de Wecker 1882 eingeführt. Der erste, der die betreffenden Thiersuche angestellt hat, war Moura Brazil (aus Brasilien).

III. Das wirksame Princip der Pflanze.

Die durch das Jequirityinfus erzeugte Ophthalmie war eine so charakteristische, specifische, dass man mit grossem Interesse und Eifer nach der principiellen Ursache derselben suchte. Man entdeckte in dem Infus eine specielle Art von Bacillen, die man Jequiritybacillen nannte. Nun glaubte man das wirksame Princip gefunden zu haben und schrieb die genannte Wirkung des Infuses den Bacillen zu. Dies dauerte aber nur eine kurze Zeit; es entstand sodann ein langer Streit und heftiger Kampf zwischen den Anhängern und Gegnern dieser Anschauung. Einerseits bemühten sich die Vertreter derselben ihre Theorie zu begründen; andererseits sparten die Gegner keine Mühe, um dieselbe zu stürzen und suchten nach einem anderen und zwar chemischen Princip der Wirkung. Ein Alcaloid wurde nicht gefunden; eine aufgefundene krystallinische Säure (Abrus-säure) erwies sich als vollkommen indifferent. Die Anwesenheit eines Glycosides muss ebenfalls bestritten werden. Endlich wurde in den Samen das schon früher vermuthete lösliche Ferment (Abrin) entdeckt, das zur Erklärung der durch das Infus producirten Jequirityophthalmie vollkommen genügte. Nicht nur das, sondern noch mehr erzielten die Vertreter des chemischen Principes, denn sie stürzten die Bacillentheorie vollständig um und bewiesen, dass den Bacillen nicht nur keine specifische, sondern überhaupt

keine toxische Wirkung zukomme. Unter den ersten, welche die Wirkung des Jequirity auf chemischer Basis vermuteten, ist **M a n f r e d i** zu nennen. Die erste gründliche Arbeit ist erst im Jahre 1884 von **W a r d e n** und **W a d d e l l** geliefert worden. Die genannten Autoren profitirten von dem Aufenthalte **R o b e r t K o c h**'s in Indien und führten unter seiner Controlle die Untersuchungen über Abrus aus. Sie zeigten die albuminoide Natur des Abrins und wiesen dasselbe ausser in Samen auch in den Wurzeln und im Stamme der Pflanze nach. Die chemische Untersuchung der Samen ergab weder ein Alcaloid noch ein Glycosid; eine vorhandene krystallinische Säure zeigte sich gegen den thierischen Organismus völlig indifferent. In den Samen selbst fanden sie weder Bacillen noch Sporen und nur sehr wenige im Blute der mit jenen Samen vergifteten Thiere. Die toxischen Wirkungen der Jequiritysamens stehen in keinem ursächlichen Zusammenhange mit dem Vorkommen von Bacillen. Der wässerige Auszug verlor seine giftigen Eigenschaften beim Kochen, aber die trocknen Samen behielten dieselben auch bei längerem Erhitzen auf 100° C. Es gelang ihnen das giftige Princip, das Abrin, zu isoliren, indem sie die zerkleinerten Samen erst mit Chloroform und verdünntem Weingeist von Farbstoff und Fett befreiten, dann durch Percolation mit Wasser erschöpften und das albuminartige Abrin durch starken Alkohol präcipitirten.

Auf eine noch genauere chemische Untersuchung gingen **M a r t i n** und **W o l f e n d e n** 1889 ein. Die genannten Autoren betonen, dass die Reactionen, welche **W a r d e n** und **W a d d e l l** angegeben haben, den strengen Anforderungen der physiologischen Chemie nicht genügen, um zu beweisen, dass dieser Körper wirklich ein Albumin sei;

denn dieselben kommen allen Proteiden zu. Die Autoren gelangen zum folgenden Resultat:¹⁾ in den Jequiritysamensamen sind zwei Proteine zu unterscheiden:

1) ein Globulin und 2) eine Albumose. Das erste erwies sich als vegetabilisches Paraglobulin; das zweite entsprach dem, was **M a r t i n** α -Phytalbumose genannt hat. Beide Substanzen sind giftig; ihre Wirksamkeit wird durch Kochen zerstört; auch Erhitzen auf 75—85° C. zerstört die Wirkung. Das wirksame Globulin wird bei 80° C. vollständig unwirksam; gleichzeitig coagulirt es bei dieser Temperatur. Die Albumose verträgt 5° Hitze mehr und soll in hohem Grade den Peptonen und den peptonähnlichen Körpern, welche **W e i r M i t c h e l l** und **R e i c h e r t** aus Schlangengift dargestellt haben, gleichen.

IV. Ueber das Präparat.

Das Präparat, das ich zu meinen Versuchen gebraucht habe, stammte von **M e r c k** (**M e r c k**, Darmstadt, Abrin). Nur in einigen, jedesmal dann bezeichneten Fällen, benutzte ich ein von mir selber dargestelltes Präparat, das dem **M e r c k**'schen vollkommen glich und auf folgende Weise bereitet wurde:

Es wurden 50 g. (540 Stück) Samen mit Wasser übergossen und bei ungefähr 30° C. stehen gelassen. Die meisten Samen quollen auf nach 12, andere nach 24 Stunden; 8 gramm (90 Samen) quollen selbst nach 3 Tagen nicht auf. Viele von diesen quollen überhaupt auch später nicht auf. Die binnen 2 Tagen aufgequollenen Samen wurden entschält, zerstoßen und mit 600 g. 15 % durchgekochter und ab-

¹⁾ Die chem. Untersuchung führte **M a r t i n** aus.

gekühlter Kochsalzlösung zu einer Emulsion verarbeitet, bei der erwähnten Temperatur eine Nacht stehen gelassen und dann auf's Filter gebracht. Anfangs bekam man recht bald 100 cc. klares Filtrat, dann aber ging die Filtration langsamer von statten, jedoch wurden bis zum dritten Tag 300 cc. Filtrat erhalten. Das Filtrat wurde mit Kochsalz bis zur Sättigung geschüttelt, dann mit Essigsäure versetzt; dabei entstand ein grobflockiger, weisser Niederschlag; derselbe wurde abfiltrirt, vom Filter abgeschabt, nochmals mit gesättigter Kochsalzlösung und Essigsäure versetzt und wieder auf's Filter gebracht. Ein Theil des über CaCl_2 und H_2SO_4 getrockneten Rückstandes wurde direct im wässerigen Auszuge zu Versuchen verwendet (bezeichnet als «nicht dialysirtes Abrin»).

Der Rest wurde auf den Dialysator gebracht, wobei das Wasser mehrmals gewechselt wurde, bis es keine Cl- und keine saure Reaction mehr zeigte.

Dabei ist zu bemerken, dass das Dialysenwasser keine irgend wie deutliche Eiweissreaction gab, wohl aber stets der der Dialyse unterworfenen Körper.

Die Substanz wurde dann in 2 Portionen getheilt. Die eine wurde bei etwa 25°C . über Chlorcalcium und conc. H_2SO_4 , dann unter der Luftpumpe getrocknet (in den Versuchen bezeichnet als «dialysirtes Abrin»); die zweite Portion wurde getrocknet direct unter der Luftpumpe (in den Versuchen bezeichnet als «unter Luftpumpe getrocknetes Abrin»). Ich konnte nicht genau bestimmen, wieviel man Abrin von 50 g. Samen gewinnt; jedenfalls dürfte die diesbezügliche Menge 3 g. nicht übersteigen. Das «dialysirte Abrin» enthielt 8 % Wasser und 5 % Asche.

Bestimmung der Reinheit des Merck'schen Präparates.

In einen ausgeglühten und über Schwefelsäure abgekühlten und sodann abgewogenen Platintiegel wurde Merck'sches Abrin gethan und nach dem Abwägen in einen Trockenschrank bei 100°C . zum Trocknen gesetzt; der Tiegel mit Substanz wurde sodann mehrmals zur Controlle gewogen, bis das Gewicht ein constantes blieb. Darauf wurde die Substanz im Tiegel über der Gasflamme verbrannt und gewogen. Die Bestimmung ergab: Wassergehalt 23,4 %, Asche 12,7 %, reine Substanz 63,9 %. Eine zweite Bestimmung des Merck'schen Präparates, das von einer anderen Sendung stammte wurde auf ähnliche Weise vorgenommen. Das Resultat war ein ähnliches: Wassergehalt 24,7 %, Asche 12,2 %, reine Substanz 63,1 %.

I. Bestimmung.	II. Bestimmung.
Tiegel 10,3995	Tiegel 10,3995
10^h Vm. Tiegel +	Tiegel + Substanz 10,6610
Substanz 10,6665	Substanz 0,2615
Substanz 0,2670	Nach einem 36 stün-
	digen Trocknen . 10,5965
Nach dem Trocknen:	Nach Verbrennen . 10,4313
11^{45} Vm. 10,6060	Asche 0,0318
4^h Nm. 10,6040	
$6\frac{1}{2}^h$ « 10,6040	
Wassergehalt 0,0625; 7^h verbrannt und gewogen 10,4335;	
Asche 0,0340.	

Chemische Reactionen des Abrins

(von Merck).

Das trockne Abrin gab mit den Farbenreagentien, wie Fröhde'sches Reagens, Vanadinschwefelsäuredihydrat, Vanadinschwefelsäuremonohydrat, Selenschwefelsäure, keine irgendwie ausgesprochene Reaction.

Die wässrige Lösung gab die für das Eiweiss charakteristischen Niederschläge und Farben-Reactionen. Schon beim Kochen bildet sich ein reichlicher weisser Niederschlag; ebenso bei Zusatz von Ferrocyankalium und Essigsäure etc.

Die wässrige Abrinlösung reagirt neutral.

Ich bedauere, dass ich die Reichl'schen Eiweiss-reactionen nicht anwenden konnte.

V. Wirkung auf das Blut.

A. Auf defibrirtes Blut.

Rinderblut.

Versuch I. Es wird vermischt: 1 cc. defibrirtes, ziemlich frisches Blut mit 99 cc. physiologischer Kochsalzlösung; davon werden 2 Portionen zu je 25 cc. entnommen.

Zur I. wird 1 cc. (= 10 mg. Abrin) einer Abrinlösung (in 10 % NaCl-Lösung) hinzugegeben. Die II. Portion wird zur Controlle mit 1 cc. 10 % Kochsalzlösung versetzt. Beide Portionen werden einige Male leicht umgeschüttelt. Nach einer halben Stunde ist in der I. Portion ein feiner, klumpiger, weisser Niederschlag wahrzunehmen; in der II. Portion ist keine Veränderung zu constatiren. Beide Portionen werden filtrirt. Das Filtrat der I. Portion ist wasserklar; auf dem Filter bleibt eine klum-

pige, siegellackartige, rothe Masse. Das Filtrat der II. erscheint unverändert; es sind eben fast alle Blutkörperchen mit durchgegangen. Das Filtrat von I. ist zwar hämoglobinfrei, aber eiweisshaltig.

Concentration des Abrins in der Lösung = 1 : 2500.

Verhältniss des Abrins zur Blutmenge = 1 : 25.

Versuch 2. Es wird wieder eine Mischung von 1 cc. Blut und 99 cc. ph. NaCl-Lösung bereitet. Das Blut ist 3 Tage alt, aber nicht schlecht geworden. Damit werden folgende Experimente angestellt:

- 1) 25 cc. Mischung + 2 cc. (= 5 mg.) Abrin
- 2) 25 « + 2 « (= 2 mg.) «
- 3) 25 « + 1 « (= 1 mg.) «
- 4) 25 « + 5 cc. 10 % NaCl-Lösung.

Die Mischungen werden öfters geschüttelt. Nach etwa 12 Stunden bemerkt man in allen Portionen einen Niederschlag und darüber klare Flüssigkeit; umgeschüttelt und filtrirt ergeben dieselben Folgendes: das Filtrat der ersten Portion ist wasserklar, farblos; der Rückstand klumpig, roth, siegellackartig. Das Filtrat der II. ist ein wenig verfärbt, jedoch klar; der Rückstand spärlicher. Das der III. ist mehr verfärbt, ein Rückstand jedoch noch vorhanden. Das Filtrat der IV. unterscheidet sich von der ursprünglichen Mischung nicht im geringsten; auf dem Filter bleibt kein Rückstand.

Verhältniss der Abrinmenge
zur Flüssigkeitsmenge, zur Blutmenge

in 1)	1 : 6000	1 : 50
in 2)	1 : 13500	1 : 125

Nach diesem Versuche also wurde das Terrain einer deutlich ausgesprochenen Wirkung des Präparats zwischen

1) und 2), oder in Concentrationen ausgedrückt: zwischen 6000, 50 und 13500; 125 liegen, jedenfalls würde die Grenze den letzteren Zahlen nahe liegen.

Versuch 3. 1 cc. Blut + 99 ph. NaCl-Lösung

- 1) 25 cc. Mischung + 1 cc. (= 1 mg.) Abrin.
- 2) 25 « « + 1 cc. 10 % NaCl.

Versuch 4. 10 cc. Blut + 90 ph. NaCl.

- 1) 25 cc. + 5 cc. (5 mg.)
- 2) 25 « + 4 « (4 «)
- 3) 25 « + 5 « 10 % NaCl.

Verhältniss der Abrinmenge	
zur Flüssigkeitsmenge,	zur Blutmenge
in 1) . . . 1 : 6000	1 : 250

Versuch 5.

- 1) 1 cc. Blut + 23 ph. NaCl
- 2) 1 « « + 23 « « + 1 cc. (1 mg.) Abrin
- 3) 1 « « + 18 « « + 1 « (1 «) «

Die Versuche 3, 4 und 5 ergeben kein positives Resultat. Man kann nur sagen, dass die mit Abrin versetzten Proben sich ein wenig heller filtriren, als die Controllportionen.

Versuch 6. 1 cc. Blut + 99 dest. Wasser.

- 1) 25 cc. + 5 (5) 3) 25 cc. + 1 (10)
- 2) 25 « + 4 (4) 4) 25 « + 5 cc. 10 % NaCl.

Nach 20 Stunden: in 3) Niederschlag am grössten, jedoch nicht massig; in 1) etwas kleiner; in 2) noch kleiner; in 4) kaum bemerkbar.

Verhältniss der Abrinmenge	
zur Flüssigkeitsmenge,	zur Blutmenge
in 2) . . . 1 : 7250	1 : 62,5

Bei etwa 7250; 62,5 wäre also die Grenze einer ausgesprochenen Wirkung.

Versuch 7. 1 cc. Blut + 99 dest. H₂O.

- 1) 5 cc. + 1 cc. (10 mg.) Abrin
- 2) 5 « + 5 « (5 «) «
- 3) 5 « + 5 « 10 % NaCl.

In 1) nach einigen Minuten deutlicher, doch nicht massiger Niederschlag; in 2) nach 3 Stunden deutlicher Niederschlag, flockig, spärlich; in 3) kein Niederschlag.

Verhältniss der Abrinmenge		
	zur Flüssigkeitsmenge,	zur Blutmenge
in 1) . . .	1 : 600	1 : 5
in 2) . . .	1 : 2000	1 : 10

Versuch 8. 5 cc. Blut + 95 dest. Wasser.

- 1) 5 cc. + 1 cc. (10)
- 2) 5 « + 1 « 10 % NaCl.

In 1) sofortiger, massiger, weisser flockiger Niederschlag: in 2) auch nach längerer Zeit keine Veränderung.

Verhältniss der Abrinmenge		
	zur Flüssigkeitsmenge,	zur Blutmenge
in 1) . . .	1 : 600	1 : 25

Versuch 9. A. 1 cc. Blut + 99 ph. NaCl
(Das Blut stand 4 Tage in der Kälte).

Mit Merck'schem Abrin.	Mit «nichtdialysirtem» Abrin.
1) 25 cc. + 1 cc. (10 mg.)	6) 5 cc. + 1 cc. (10 mg.)
2) 25 « + 1 « (5 «)	7) 10 « + 1 « (10 «)
3) 25 « + 3 « (3 «)	8) 25 « + 1 « (10 «)
4) 24 « + 2 « (2 «)	9) 25 « + 1 « (5 «)
5) Controllportion	10) 24 « + 2 « (2 «)
	11) Controllportion.

B. Aehnlich mit 1 cc. Blut + 99 dest. Wasser.

- 12) 25 cc. + 1 cc. (10 mg.) 16) 5 cc. + 1 cc. (10 mg.)
 13) 25 « + 1 « (5 «) 17) 10 « + 1 « (10 «)
 14) 24 « + 2 « (2 «) 18) 25 « + 1 « (10 «)
 15) Controllportion 19) 25 « + 1 « (5 «)
 20) 24 « + 2 « (2 «)
 21) Controllportion.

In 1) nach einer $\frac{1}{2}$ Stunde ein Niederschlag roth, klumpig und darüber mehr weisslich, flockig; in 2) ebenso nach $\frac{3}{4}$ St.; beide Proben filtriren sich wasserklar; in 3) und 4) nach $\frac{3}{4}$ St. geringer Niederschlag; die Filtration hält zum grössten Theil die Blutkörperchen zurück; in 5) auch ein geringer Niederschlag, roth, klumpig; das Filter hält sehr wenig zurück; in 8) kein deutlicher Niederschlag; die Probe verhält sich bei Filtration wie 5); in 12) und 13) nach etwa 15 Stunden kleiner Niederschlag. In 6) und 16) geringer Niederschlag nach etwa 24 St. In übrigen Proben auch nach 2 Tagen kein Niederschlag. Alle anderen Proben geben kein positives Resultat.

	Verhältniss der Abrinmenge	
	zur Flüssigkeitsmenge,	zur Blutmenge
in 1), 8), 12) und 18)	1 : 2600	1 : 25
in 2), 9), 13) und 19)	1 : 5200	1 : 50
in 3)	1 : > als 9300	1 : > als 83
in 6) und 16)	1 : 600	1 : 5
in 4), 10), 14) und 20)	1 : 13000	1 : 120

In diesem Versuche unterstützt 1) den Versuch 1,1). Man sieht aber auch, dass das «nicht dialysirte» Abrin viel schwächer wirkt, als das Merck'sche Präparat. — Die Grenze der Wirkung des letzteren würde hier für ein 4-tägiges Blut bei etwa 9000; 80 fallen. — Vergleicht man 1) mit 12), so muss man schliessen, dass bei wässe-

rigen Blutlösungen eine relativ stärkere Concentration des Präparats nöthig ist, um denselben Effect zu erzeugen.

Versuch 10. 1 cc. Blut. (1 Tag alt) + 99 ph. NaCl.

Mit «nicht dialysirtem» Abrin. Mit Merck'schem Abrin.

- 1) 2 cc. Mischung + 2 cc. (20 mg.) 4) 5 + 1 (1)
 2) 2 « « + 2 « (10 «) 5) 6 + 1 (1)
 3) 3 « « + 1 « (10 «) 6) 8 + 1 (1)
 7) 10 + 1 (1)
 8) 12 + 1 (1)

9) Controllportion.

1) und 2) filtriren sich nach einer $\frac{1}{2}$ St. beinahe wasserklar, nach 1— $\frac{1}{2}$ St. wasserklar; 4) und 5) nach einer $\frac{1}{2}$ St. geben wasserklares Filtrat; 6) und 7) nach $1\frac{1}{2}$ St. geben ein klares, zum grössten Theil entfärbtes Filtrat; 3) filtrirt nach 24 St. ist noch merklich gefärbt; beinahe ebenso verhalten sich die Proben 8) und 9).

	Verhältniss der Abrinmenge	
	zur Flüssigkeitsmenge,	zur Blutmenge
in 4)	1 : 6000	1 : 50
in 6)	1 : 9000	1 : 80
in 7)	1 : 11000	1 : 100
in 8)	1 : 13000	1 : 120
in 1)	1 : 200	1 : 1
in 2)	1 : 400	1 : 2
in 3)	1 : > als 330	1 : 3

Man kann auch in diesem Versuche die schwächere Wirkung des «nicht dialysirten» Abrins nicht übersehen. Man bemerkt auch, dass hier die Grenze für ein frischeres Blut sofort gestiegen ist; sie würde hier zwischen 11000; 100 und 13000; 120 liegen.

Katzenblut.**Versuch II.** 1 cc. Blut + 99 ph. NaCl-Lösung.

- 1) 10 cc. Mischung + 1 cc (10 mg.) Abrin
 2) 10 « « + 4 « (4 «) «
 3) 10 « « + 2 « (2 «) «
 4) 10 « « + 1 « (1 «) «
 5) 15 « « + 1 « (1 «) «
 6) 25 « « + 1 « (1 «) «
 7) Controllportion.

In 1), 2), 3) und 4) nach weniger als einer $\frac{1}{2}$ St. entsteht ein Niederschlag; die Proben filtriren sich wasserklar; der Rückstand ist wie gewöhnlich; 5) filtrirt nach 2 St. ist beinahe wasserklar (nur ein wenig röthlich gefärbt); bei etwas späterer Filtration — wasserklar; 6) filtrirt nach 3 St. verhält sich wie 5); 7) auch nach einigen Stunden unverändert.

	Verhältniss der Abrinmenge	
	zur Flüssigkeitsmenge,	zur Blutmenge
in 1) . . .	1 : 1100	1 : 10
in 4) . . .	1 : 11000	1 : 100
in 5) . . .	1 : 16000	1 : 150
in 6) . . .	1 : 26000	1 : 250

Ich muss bedauern, dass ich das Katzenblut nicht mit noch schwächeren Concentrationen des Präparats behandelt habe. Man sieht, dass selbst bei 26000; 250 die Reaction verhältnissmässig sehr empfindlich ist.

Versuch 12. (Die Katze war chloroformirt).

1 cc. Blut + 99 ph. NaCl

- 1) 10 cc. + 2 cc. (1 mg.) 4) 25 cc. + 2 cc. (1 mg.)
 2) 15 « + 2 « (1 «) 5) 30 « + 2 « (1 «)
 3) 20 « + 2 « (1 «) 6) 20 « + 2 « 10 % NaCl.

Nach $\frac{3}{4}$ Stunde ist in den ersten Proben ein Niederschlag vorhanden, jedoch ist derselbe nicht sehr deutlich. Das Filtrat erweist sich: in 1) als vollkommen wasserklar; in 2) farblos, aber nicht ganz wasserklar, spurweise getrübt; in 3) etwas stärker getrübt; in 4) und 5) etwas röthlich, aber lange nicht so wie bei 6).

	Verhältniss der Abrinmenge	
	zur Flüssigkeitsmenge,	zur Blutmenge
in 1) . . .	1 : 12000	1 : 100
in 2) . . .	1 : 17000	1 : 150
in 3) . . .	1 : 22000	1 : 200

Das Chloroform scheint also die Reaction weniger empfindlich zu machen. Die Grenze würde hier schon bei 17000; 150 sein.

Versuch 13. 2 cc. Blut + 98 ph. NaCl-Lösung.

Mit Merck'schem Abrin.

Mit «dialysirtem» Abrin.

- 1) 10 cc. + 1 cc. (1 mg.) 5) 10 cc. + 1 cc. (10 mg.)
 2) 15 « + 1 « (1 «) 6) 10 « + 1 « (5 «)
 3) 20 « + 1 « (1 «) 7) 10 « + 1 « (2,5 «)
 4) 25 « + 1 « (1 «) 8) 10 « + 1 « (1 «)

Mit «unter Luftpumpe getrocknetem» Abrin:

- 9) 10 cc. + 1 (20)
 10) 20 « + 1 (20)
 11) Controllportion

In 9) nach einigen Minuten ein rother, massiger, klumpiger Niederschlag, darüber weisser, flockiger. In 10) in derselben Zeit Niederschlag nicht so deutlich, jedoch filtriren sich beide Proben wasserklar. In 10) setzt sich aber bald der Niederschlag ab; derselbe ist roth, klumpig; darüber schwach röthlich, flockig. Es filtrirten sich sodann

wasserklar: 5) und 6) nach 15--20 Minuten, 7) nach 25 Minuten 8) nach etwa 40 Minuten.

Der Niederschlag in denselben verhält sich wie in 10). 1) filtrirt sich auch nach 12 und 24 St. nicht klar, was wohl wahrscheinlich am Abrin-Präparat gelegen sein musste, (denn in früheren ähnlichen Versuchen wirkte es nach $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ St.); das Präparat war nicht ganz frisch, wahrscheinlich schon zersetzt. Auch diese Versuche zeigen, wie die Thierversuche, dass die Abrinlösung mit der Zeit immer weniger wirksam wird.

	Verhältniss der Abrinmenge zur Flüssigkeitsmenge, zur Blutmenge	
in 5) . . .	1 : 1100	1 : 20
in 8) . . .	1 : 11000	1 : 200
in 10) . . .	1 : 1050	1 : 20

Vergleicht man diese Versuche mit ähnlichen vorhergehenden am besten 8) mit Vers. 10, 7) so sieht man, dass das «dialysirte Abrin» vorzüglich wirkt; das «unter Luftpumpe getrocknete» Abrin scheint noch etwas stärker zu wirken.

Kaninchenblut.

Versuch 14. 2 cc. Blut + 98 ph. NaCl-Lösung

- 1) 5 cc. Mischung + 2 cc. (2 mg.) Abrin
- 2) 5 « « + 1 (1)
- 3) 5 « « + 1 cc. 10 % NaCl.

Nach 2 St. ist in 1) ein massiger Niederschlag; in 2) ein geringerer; in 3) kein Niederschlag; 1) und 2) filtriren sich wasserklar. Die Controllportion bleibt unverändert.

	Verhältniss der Abrinmenge zur Flüssigkeitsmenge, zur Blutmenge	
in 1) . . .	1 : 3500	1 : 50
in 2) . . .	1 : 6000	1 : 100

Versuch 15. 1 cc. Blut + 199 ph. NaCl

- 1) 5 cc. + 2 cc. (2 mg.)
- 2) 5 cc. + 1 (1)
- 3) Controllportion.

Kein positives Resultat. Das Blut war nicht mehr frisch.

	Verhältniss der Abrinmenge zur Flüssigkeitsmenge, zur Blutmenge	
in 1) . . .	1 : 3500	1 : 12,5

B. Auf rothe Blutkörperchen.

Pferdeblutkörperchen.

Versuch 16. 1 cc. Blutkp. + 99 ph. NaCl

- 1) 5 cc. + 1 cc. (1 mg.)
- 2) 5 « + 2 « (2 mg.)
- 3) 5 cc. + 1 cc. (10 mg.)
- 4) 5 « + 10 % NaCl.

In 3) nach 10 Minuten deutlicher, klumpiger Niederschlag; Filtrat klar; 2) giebt nach einer $\frac{1}{2}$ St. vollkommen klares Filtrat. In 1) nach einer $\frac{1}{2}$ St. ist ein Niederschlag wahrzunehmen, aber nicht ganz deutlich; es werden dann 10 cc. dest. Wassers hinzugegan, wobei sofort ein fein-klumpiger Niederschlag entsteht. Das Filtrat ist wasserklar. In 4) keine Veränderung.

	Verhältniss der Abrinmenge zur Flüssigkeitsmenge, zur Blutmenge	
in 1) . . .	1 : 6000	1 : 50
in 3) . . .	1 : 600	1 : 5

Versuch 17. 1 cc. Blutkp. + 99 ph.

- 1) 10 cc. + 4 (20)
- 2) 10 « + 2 (10)
- 3) 10 cc. + 1 (5)
- 4) 10 « + 4 cc. 10 % NaCl

Nach Verlauf von ein paar bis einigen Minuten ist im 1), 2) und 3) ein massiger Niederschlag vorhanden, der am grössten in 1) ist. Der Niederschlag ist roth, klumpig; darüber auch ein flockiger zu bemerken; die Filtrate sind wasserklar; in 4) keine Veränderung.

	Verhältniss der Abrinmenge zur Flüssigkeitsmenge, zur Blutmenge	
in 1) . . .	1 : 700	1 : 5
in 3) . . .	1 : 2200	1 : 20

Versuch 18. 1 cc. + 99 ph. NaCl.

- 1) 10 cc. + 2 (1)
- 2) 10 cc. + 1 (0,5 mg.)
- 3) Controllportion.

In 1) nach einer $\frac{1}{2}$, in 2) nach 1 St. ein voluminöser roth-klumpiger Niederschlag. Beide Proben ergeben wasserklares Filtrat. In 3) setzten sich die Blutkörperchen zum Theil ab, bei Filtration gehen sie beinahe alle durch.

	Verhältniss der Abrinmenge zur Flüssigkeitsmenge, zur Blutmenge	
in 1) . . .	1 : 12000	1 : 100
in 2) . . .	1 : 22000	1 : 200

Versuch 19. 1 cc. + 99 ph. NaCl.

- 1) 30 cc. + 2 (1)
- 2) 60 cc. + 2 (1)
- 3) Controllportion

Im Verlaufe von etwa 6 St. bildet sich in 1) und 2) ein Niederschlag zum Theil auch in 3); berücksichtigt man die Menge der Flüssigkeit, so ist der Niederschlag in 1) am ausgiebigsten. Nach der Filtration wird 1) klar, aber röthlich gefärbt 2) trübe, klarer als die ursprüngliche Probe; 3) trübe, beinahe kein Unterschied von der ursprünglichen Probe.

	Verhältniss der Abrinmenge zur Flüssigkeitsmenge, zur Blutmenge	
in 1) . . .	1 : 3200	1 : 300.

Vergleicht man die Versuche 18 und 19 mit Vers. 10, 7) u. 8), so sieht man, dass die Blutkörperchensuspension in phys. NaCl-Lösung mehr empfindliche Reaction liefert, als das defibrinirte Blut. Die Grenze würde hier zwischen 2200; 200 und 3200; 300 zu liegen kommen.

Katzenblutkörperchen.

Versuch 20. 2 cc. Blutkörp. + 98 ph. NaCl-Lösung.

- 1) 5 cc. + 1 cc. (1 mg).
- 2) 10 cc. + 1 (1)
- 3) 10 cc. + 1 cc. 10% NaCl.

In 1) nach einer $\frac{1}{4}$ St., in 2) nach $\frac{3}{4}$ St. ein massiger Niederschlag; beide filtriren sich wasserklar; in 3) keine Veränderung.

	Verhältniss der Abrinmenge zur Flüssigkeitsmenge, zur Blutmenge	
in 1) . . .	1 : 6000	1 : 100
in 2) . . .	1 : 11000	1 : 200

Blutkörperchenbrei.

Versuch 21. Blutkörperchen 4 Tage alt; Abrinlösung 3 Tage alt.

1 cc. Brei + 1 cc. (50 mg.)

	Verhältniss der Abrinmenge zur Flüssigkeitsmenge, zur Blutmenge	
in 1 : 40		1 : 20

Es tritt eine sofortige Gerinnung ein; der Bodensatz sieht dicklich, wie Pech aus; nach Umschütteln sieht man grobe Klumpen. (Das Filtrat ist klar, aber röthlich).

Versuch 22. Blutkörperchen 2 Tage alt.

3 cc. + 1 cc. (50 mg.)

Verhältniss der Abrinmenge
zur Flüssigkeitsmenge, zur Blutmenge

in 1) . . . 1 : 80 1 : 60

Es entsteht sofort eine Gerinnung; man sieht Klumpen; bei Filtration ist der Rückstand gallertig, flockig, roth und lässt sich nicht auswaschen.

Versuch 23. 1 cc. Brei + 24 Aq. dest.

1) 9 cc. + 1 (10)

2) 9 « + 1 (5)

3) Controllportion.

Nach paar Stunden macht sich in 1) und 2) eine Trübung geltend; nach einigen Stunden ist in beiden ein feiner klumpig-flockiger Niederschlag vorhanden, der reichlicher in Portion 1) ist; in 3) keine Veränderung.

Verhältniss der Abrinmenge
zur Flüssigkeitsmenge, zur Blutmenge

in 2) . . . 1 : 2000 1 : 72

Hundeblutkörperchen.

Versuch 24. Genau ebenso gemacht und ausgefallen wie Vers. 17.

Versuch 25. Ebenso wie Vers. 18.**Versuch 26.** 1 cc. Bltkp. + 99 ph. NaCl

1) 30 cc. + 2 cc. (1 mg.)

2) 50 « + 2 « (1)

3) Controllportion.

In Betreff des Niederschlages verhält sich wie Vers. 19. Das Filtrat von 1) und 2) ist klar, aber tiefroth gefärbt.

Verhältniss der Abrinmenge
zur Flüssigkeitsmenge, zur Blutmenge

in 1) . . . 1 : 32000 1 : 300

C. Auf Plasma.**Pferd.****Versuch 27.**

1) 5 cc. Plasma + 1 cc. (10 mg.) Abrin

2) 5 « + 5 (5)

3) 5 « + 1 cc. 10 % NaCl.

3) gerinnt recht bald; 2) ergibt nichts Deutliches;

1) ist auch nach einigen Stunden nicht geronnen.

Verhältniss der Abrinmenge
zur Flüssigkeitsmenge, zur Blutmenge

in 1) . . . 1 : 600 1 : 500

Versuch 28.

1) 1 cc. + 1cc. (100 mg.) Abrin in ph. NaCl

2) Controllportion

3) 4 cc. + 1 (100)

4) Controllportion.

Ausserdem wurden noch folgende Proben in der Kälte (im Schnee) aufgestellt:

5) 4 cc. Plasma + 1 cc. (50 mg.) Abrin in ph. NaCl

6) 4 « + 1 « (50 «) « + 8 cc. aq. dest.

7) 4 « + 1 « ph. NaCl

8) 4 « + 1 « « + 8 cc. aq. dest.

4) ist geronnen nach 50 Minuten. 2) beinahe um dieselbe Zeit, 1) und 3) bleiben noch immer flüssig. Am anderen Tage ist 3) geronnen. Dagegen ist 1) noch am folgenden Tage flüssig.

Die Proben 5), 6), 7), 8) wurden am anderen Tage aus dem Schnee herausgeholt und bei Zimmertemperatur stehen gelassen. 8) gerinnt nach paar Stunden, 7) paar St. später, 6) gerinnt in noch paar St. später, 5) ist erst am anderen Tag geronnen.

	Verhältniss der Abrinmenge	
	zur Flüssigkeitsmenge,	zur Blutmenge
in 1)	1 : 20	1 : 10
in 3)	1 : 50	1 : 40
in 5)	1 : 100	1 : 80
in 6)	1 : 260	1 : 80.

Man ersieht aus diesen Versuchen, dass das Abrin eine hemmende Wirkung auf die Gerinnungstendenz des Plasmas ausübt. Wir müssen nun jetzt den Begriff «Gerinnung» bei unseren Versuchen etwas modificiren. Denn diese Gerinnungen, die wir in den Abrinversuchen erzeugt haben, waren Abringerinnungen und bestanden in einem Zusammenkleben, Zusammenballen, Klumpenbildung der rothen Blutkörperchen. Die eigentliche Fibringerinnung wird, wie ich zeigen werde, gehemmt. Es ist nun leicht verständlich, dass zu dem letzteren Zwecke eine stärkere Concentration des Abrins nöthig ist.

D. Auf Serum.

Versuch 29. Pferd.

- 1) 1 cc. Serum + 2 cc. aq. dest. + 1 cc. (10 mg.) Abrin
- 2) 5 « « + 5 « (5 «) «
- 3) 1 « « + 1 « 10% NaCl + 1 « (10 «) «
- 4) 2 « « + 3 « « « + 1 « (10 «) «
- 5) 1 « « + 8 aq. dest. + 3 « (30 «) «

Nach einigen Stunden ist in 5) eine deutliche Trübung; nach 48 Stunden ist in 5) ein Niederschlag vorhanden; in 1) und 2) ein geringerer Niederschlag; in 3 und 4) nur eine Trübung.

Versuch 30.

- 1) 1 cc. Serum + 8 aq. dest. + 1 cc. (50 mg.) Abrin.
- 2) 1 « « « « + 1 cc. (50 «)
- 3) 1 « « + 8 « « + 1 cc. 10% NaCl.
- 4) 9 aq. dest. + 1 cc. (50 mg.).

In 1) entsteht sofort an der Berührungsstelle des Abrins und der Flüssigkeit eine weissliche Trübung und es macht sich ein flockiger, weisslicher Niederschlag bemerkbar; beim Umschütteln verschwindet derselbe, das Gemisch wird jedoch trübe; nach 6 St. ist in der Probe ein deutlicher Niederschlag, der nach 15 St. noch voluminöser wird. In 2) nach 6 St. eine Trübung; nach 15 St. idem. Nach 19 St. ist in 2) auch ein Niederschlag da, aber kleiner als in 1); nach 24 St. idem. Es wird nun zu 2) 8 cc. dest. Wassers hinzugegan; der Niederschlag wird immer reichlicher und nach 10 Minuten ist er ebenso gross, wie in 1). 3) und 4) bleiben stets klar.

Man erkennt also aus den Versuchen 29 und 30, dass auch im Serum durch das Abrin ein Niederschlag erzeugt wird.

Hund.

Versuch 31.

- 1) 1 cc. Serum + 1 cc. (50 mg.) Abrin + 8 aq. dest.
- 2) 1 « « + 1 « (50 «)
- 3) 2 « « + 1 « (50 «)
- 4) 1 « « + 1 « 10% NaCl.

In 1), 2) und 3) entsteht eine sofortige Trübung, Nach einer Stunde entsteht in 1) ein massiger, flockiger, weisser Niederschlag; in 2) ist er nur spurweise vorhanden. In 3) ist kein Niederschlag; indem aber 8 cc. dest. Wassers zu der letzteren Probe zugesetzt wurden, bildet sich inner-

halb 10 Minuten ein massiger, flockiger, weisser Niederschlag. In 2) ist nach 2 $\frac{1}{2}$ St. ein geringer Niederschlag, der aber erst 2 St. später sich absetzt; indem nun auch zu dieser Probe 8 cc. dest. Wassers zugesetzt worden, ist nach einigen Minuten in derselben ein ebenso grosser Niederschlag wie in 1). In 4) auch bei Wasserzusatz keine Veränderung.

	Verhältniss der Abrinmenge	
	zur Flüssigkeitsmenge,	zur Serummenge
in 1) . . .	1 : 200	1 : 20
in 2) . . .	1 : 40	1 : 20
nach H ₂ O-Zusatz . .	1 : 200	
in 3) . . .	1 : 60	1 : 40
nach H ₂ O-Zusatz . .	1 : 220	

Aus diesem Versuch müsste man den Schluss ziehen, dass bei den Serumversuchen eine stärkere Concentration des Abrins und eine Verdünnung des Serums nöthig ist; mit anderen Worten: man erzwingt den Niederschlag im Serum um so rascher, je concentrirter das Abrin in der Flüssigkeit und je verdünnter das Serum ist. — Ich will nur bemerken, dass es zweckmässiger ist erst das Abrin und dann erst das Wasser in die Probe hineinzuthun.

Versuch 32.

- 1) 10 cc. + 1 cc. (100 mg.)
- 2) 10 « + 2 cc. aq. dest. + 1 cc. (100 mg.)
- 3) 5 « + 2 « « « + 2 « (20 mg.)
- 4) 5 « + 2 « « « + 1 « (10 mg.)
- 5) Controllportion.

Nach 20 St. ist in 1) und 2) ein massenhafter Niederschlag; in 3) und 4) nichts Deutliches. In den Controllportionen keine Veränderung.

	Verhältniss der Abrinmenge	
	zur Flüssigkeitsmenge,	zur Serummenge
in 1) . . .	1 : 110	1 : 10
in 2) . . .	1 : 130	1 : 10
in 3) . . .	1 : 450	1 : 250
in 4) . . .	1 : 800	1 : 500

Der Versuch unterstützt ausgezeichnet das Raisonement im Versuch 31. Die geringe Verdünnung mit Wasser in 2) brachte es mit sich, dass die Niederschläge in 1) und in 2) in Betreff der Zeit keine Differenz gaben. Sehr belehrend in dieser Hinsicht ist auch der Versuch 34.

Katze.

Versuch 33.

1 cc. Serum + 5 aq. dest. + 3,5 cc. (35 mg.) Abrin.

Es entsteht nach kurzer Zeit eine Trübung und nach 12 St. ein voluminöser Niederschlag.

Verhältniss der Abrinmenge	
zur Flüssigkeitsmenge,	zur Serummenge
1 : > als 270	1 : > 28.

Versuch 34.

- 1) 1 cc. + 1 (50 mg.)
- 2) 2 « + 1 (50 «)
- 3) 1 « + 1 (10 «)
- 4) Controllportion. Das Serum ist 2 Tage alt.

1) zeigt eine Trübung nach mehreren Stunden; nach 20 Stunden kann man bemerken, dass der Niederschlag sich bildet; es werden 5 cc. dest. Wassers hinzugesetzt und nach kurzer Zeit entsteht ein massiger Niederschlag. 2) wurde nach 20 St. mit 5 cc., dann mit noch 5 cc. dest. Wassers verdünnt, aber erst paar Stunden danach entsteht eine Trübung; nach 36 St. ist ein Niederschlag zu bemerken, der grösser als in 1) ist. Zu 3) werden nach

24 St. 2 cc. dest. Wassers hinzugesetzt; nach 48 St. ist die Probe getrübt; zu derselben Zeit ist auch 4) getrübt, jedoch weniger; die Probe 4) wird mit 5 cc. dest. Wassers versetzt. Am 4. Tag ist in 3) ein ebensolcher Niederschlag wie in 1) und 2); in 4) sehr geringe Flocken am Boden.

Verhältniss der Abrinmenge		
zur Flüssigkeitsmenge,	zur Serummenge.	
in 1) . . .	1 : 40	} 1 : 20
nach H ₂ O-Zusatz . . .	1 : 140	
in 2) . . .	1 : 60	} 1 : 40
nach H ₂ O-Zusatz . . .	1 : 260	
in 3) . . .	1 : 200	} 1 : 100
nach H ₂ O-Zusatz . . .	1 : 400	

Hahn.

Versuch 35. Das Serum ist 1 Tag alt; hat einen Fäulnissgeruch und ist etwas trübe.

- 1) 2 cc. Blut + 1 (50)
- 2) 1 « « + 1 (10)
- 3) Controllportion.

Es werden nach 24 St. alle 3 Proben mit 5 cc. dest. Wasser versetzt; nach 48 St. ist die Probe 1) stärker getrübt. Am 4. Tag ist in derselben Probe ein relativ ausgiebiger Niederschlag. In 2) und 3) beinahe keine Veränderung.

E. Auf undefibrinirtes frisches Blut.

Pferd.

Versuch 36.

M e r c k ' s c h e s A b r i n	«dialysirtes» A b r i n.
1) 10 cc. Blut + 1 cc. (10 mg.)	9) 10 cc. Blut + 1 cc. (10 mg.)
2) 5 « « + 1 « (10 «)	10) 5 « « + 1 « (10 «)
3) 1 « « + 1 « (10 «)	11) 1 « « + 1 « (10 «)

1 cc. Blut + 99 ph. NaCl, davon

4) 10 cc. Blut + 1 cc. (1 mg.)	12) 10 cc. Blut + 1 cc (1 mg.)
5) 15 « « + 1 « (1 «)	13) 15 « « + 1 « (1 «)
6) 20 « « + 1 « (1 «)	14) 20 « « + 1 « (1 «)
7) 25 « « + 1 « (1 «)	15) 25 « « + 1 « (1 «)
8) 10 « « + 1 » 10 ⁰ / ₁₀ NaCl.	16) 25 » « + 1 » 10 ⁰ / ₁₀ NaCl.

1), 2), 9) und 10) zeigen nach einigen Minuten grosse Gerinnsel; 3) und 11) sind nach einer 1/4 Stunde noch nicht geronnen; nach 3 St. sind in denselben ganz kleine Gerinnsel vorhanden.

In den Proben 1), 2), 9), 10) setzten sich die Blutkörperchen vom Serum ab, was in 3) und 11) nicht stattfindet. Nach 24 St. ist in den Proben 4), 5), 12) und 13) eine wasserklare Flüssigkeit, in der beim Umschütteln rothe Körner (wie Sandkörner) suspendirt sind. Das Filtrat derselben ist wasserklar. In 6) und 14) sind klumpige; zum Theil körnige Massen in der leicht roth gefärbten Flüssigkeit vorhanden; Die Flüssigkeit bleibt auch beim Filtriren ein wenig gefärbt, jedoch klar. 7) und 15) zeigen rothe Klumpen, spärliche, weissliche Flocken, keine Körner, das Filtrat ist deutlich gefärbt, jedoch lange nicht so intensiv, wie 8) und 16), bei welchen die Farbe nach der Filtration beinahe unverändert bleibt; die letzteren haben grössere, weissliche Flocken und rothe Klumpen.

Verhältniss der Abrinmenge
zur Flüssigkeitsmenge, zur Blutmenge.

in 2), 10) . . .	1 : 600	1 : 500
in 3), 11) . . .	1 : 200	1 : 100

Aus 2) und 3) müsste man schliessen, dass die noch wirksame (Fibrinausscheidung hemmende) Concentration des Abrins zwischen 600; 500 und 200; 100 näher den letzteren Zahlen — sich befinden müsse.

Versuch 37.

- 1) 3 cc. + 3 cc. (300 mg.) 4) 3 cc. + 2 cc. 10 % NaCl
 2) 6 « + 2 « (200 «) 5) 3 « + 1 « « «
 3) 5 « + 1 « (100 «) 6) 10 « + 5 « « «
 7) 10 Blut.

Nach etwa 15 Minuten ist 7) geronnen. Nach $4\frac{1}{2}$ St ist in 1) bis 5) beinahe keine Veränderung zu merken ausser 3), in dem eine Abringerinnung eingetreten ist. Es wird dann fast zu allen Proben dest. Wasser hinzugesetzt und zwar zu 1) 30 cc.; zu 2) 20 cc.; zu 3) 10 cc.; zu 4) 20 cc.; zu 5) 10 cc.; Es tritt nach einer $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ St. eine Fibringerinnung in 4) und 5) ein; in 1), 2) und 3) keine Fibringerinnung, wohl aber eine Abringerinnung. Nach einer $\frac{1}{2}$ Stunde wird in 2) und 3) die über den Blutkörperchen stehende röthliche Flüssigkeit fest (zuerst in 3); in 1) ist sie noch nach 2 Tagen flüssig.

		Verhältniss der Abrinmenge zur Flüssigkeitsmenge, zur Blutmenge
in 1) . . .	1 : 20	} 1 : 10
nach H ₂ O-Zusatz . .	1 : 120	
in 2) . . .	1 : 40	} 1 : 30
nach H ₂ O-Zusatz . .	1 : 140	
in 3) . . .	1 : 60	} 1 : 50
nach H ₂ O-Zusatz . .	1 : 160	

F. Wirkung auf Hämoglobin.

Es wurden zu diesem Versuche Hämoglobin-kristalle vom Pferde benutzt.

Versuch 38.

Von den Krystallen wird eine 2% wässrige Lösung bereitet, die eine tief- bis violettrothe Farbe besitzt.

- 1) 1 cc. Lösung + 1 cc. (100 mg.) Abrin in ph. NaCl
 2) 2 « + 1 « (100 «)
 3) 1 « + 1 « ph. NaCl.

Es ist nach $1\frac{1}{2}$ Tagen keine deutliche Veränderung zu constatiren. — Man muss nun aus diesem Versuche folgern, dass das Abrin keine Wirkung auf das Hämoglobin ausübt.

G. Wirkung auf Stromata.**Versuch 39.**

Es wurde Blut vom ganz gesunden Pferde entnommen, defibrinirt, durch Leinwand durchgepresst und bei Kälte gestellt. Nachdem die rothen Blutkörperchen sich gesenkt haben, werden mit einer Pipette 25—30 cc. des Bodensatzes entnommen und mit CO₂-haltigem Wasser mehrmals gewaschen so, dass die Flüssigkeit wasserklar und die Stromata weisslich werden (Portion A).

Von dem Reste wird am anderen Tage Serum abgehoben und der zurückgebliebene Blutkörperchenbrei mit CO₂-haltigem Wasser übergossen (etwa 100 cc. Blutkörperchen und 1500 cc. Wasser) und ebenfalls stehen gelassen (Portion B).

Die letztere Procedur wird auf dieselbe Weise wie bei Portion A mehrmals wiederholt, bis die Flüssigkeit ganz farblos und die Stromata von schwach-rosa Farbe werden. Beide Portionen werden zum Theil in der Centrifuge verarbeitet (a und b). Die letzteren (a und b) eignen sich wegen des festen, gallertartig gewordenen Kuchens,

zu den Stromata-Abrinversuchen unvergleichlich weniger als die einfach gewaschenen; sie ergaben auch in der That kein deutlich positives Resultat.

Die *A*- und *B*-Stromata werden mit gesättigter Kochsalzlösung versetzt; sie werden in derselben äusserst fein suspendirt, so dass es den Schein hat, als ob sie sich darin gelöst haben. Nun werden mehrere Proben (1 bis 10 cc. Stromata auf 10 bis 50 mg. Abrin) aufgestellt. Es tritt dann in allen diesen Proben sofort oder nach ein paar Minuten eine Zusammenballung, Klumpen- oder Klümpchenbildung ein und nach 10—30 Minuten ist in allen Proben ein Niederschlag am Boden vorhanden, darüber wasserklare Flüssigkeit. Die Versuche wurden auch in umgekehrter Weise gemacht: zu den Stromataproben wurden verschiedene Mengen Abrin und dann erst gesättigte NaCl-Lösung hinzugethan. Das Resultat war dasselbe, wie vorhin.

Die entsprechenden Controllportionen zeigen keine Veränderung wenigstens während 6—12 Stunden, zu welcher Zeit erst ein ähnlicher Niederschlag, entsteht. Schüttelt man die Proben von Neuem, so verläuft der Process wie von Anfang des Versuches. Die schwächeren Kochsalzlösungen führten bei ähnlichen Versuchen zu keinem positiven Resultat. Den obigen ganz ähnliche Versuche wurden mehrmals gemacht und müssen in demselben Sinne gedeutet werden.

VI. Wirkung auf das Fibrin.

Versuch 40.

Fibrin vom Pferdeblut. Beim Versuche wurde das Fibrin in gesättigter Kaliumnitratlösung verwendet.

- | | |
|---|-----------------------|
| 1) 2 cc. Fibrinlösung | + 1 cc. (1 mg.) Abrin |
| 2) 2 « « | + 2 « (2 mg.) « |
| 3) 2 « « | + 1 « (10 mg.) « |
| 4) 2 « gesätt. KNO ₃ -Lösung | + 1 « (1 mg.) « |
| 5) 2 « « « | + 1 « (10 mg.) « |
| 6) 2 « Fibrinlösung | + 1 « 10 % NaCl. |

In 3) beinahe sofortige Trübung; nach einer Stunde ist ein weisser klumpiger Niederschlag. In 2) nach 15 Stunden entsteht eine Trübung, allmählig erscheint ein Niederschlag; derselbe erscheint auch in 1). Nach 20 St. ist der weisse Niederschlag in 1) spärlich, aber deutlich; in 2) ist der Niederschlag grösser, aber auch spärlich; in 4), 5) und 6) keine Veränderung. Man sieht nun, dass das Abrin selbst das aufgelöste Fibrin wieder ausscheidet.

VII. Wirkung auf den Liquor cerebrealis.

Versuch 41.

Gehirnflüssigkeit.

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 1) 3 cc. der Flüssigkeit | + 1 cc. (50 mg.) Abrin. |
| 2) 3 « « | + 1 cc. (50) + 8 aq. dest. |
| 3) 3 « « | + 1 cc. 10 % NaCl. |
| 4) 1 « « | + 1 cc. (50) |
| 5) 1 « « | + 3 cc. (15) |

In 1) und 2) nach etwa 12 Stunden ein Niederschlag wahrzunehmen; in 4) erscheint derselbe nach 1½, in 5) bildet er sich allmählich im Verlaufe von 5—6 St.; in 3) auch später keine Veränderung.

Versuch 42.

- 1) 1 cc. der Flüssigkeit + 1 cc. 10 % NaCl + 8 cc. aq. dest.
- 2) 1 « « + 2 « (10 mg.)
- 3) 1 « « + 1 « (5 mg.)
- 4) 2 « « + 1 « (5 mg.)
- 5) 1 « «
- 6) 1 « « + 1 « 10 % NaCl.

Nach 24 Stunden ist: in 1) kein Niederschlag zu sehen; in 2) geringer, flockiger, weisser Niederschlag; in 3) ein noch geringerer; in 4) ein ebensolcher Niederschlag wie in 3); in 5) und 6) keine Veränderung.

Die Versuche 41 und 42 sind recht interessant; sie zeigen, dass die coagulirende Kraft des Abrins sich auch an der Gehirnflüssigkeit äussert.

VIII. Wirkung des Abrins auf das Williams'sche Froschherz.

Versuch 43.

Aus leicht verständlichen Gründen wurde als Nährflüssigkeit Serum genommen, in welchem noch zuvor ein Niederschlag durch Abrin erzeugt und abfiltrirt wurde.

Zum Versuche wurden 50 cc. Serum gebraucht, dem 1 cc. enthaltend 20 mg. Abrin in phys. Kochsalzlösung und nach einer Stunde noch eine eben solche Menge Gift zugesetzt wurde. Der Ausschlag war ein sehr kleiner; trotz der oben erwähnten Vorsichtsmassregel verstopfte sich die Herzcanüle und die Ventile schliesslich. Man könnte ja das frische undefibrirte, mit starken Dosen von Abrin versetzte Blut gebrauchen. Indessen würde dann das zu diesem Zwecke nöthige Quantum viel Abrin

enthalten, so dass man daraus keinen reellen Schluss, keine irgendwie für die Protocolle der vergifteten Thiere verwendbare Folgerung ziehen könnte. Infolge der Gerinnselformungen musste ich auch die Untersuchungen über die Wirkung des Abrins auf isolirte Organe unterlassen.

IX. Wirkung des Abrins auf den Blutdruck, auf die Pulsfrequenz und Respiration.

Versuch 44.

Trotzdem eine stark giftige Dose (130 mg.) Abrin einer Katze intravenös 2 mal gereicht wurde, blieb das Resultat ein negatives, wie bei Williams'schem Froschherz.

IX. Versuche an Thieren.

a. Intravenöse Injectionen.

Versuch 45. Es wurde einer Katze von 2250 grm. Gewicht 100 mg. Abrin in 1 cc. Lösung in die Halsvene eingespritzt. Tod nach 6 Stunden. — Section: im Magen nichts Besonderes. Der ganze Darm ohne Ausnahme und Unterbrechung hochgradig roth, die Darmwand verdickt, geschwellt. Auf der Schleimhaut (hauptsächlich des Dickdarms) stellenweise ein schleimiger, zum Theil auch grauweisslicher Belag. In den Nieren eine tiefrothe Schicht zwischen Mark und Rinde; die beiden letzteren geröthet mehr als sonst. Die Lunge blutreich. Die Milz zeigt stellenweise auf der Oberfläche zahlreiche, dicht zusammengedrückte Ecchymosen.

Versuch 46. Katze 2500 g. Gewicht. 100 mg. Abrin (nicht ganz frische Lösung, 2 Tage alt) in die Jugularvene. Nach einer Stunde noch 50 mg; eine Stunde darauf noch 200 mg. Collaps erfolgt sofort. Es wird viel 1 %-iges Nigrosin¹⁾ eingespritzt, um die zu erwartenden Ecchymosen und Thrombosen deutlicher sehen zu können. Indessen hat sich diese Methode nicht bewährt, denn sie machte den Befund noch undeutlicher als sonst.

Bei der Section erwies sich der ganze Dünndarm stark geröthet.

1) Methode von Silbermann.

Versuch 47. Katze 2500 g. 100 mg. (von Lösung x¹⁾) in die Jugularis am 16. Nov. Verlauf: Das Thier ist anfangs ganz ruhig; später schreit es, wenn man es berührt.

Der Tod erfolgt nach 4½ Stunden, ohne Krämpfe.

Section. Beinahe der ganze Dünndarm ist hochgradig geröthet; die Wand erscheint verdickt, mit massenhaftem Schleim bedeckt, zeigt diphtheritische Erscheinungen.

Versuch 48. Einer Katze von 3 Kilo Gew. wird am 4. Octob. 12^h M. 0,25 mg. «dialysirtes» Abrin in die Halsvene injicirt. — Nach 3 Stunden wird sie traurig, Abends verhält sie sich ganz apathisch. Am 5. Oct. ist sie träge; am 6. Oct. liegt sie gelähmt während 3 Stunden; der Tod erfolgt um 12^h 30 M.

Section. Der Anfangstheil des Dickdarms zeigt eine Anzahl punctförmiger Ecchymosen. Unter dem Pericard (entsprechend dem linken Herzen) einige relativ sehr grosse Blutaustritte; rechte Niere besitzt unter der Kapsel einen umfangreichen Bluterguss; nach Abspülung und Entfernung desselben findet man zahlreiche in der Rinde sitzende Blutaustritte, die beim Einschneiden weit in das Innere ragen und zum Theil die ganze Niere durchsetzen. In der linken Niere derselbe Befund. Die Section erfolgt in der Zeit, wo das Herz noch zuckte. Die Harnblase ist leer, zeigt keine Veränderungen. Im Gehirn sieht man zerstreute multiple punktförmige feine und grössere Ecchymosen.

Versuch 49. Hund. Gew. 7200 g. 100 mg. in die Jugularis. Nach 2 Stunden werden die Milzgefässe, zuerst

1) Eine Gifflösung, deren 1 cc. 100 mg. Abrin entsprach, wurde bereitet am 12. Nov. morgens; am anderen Tage war die Lösung trübe; sie wurde 2 mal filtrirt; am 15. Nov. muss sie noch einmal filtrirt werden und wird gelblich, klar.

die Venen, dann die Arterien (worauf eine kleine Anschwellung folgt) unterbunden, dann wird die Milz exstirpirt und in Müller'sche Flüssigkeit gelegt. Kurze Zeit vor der Exstirpation bekommt der Hund 2 Spritzen Abrin zu 100 mg. Bald darauf tritt der Tod ein.

Section. Der Dünndarm ist stark geröthet, namentlich sehr stark im Anfangstheile; an vielen Stellen Blutaustritte. Dickdarm zeigt diffus zerstreute Röthungen und einige Blutaustritte. Harnblase an einer Stelle stark geröthet. Nieren und Lungen mehr roth, als gewöhnlich.

Versuch 50. Pferd. 252 $\frac{1}{4}$ Kilo. 10 mg. in die vena Jugularis. Der Tod erfolgt nach 8—10 Stunden.

Sectionsbefund. Reichliche blutige Flüssigkeit in der Bauchhöhle, acute Peritonitis. Der ganze Dickdarm und das Rectum, mit Ausnahme eines ganz kleinen unteren Theiles, stark geröthet; An vielen Stellen ausgiebige, hochgradige Röthung mit zahlreichen, grossen Ecchymosen. Der Dünndarm leicht geröthet, ödematös; der ganze Darm verdickt. Das Mesenterium ebenfalls stark geröthet, zeigt Blutaustritte. Die Milz gefleckt (Ecchymosen). In den Nieren zwischen Rinde und Mark findet man eine breite dunkle blutige Schicht. Im Herzbeutel blutige Flüssigkeit; Die Lungen scheinen mehr mit Blut gefüllt zu sein, als es normal der Fall sein soll. Die Gefässe der Gehirnfurchen sind stark mit dunklem Blut gefüllt, so dass die Gyri nicht hervorragen. Die kleinsten Gefässe der Gyri deutlich sichtbar. In den Gehirnventriceln war vielleicht ein geringer seröser Erguss da.

Versuch 51. Ein kräftiges Pferd von etwa 246 Kilo Gew. 9 mg. in die Jugularis am 12. April 8^h Nm. Vor der Ver-

giftung hat es eine Temperatur von 38^o,4 C. Um 11^h Nm. 38^o,5.

Am 13. morgens gegen 6 Uhr (T^o 38^o) stellten sich Durchfall und Krämpfe ein; es legt sich hin, wird nach einer Zeit aufgehoben und steht dann wohl, man sieht aber dass es schwach ist; es ist traurig; frisst jedoch Hafer gerne. Tod erfolgt gegen 3^h Nm.

Section: leichte Peritonitis, geringe Menge röthlich-gelber klarer Flüssigkeit in der Bauchhöhle. Grössere Mengen eben solcher Flüssigkeit im Pericard und in der Pleurahöhle. Im Magen blutige Flüssigkeit. Darm im allgemeinen von schmutzig-grünlicher Farbe. Mesenterium, Netz stark injicirt. Mesenterialdrüsen stark geschwollen. Der Magen ist auch entzündet und zeigt Hämorrhagieen, die gegen Pylorus hin etwas schwächer werden; im Pylorus sind sie dagegen noch stärker. Das Duodenum völlig von grossen Ecchymosen bedeckt; die Wand verdickt, geschwollen; die Schleimhaut bedeckt mit zähem Schleim. Der Dünndarm nur verhältnissmässig schwächer verändert; das Colon dagegen zeigt stärkere Veränderungen, als der Dünndarm. Der ganze Darm geröthet; das Rectum zeigt lange Streifen von Ecchymosen; am Ende desselben — hämorrhagische Exulcerationen. In beiden Nieren sieht man die kleinsten Gefässe; sonst makroskopisch nichts Auffallendes. Die Milz enthält massenhafte, grössere und kleinere Ecchymosen. Die Lungen zeigen subpleurale Ecchymosen, sind etwas ödematös. Im Herzen subpericardiale Ecchymosen. Im linken Ventrikel subendocardiale Ecchymosen. Das Blut ist ziemlich flüssig.

Versuch 52. Pferd, Gew. 350 Kilo. 5 mg. in die Jugularvene am 28. März 7^h Nm. Das Thier ist kräftig und

munter. Am folgenden Tage nichts Besonderes. Am 30. erscheint es traurig; es frisst aber noch ziemlich gerne. Am 31. idem; gegen Abend frisst es wenig, bekommt Durchfall. Am 1. April verweigert es das Futter, hat Durchfall und es stellen sich Krämpfe ein. In der Nacht erfolgt der Tod.

Sectionsbefund: Mesenterium stark roth injicirt, einige Mesenterialdrüsen geschwollen.

Colon braun injicirt, die Schleimhaut mürbe, löst sich leicht ab, an einigen Stellen grünlich-grau oder grünlich, doch ist eine braune Injection derselben wahrnehmbar.

Coecum grünlich-grau, an vielen Stellen grosse braune Flecke.

Am Rectum nichts zu finden, Mesenterium recti stark roth.

Netz ungeheuer injicirt, rothbraun.

Duodenum stark braunroth, bedeckt reichlich von zähem Schleim.

Im Colon (rechts und links) starke braun-schmutzige Injection an vielen Stellen.

Sonst ist die Scheimhaut im ganzen Darne grünlich-schmutzig (was als Folge der Abrinwirkung anzunehmen ist). In der Milz einige Ecchymosen. In den Nieren eine Hyperämie zwischen Rinde und Mark. Grosse Blutausritte unter der Kapsel.

Leber stark hyperämisch — entschieden auf Hypostase nicht zurückzuführen.

An beiden Lungen sehr grosse subpleurale Ecchymosen und Blutflecke, die nach der Wurzel zu zunehmen. Die Lungen hyperämisch.

Auf dem Herzen subpericardiale Ecchymosen. Rechter Ventrikel schon imbibirt. Im linken grosse subendocardiale Ecchymosen (meistens auf Papillarmuskeln).

Die Schleimhaut der Harnblase leicht injicirt. Auch das Diaphragma injicirt. Im Gehirn venöse Stauung.

Versuch 53. Pferd 256 Kilo. 4 mg. in die Jugularis am 9. April 3 $\frac{1}{2}$ Uhr Nachm.

Das Thier ist alt, aber vollkommen gesund und munter. Vor der Vergiftung bleibt es im Stalle 6 Tage stehen und wird während dieser Zeit stark mit Roggenmehl, Heu und Hafer gefüttert.

Am 12. erscheint es weniger munter, frisst aber recht gerne. Am 13. Morgens legt es sich hin und kann nicht mehr aufstehen. Der Zustand dauert auch am 14. April fort; es hatte Krämpfe am 13. und 14.

Bei den letzten Athemzügen wird es durch einen Nackenstich getödtet (am 14. April 12^h Morg.).

Section: Im Magen und Dünndarm kleine Ecchymosen; Colon etwas stärker ecchymosirt. Der ganze Darm leicht, nur stellenweise etwas mehr geröthet; an einigen Stellen grosse Ecchymosen, sogar hämorrhagische Ulcerationen. Mesenterium und Netz leicht injicirt; einige Mesenterialdrüsen sind geschwollen. In der Milz findet man Ecchymosen.

b. Subcutane Injectionen.

Versuch 54.

Ein Meerschweinchen von 600 g. Gewicht wird am 3. November 5^h Nm. mit 0,0125 mg. Abrin in 10 % NaCl (gespitzt unter die Bauchdecke) vergiftet; am 6. Nov. ist es todt.

Sectionsbefund: an der Injectionsstelle ein blutig tingirtes Exsudat; keine Peritonitis, keine Eiterung.

Versuch 55. Meerschweinchen. Gewicht 800 g. 0,0125 mg. Abrin, injicirt am 15. September. Das Thier bleibt gesund bis zum 22. September. Am 22. September 4 $\frac{1}{2}$ ^h Nm. werden 0,025 mg. Abrin subcutan injicirt. Der Tod erfolgt am 26. September 12 $\frac{1}{2}$ ^h M.

Die Section ergab: in den Oberschenkelmuskeln der linken Extremität verhältnissmässig grosse Blutaustritte. Im Magen 3 Substanzdefecte (Geschwüre) von 2—3 mm. Länge und 1 mm. Breite; daneben mehrere kleine hämorrhagische Geschwüre und Ecchymosen. Im linken Herzventrikel 2 relativ grosse Ecchymosen.

Versuch 56. Meerschweinchen. Gewicht 800 g. — 0,025 mg. Abrin, injicirt am 15. September. Nach der ersten Injection befindet sich das Thier wohl; am 22. September um 4 $\frac{1}{2}$ ^h Nm. bekommt es subcutan dieselbe Dose. Der Tod erfolgte am 25. September 9^h Nm.

Sectionsbefund: Im Magen einige punktförmige Ecchymosen; 2 grössere Ecchymosen in der Pylorusgegend; Harnblase gefüllt mit hell-röthlich trübem Harn.

Versuch 57. Ein anderes Meerschweinchen wurde ebenso mit 0,025 mg. vergiftet. Während einer Woche war es ziemlich munter; die weitere Beobachtung war wegen eines Zufalls nicht möglich.

Versuch 58. Meerschweinchen Gew. 300 g. — 0,05 mg. Abrin eingespritzt am Morgen. Im Laufe des Nachmittags ist es munter; am anderen Tage etwas traurig. Tod nach etwa 20 Stunden. Die Section ergiebt nichts Besonderes.

Versuch 59. Meerschweinchen 300 g. — 1 mg. Abrin, eingespritzt am Morgen. Im Laufe des Nachmit-

tags wird es immer trauriger. Der Tod erfolgt in der Nacht. Die Section zeigt kleine Duodenalgeschwüre, sonst nichts Besonderes.

Versuch 60. Hase. Gew. 880 g. 0,05 mg. Abrin, injicirt am 22. September 4^h Nachm. Am 24. befindet sich das Thier wohl; frisst mit Appetit. An demselben Tage bekommt es noch 0,1 mg. Abrin subcutan. Tod um 7^h Nachm.

Sectionsbefund: In den Extremitätenmuskeln (Oberschenkel) viele, zum Theil ausgiebige Blutaustritte. Im Magen 2 recht grosse bis 1 $\frac{1}{2}$ cm. lange hämorrhagische Ulcerationen, daneben mehrere kleinere. Die letzten Kothparticelchen, welche man per anum ausdrücken kann, sind blutig tingirt. In der Harnblase blutiger Harn.

Versuch 61. Hase. Gewicht 800 g. 0,1 mg. Abrin eingespritzt am 22. September 4 Uhr Nachmittags. Den 24. September nochmals 0,1 mg. Kurz darauf erfolgt der Tod. Die Section, gleich nach dem Tode ausgeführt, zeigt am Kieferwinkel in den Halsmuskeln, in den Oberschenkelmuskeln und in verschiedenen anderen Muskeln ausgedehnte Blutungen; ferner ist die Injectionsstelle (am Rücken) von ausgedehnten Blutungen aus verschiedenen Gefässen umgeben. Nach Eröffnung der Bauchhöhle zeigen sich Blutaustritte unter dem Peritoneum in den Lumbalmuskeln. Die Harnblase ist mit bräunlichrothem Blutharn gefüllt. Der Magen zeigt an mehreren Stellen tiefe hämorrhagische Geschwüre. Im Dünndarm keine Veränderungen; im Dickdarm eine ziemlich beträchtliche Blutung in der Schleimhaut. Im linken Ventrikel unter dem Endocard eine Reihe punktförmiger Blutaustritte.

Versuch 62. H a s e. Gew. 1000 g. 0,5 mg. Abrin am 22. Sept. Am 24. Sept. wiederholte Einspritzung von 0,1 mg. Abrin. Der Tod erfolgte in der Nacht 25./26. Sept.

Section: Im Magen mehrere kleine Ecchymosen. Im Dünndarm weit entfernt von einander findet man 3 Stellen mit grösseren Ecchymosen. Grosse Blutaustritte an einer Stelle des Dickdarmes (Colon); an einer anderen Stelle desselben kleinere Ecchymosen. Die Harnblase gefüllt mit schmutzig-braunröthlichem Harn. Im rechten und linken Herzen sind mehrere Ecchymosen. Der Koth in seinen letzten Partien ein wenig blutig tingirt. Im Rectum nahe dem Anus 2 hämorrhagische Exulcerationen.

Versuch 63. Es werden 50 mg. Abrin in 10% NaCl einem Hasen von 1800 g. Gewicht unter die Rückenhaut gespritzt. Der Tod erfolgt nach etwa 12 Stunden.

Die Section zeigt nichts Ausgesprochenes.

Versuch 64. Katze 1450 g. 0,05 mg. Abrin in 10% NaCl-Lösung injicirt am 10. Oct. 5 Uhr Nachm. Die Katze befindet sich nach der Injection recht wohl. Tod erst am 22. Oct. 3 Uhr Nachm.

Section: Der Dünndarm etwas geröthet, weist stellenweise hier und da zerstreute kleine Ecchymosen; Beides nimmt nach dem Dickdarme zu. Der Dickdarm ist frei. Der untere Theil des Rectums ist geröthet und zeigt einen grösseren Blutaustritt. Die Nieren zeigen blutige Streifen an der Oberfläche und innen stellenweise ebensolche, die von Mark zur Rinde ziehen. Der Harn gelblich, ziemlich klar. In den Lungen an 3 Stellen recht grosse Infarcte. (?)

Versuch 65. Eine Katze von 1070 g. Gew. bekommt am 10. Oct. 0,1 mg. Abrin in 10% NaCl. Das Thier befindet

sich nachdem wohl, und weist der Verlauf längere Zeit nichts Besonderes auf. Erst gegen Ende October ist deutliche Abmagerung zu constatiren. Auch erscheint die rechte hintere Extremität paretisch. Anfang November sind beide Hinterbeine paretisch. Die Abmagerung und die Paresen nehmen zu. Gegen 20. November scheint das Thier sich von der Parese zu erholen. Im weiteren Verlaufe nichts Besonderes. Am 22./23. November erfolgt der Tod.

Die Section erweist eine Blutung (?) in der Halspartie des Rückenmarkes, sonst ist kein pathologischer Befund (wenigstens makroskopisch) zu constatiren.

Versuch 66. Einer mittelgrossen Katze werden 0,4 mg. gespritzt. Sie scheint am anderen Tage krank zu sein. Der Tod erfolgt ganz ruhig nach 4 Tagen.

Die Section hat nichts Positives ergeben.

Versuch 67. Eine andere Katze wurde ebenso behandelt. Die Katze erscheint dann kränklich und frisst wenig; es zeigen sich Infiltrationen an der Bauchmuskulatur. Der Tod erfolgte nach 10 Tagen.

Section wie oben.

Versuch 68. Katze, Gew. 3550 g., bekommt am 10. Oct. 10 mg. Abrin in 10% NaCl. Nachdem befindet sie sich wohl. Am 11. macht sie einen kläglichen Eindruck und am Abend desselben Tages ist sie ganz indifferent. In der Nacht vom 11./12. Oct. erfolgt der Tod.

Die Section erwies: Unter der Haut an der Injectionsstelle nur eine geringe ödematöse Durchfeuchtung des Gewebes; von Eiterung nichts zu bemerken.

Der Magen zeigt zahlreiche hämorrhagische Geschwüre, die die Schleimhaut durchsetzen und zum Theil

noch blutig, schwarzbraun tingirt sind; einige derselben sind stecknadelkopfgross, andere auch beträchtlich grösser. Die Harnblase enthält hellgelben Harn. Beide Nieren zeigen denselben Befund: Die Rinde ist blass in Folge starker physiologischer Verfettung; die Marksubstanz erscheint schwarzroth, viel blutreicher als normal; man erkennt auf den verschiedensten Schnitten durch dieselbe, dass sie von schwarzen, keilförmigen Herden (anscheinend Hämorrhagieen) durchsetzt ist, deren Form der Pyramide entspricht. Die Milz ist auffallend fleckig, etwas vergrössert. — In der Pleurahöhle beiderseits geringe Mengen eines serösen Ergusses; dasselbe im Herzbeutel. Unter der Pleura costal. und pulmon. zahlreiche punktförmige Ecchymosen. In den Lungen ausserdem in den verschiedensten Lappen Herde bis zu Nussgrösse — offenbar embolischen Ursprungs.

Die Thymus zeigt zahlreiche Blutpunkte (Extravasate). Das Herz zeigt unter dem Endocard, namentlich des linken Ventrikels, aber auch des rechten Ventrikels, Blutaustritte. Das Gehirn lässt bei sorgfältigster Zerlegung nur in einer einzigen Stelle eine Hämorrhagie sehen.

Versuch 69. Katze. Gew. 2050 g. 0,5 mg. «dialysirten» Abrins in 10% NaCl-Lösung injicirt am 5. Oct. Bis zum 6. Oct. keine Reaction; am 7. ist sie etwas traurig; am 8. nichts Besonderes; am 9. appetitlos und traurig. Am 10. frisst sie garnichts. Tod um 1 Uhr Mittags.

Section: Im Magen mehrere Dutzend punktförmiger und etwas grösserer hämorrhagischer Exulcerationen und viele Substanzverluste in der Schleimhaut. Subpleurale punktförmige Ecchymosen; unter dem Pericard auf 2 Stellen recht grosse Blutaustritte. In der Leber mehrere umfangreiche verfettete Stellen.

Versuch 70. Katze. Gew. 1700 g. 0,333 mg. «dialysirten» Abrins in 10% NaCl-Lösung injicirt am 5. Octob. Am 7. ist das Thier traurig, am 8. nichts Besonderes, am 10. traurig. Zwischen dem 15. und 20. ist eine Parese der rechten hinteren Extremität zu bemerken; zwischen dem 20.—25. tritt allmählig eine Parese der linken Extremität ein; zwischen dem 28.—31. ist eine ausgesprochene beiderseitige Parese vorhanden. Tod den 1. Nov. um Mittagszeit. Bei der Section zeigen sich die Nieren und die Milz anämisch, sonst war nichts Bemerkenswerthes zu finden. Vor der Section wurde aus der Carotis Blut entnommen; das Blut gerinnt sehr schwer und langsam. In Cylinder gegossenes defibrinirtes Blut setzt sich schnell ab. Von 27 cc. erhielt man während 2 Stunden 10 cc. Blutkörperchen und 17 cc. Serum.

Versuch 71. Eine Katze, etwa 1200 g. Gewicht, bekommt am 15. Dec. 6^h Nachm. 1 cc. von Lösung y¹⁾. Das Thier ist am anderen Tage schwer krank und ist so schwach, dass es sogar beim leichten Stoss sofort umfällt. Der Tod tritt am 17. Dec. 12^h Mittags ein. Die Section ergiebt nichts Deutliches.

Versuch 72. Ein mittelgrosser Hund bekommt 1 mg. Abrin in 10% NaCl unter die Rückenhaut. Während einer 2-wöchentlichen Beobachtung bleibt er ganz gesund.

Versuch 73. Hund, Gew. 3100 g., erhält am 16. Octob. 2^h Nachm. 30 mg. Abrin in wässriger Lösung. Am 17. hat er Diarrhöe und crepirt am selben Tage Nachmittags.

1) Die Lösung y wurde bereitet am 15. Novemb. morgens und enthielt in 1 cc. — 100 mg. Abrin. Nachmittags wurde sie trübe; nach 2-maliger Filtration blieb die Lösung eine Zeit klar.

Sectionsbefund: Der Magen und der ganze Darm tiefroth verfärbt; im Magen grosse umfangreiche Substanzdefecte der Schleimhaut. Im Verlaufe des Dünndarmes an mehreren Stellen kleine Ecchymosen, die reihenartig in Längsstreifen angeordnet sind. Am unteren Ende des Rectums ein grosses hämorrhagisches Geschwür; vor dem Anus ist blutiger Koth zu sehen; auch waren die einzelnen Entleerungen blutig tingirt. Der Magen ist gefüllt mit einer schwärzlichen blutigen Flüssigkeit. Im ganzen Darne ist der Schleim stark blutig tingirt. Die einzelnen Plaques heben sich von ihrer Umgebung durch ihre tiefschwarze Farbe ab; die einzelnen Follikel, namentlich im Anfange des Dünndarms geschwollen (stecknadelkopfgross), die Milz eigenthümlich schwärzlich gefleckt. Im rechten Vorhof eine grobpunktförmige Ecchymose.

Versuch 74. Ein grosser Hund von 53 Kilo Gew. bekommt am 9. April 1 $\frac{1}{2}$ ^h Mittags 30 mg. Abrin in phys. NaCl. Die unmittelbar vor der Vergiftung gemessene Temp. zeigte 39° C.; abends ist die Temp. 38°; am 10. morgens 37°, mittags 36°, abends 36°. — 11. morgens 31° (29°?); am 11. um 11^h Vorm. erfolgt der Tod. In letzter Zeit litt das Thier an Durchfall und wurde ganz schwach.

Die Section ergibt: keine Ergüsse, leichtes Oedem nach unten von der Injectionsstelle. Im Magen blutige Flüssigkeit. Der ganze Darm ist ziemlich stark entzündet, ist aber gleichmässig dunkelroth. Das Mesenterium und das Netz sind stark injicirt. Die Mesenterialdrüsen etwas geschwollen. Die Nieren und die Harnblase sind ebenfalls injicirt. Die Milz ist etwas gefleckt. Die Lungen zeigen einige subpleurale Ecchymosen. Auf dem Herzen sind reichliche grosse subpericardiale Ecchymosen (unter dem visceralen Blatt; unter dem parietalen weniger).

Versuch 75. Unter die Rückenhaut eines Frosches werden 100 mg. von Lösung x¹⁾ injicirt. Nach 5 Tagen ist der Frosch todt. Die Section wurde erst nach paar Tagen gemacht und zeigte ausser einer blutigen Flüssigkeit im Magen nichts Besonderes.

c. Vergiftungen per os.

Versuch 76. Einem Huhn von 900 g. Gewicht werpen an 2 nacheinander folgenden Tagen Morgens je 5 Stück der pag. 15 erwähnten nicht aufgequollenen Samen gegeben; eine ebensolche Portion am Abend des zweiten Tages. Am 4. Tag Morgens crepirt das Thier, indem es vordem leichten Durchfall hatte.

Section: ergibt nichts Bemerkenswerthes; im Kropf waren 7 steinharte, nicht aufgequollene Körner.

Das Thier litt an einer Arthritis.

Versuch 77. Ein zweites Huhn bekam mehrere Tage nach der Reihe je 5 Stück aufgequollener Samen. Das Thier erscheint schon vordem kränklich. Nach 12 Tagen crepirt es. Die Section zeigt keine Abrinveränderung, dagegen Kothsteine und einen Ovarialtumor.

Versuch 78. 2 Hühner werden täglich 3 Wochen hindurch mit je 20 Stück entschälter Samen gefüttert. Sie bleiben während dieser Zeit, wie auch während weiteren 3 Wochen vollkommen munter.

Versuch 79. 5 g. entschälter Samen werden während 24 Stunden in einer geringen Menge 15% NaCl stehen gelassen, dann unter Hinzufügung von 100 cc. 15% NaCl zerrieben. Davon wird die Hälfte (also etwa 2,5 g. Samen)

1) cf. pag. 45.

einem Hasen von 2600 g. Gewicht per Sonde gegeben. Es erfolgte der Tod nach 15—16 St.

Sectionsbefund: In der Bauchhöhle ein blutiger seröser Erguss. Der Mageninhalt stellt eine blutige Masse dar. In der Schleimhaut des Magens 2 recht grosse frische Geschwüre. Im Blinddarm ganz flüssiger Inhalt in ungeheurer Menge, die Schleimhaut des Darmes erscheint normal. Vor dem Anus ein massenhafter, verklebter Koth. In der linken Niere erscheint die Rinde trübe; es sind auch Hämorrhagieen zu sehen. Die rechte Niere zeigt denselben Befund, ist aber dunkler verfärbt, als die linke. In der Lunge einzelne schwarzrothe Herde, von aussen gut sichtbar; beim Einschnitt sieht man, dass dieselben noch in das Innere eine Strecke weit hineinragen; sie sind nicht gerade keilförmig.

Linkes Herz befindet sich in Systole. Die Ventrikel sind leer. Im linken Vorhof sehr feste Gerinnsel, die weit in die Gefässe hineinreichen. Im rechten Vorhof und rechten Ventrikel ebensolche Gerinnsel.

Versuch 80. 4,0 gepulverter Samen werden mit 80 cc. dest. Wassers verarbeitet. Das Gemisch wird zu Hälfte 2 Kaninchen per Sonde eingespritzt:

Kaninchen 1. Wiegt 800 g. Der Verlauf weist nichts Besonderes auf. Der Tod erfolgt nach etwa 12 bis 15 Stunden.

Section. In der Bauchhöhle ein seröser Erguss. Im Magen entsprechend der grossen Curvatur nahe dem Pylorus eine grosse Hämorrhagie in oder unter der Schleimhaut. Im oberen Theil des Dünndarmes eine diffuse Röthung, die in der Mitte desselben in eine intensive Entzündung übergeht. Der Inhalt desselben besteht aus kleinen, bis-

weilen recht grossen, membranösen, diphteritischen Abgüssen des Darmes, die aus der Darmschleimhaut bestehen einen gelblich-grünen Farbenton haben und einen gelblichen, weichen Koth enthalten. Die Plaques sind stark geschwollen und lassen jeden einzelnen Follikel deutlich erkennen; ausserdem sind sie mit einem croupösen Belage bedeckt. An den Stellen, wo der Darm frei von Abgüssen ist, kommen an massenhaften Stellen croupöse Auflagerungen, die zum Theil an der Schleimhaut festhaften. Der Dickdarm, wie auch die übrigen Organe zeigen nichts Abnormes. Vor Anus sieht man massenhaften, verklebten Koth.

Versuch 81. Kaninchen 2. Gew. 900 g. Der Tod erfolgte nach 20 Stunden.

Die Section bietet nichts Bemerkenswerthes.

Versuch 82. Es wird einem Kaninchen von 1950 g. 1,0 gepulv. Samen, verrührt mit 25 cc. Wasser per Sonde eingeführt. Im Verlaufe nichts Besonderes. Der Tod tritt nach etwa 30 Stunden ein.

Sectionsbefund: Im Magen nichts Bemerkenswerthes (vielleicht einige kleine Ecchymosen). Der untere Theil des Dünndarmes ist geröthet; in demselben zerstreut kleine Ecchymosen, die nach unten zu stets an Zahl zunehmen und dichter werden. Im Coecum eine 3 mm. grosse Ecchymose unter die Schleimhaut, sonst keine sichtbare Veränderung. Im Anfange des Dickdarmes feine, dichte Blutaustritte in einer Ausdehnung von etwa 5 cm., die an den Falten ihren Sitz haben und reihenartig in Längsstreifen angeordnet sind. Aus dem Anus ragt massenhafter, verklebter Koth hervor. Die Nierenoberfläche erscheint punktförmig gefleckt (Blutpuncte).

In der linken Lungenspitze ein hämorrhagischer Infarct.

Im linken Ventrikel massenhafte, relativ grosse und kleine Ecchymosen.

Versuch 83. 0,5 gepulv. Samen, verrührt mit 25 cc. Wassers, werden per Sonde einem Kaninchen von 1700 g. am 20. Oct. 5^h Nachm. verabreicht.

Bis zum 23. ist in dem Verlaufe nichts Besonderes zu constatiren. Am 23. um 11^h Vorm. wird es etwas träge; die Lidspalte wird klein; das Thier knurrt bei Berührung; es crepirt um 1^h mittags.

Sectionsbefund: im Magen ein circa 1 cm. grosses hämorrhagisches Geschwür und mehrere hirsekorn-grosse Ecchymosen, von denen einige zum Theil exulceriren. Im Anfang des Dünndarms grosse Ecchymosen und ein relativ grosses Geschwür. Im Verlaufe des Dünndarmes hier und da stecknadelkopfgrosse und grössere Ecchymosen. Im Dickdarm bis zum Coecum eine Menge feiner Ecchymosen, die reihenartig in Längsstreifen angeordnet sind, die Falten aber frei lassen. Im Colon einige kleine Ecchymosen. Das Rectum ist frei.

Die Nieren zeigen an der Oberfläche punktförmige, dunkle Flecke (Blutpunkte), die scheinbar in die Tiefe gehen; an einzelnen Stellen sind blutige Stränge, die vom Mark zur Rinde binziehen. Die Milz ist dunkel gefleckt.

Die Lungen zeigen mehrere grössere und kleinere Infarcte und einige subpleurale Ecchymosen.

Im rechten Ventrikel einige kleine subendocardiale Ecchymosen; im rechten Ventrikel eine 1/2 cm. grosse, nahe der Klappe sitzende, Ecchymose, die in die Tiefe zu greifen scheint.

Versuch 84. Eine Katze von 2000 g. Gewicht bekommt per Sonde eine Mischung von 4,0 gepulverter Samen und 20 cc. dest. Wasser.

Nach etwa einer Stunde erbricht sie den grössten Theil. Am anderen Tage frisst sie ungerne; am folgenden scheint sie krank zu sein. Der Tod erfolgt in 36 Stunden nach der Verabreichung des Giftes.

Sectionsbefund: Im Magen einige grosse Geschwüre; in der Magenwand mehrere grosse Blutaustritte. In dem etwas gerötheten Dünndarme befinden sich im oberen Theil kleine Ecchymosen. Vor Anus massenhafter, verklebter Koth. — Im linken Ventrikel eine grössere Ecchymose (ca. 5 mm. gross).

Versuch 85. Einer mittelgrossen Katze werden 0,2 gepulverter Samen, verrührt mit 10 cc. Wasser, per Sonde am 23. Nov. 4^h Nachm. gegeben.

Sie erbricht nach einer 1/4 Stunde eine kleine Menge einer schleimigen Flüssigkeit und bleibt bis zum 1. Dec. ganz gesund. Am 1. Dec. um 2 1/2^h Nachm. bekommt sie per Sonde eine Mischung von 0,5 gepulverter Samen mit Wasser.

Um 4^h Nachm. erbricht sie Speisereste und Flüssiges. In der Nacht vom 2./3. Dec. wurde sie todt.

Section. Der Magen erscheint wie gepflastert von Geschwüren, die zum Theil einen dunkelgrauen Belag haben. Der Dünndarm ist leicht geröthet.

Versuch 86. Einer mittelgrossen Katze werden 25 mg. Abrin in Milch verabreicht. Sie bleibt während 2 Wochen gesund. Am 10. Dec. bekommt sie 100 mg. Abrin in Milch. Bis zum 13. Dec. erscheint sie kränklich und verweigert

das Futter. Am 14. erholt sie sich; am 15. ist sie recht munter, sie wird dann zu einem anderen Versuch verwandt.

Versuch 87. Ein mittelgrosser Hund bekommt 100 cc. Rückstand von der Samenemulsion¹⁾, die vor längerer Zeit bereitet wurde.

Er bleibt dann 10 Tage gesund und bekommt dann 0,5 gepulv. Samen in Wasser per Sonde. Er bleibt dann wieder während der folgenden 10 Tage gesund. Er bekommt dann von Neuem 1,0 gepulv. Samen in Wasser; am anderen Tage erscheint er krank, erholt sich aber recht bald. Zuletzt bekommt er 5,0 gepulv. Samen in Wasser; am anderen Tage verweigert er die Nahrung, am darauf folgenden frisst er ungerne. Erholt sich später.

Man sieht aus diesem Versuche, dass der Emulsion-Rückstand unwirksam ist; andererseits muss man annehmen, dass entweder wirken die relativ kleineren Dosen von gepulv. Samen garnicht oder, dass es nicht immer zu einer raschen Resorption des Giftes und localer starker Entzündung kommt. Bei diesem Versuche ist es höchst wahrscheinlich, dass das Thier eine schwächere locale Entzündung (der Magenwand) zu überstehen hatte.

Versuch 88. Mit einem recht grossen Hunde von 19 Kilo Gew. wird folgendes Experiment angestellt: Es werden 10 g. gepulv. Samen mit dest. Wasser übergossen, gut durchgemischt, dann durch Leinwand durchgepresst und das Filtrat dem Thiere per Sonde hineingegossen. Am selben Tage ist nichts Bemerkenswerthes. Am anderen Tage morgens ist das Thier traurig und frisst nicht; um Mittagszeit scheint es schwer krank zu sein;

1). Siehe pag. 16.

es hat paar mal erbrochen; gegen Abend stellt sich eine blutige Diarrhöe ein. Am folgenden Tage gegen Mittagszeit ist das Thier todt.

Sectionsbefund: Der ganze Magen dunkelroth, an vielen Stellen schwarz (wie nach einer Säurewirkung). Der ganze Darm roth, etwas verdickt. Der Dünndarm an einzelnen, relativ recht umfangreichen Stellen, und der Dickdarm tiefroth verfärbt; nach unten zu ist die Röthung etwas schwächer, das Rectum ist aber wieder intensiv roth. Der Darm ist leer.

Im Magen eine blutige, schwärzliche Flüssigkeit; im Dünndarm, zum Theil im Dickdarm, viele Blutaustritte.

Die Mesenterialdrüsen sind geschwollen, zum Theil recht bedeutend, von dunkelrother Farbe, die auch auf dem Durchschnitte deutlich zu Tage tritt. Das Mesenterium und das Netz sind blutüberfüllt.

Die Leber ist blutreich, zeigt sonst nichts Ausgesprochenes.

Die Milz ist schwarz gefleckt; schneidet man diese Stellen an, so quillt Blut hervor, was an den nicht gefleckten Stellen nicht der Fall ist.

Unter dem Peric. pariet. einige Blutaustritte, unter dem Peric. visc. sind dieselben zahlreich vertreten; auf der valv. tricusp. eine 1 cm. grosse Hämorrhagie.

Unter der Pleura einige Ecchymosen.

XI. Vergiftung durch mit Pepsin und Trypsin behandeltem Abrin.

Versuch 89. Es wird 50 mg. Abrin + 1 cc. 10% NaCl + 5 cc. 0,2% HCl + etwas Pepsin von *Langebeck* in ein Reagensglas hineingethan.

In ein zweites zur Controlle: Fibrin + 5 cc. 0,2% HCl + etwas Pepsin von *Langebeck*.

Beide Reagensgläschen werden über heissem Wasser aufgestellt, so dass sie sich stets in einer Temperatur von 34—39°, meist 37° C. befinden.

Nach 3 Stunden werden die Flüssigkeiten filtrirt.

Man kann in den Filtraten nur geringe, doch deutliche Eiweiss Spuren und kolossale Mengen von Peptonen nachweisen.

Ein drittes Reagensgläschen, in dem nur Pepsin-*Langebeck* und HCl waren, gab bei derselben Temperatur nach kurzer Zeit einen weissen Niederschlag.

Von der so behandelten *Abrinlösung* werden etwa 15 mg. Abrin in die Halsvene einer kleinen Katze injicirt. Nach etwa 20 Stunden erfolgt der Tod.

Die *Section* wies nichts Anderes, als nur eine discontinuirliche leichte Röthung des Darmes.

Es scheint also, dass das Pepsin die Wirkung des *Abrins* schwächt; denn bei dieser Dose müssten die Veränderungen in den Organen viel grössere sein.

Es wird folgende Lösung bereitet:

58,6 mg. Abrin + 2 cc. ph. NaCl + 6 cc. 0,2% HCl; davon wird in 4 der aufgestellten 6 Probingläschen je $\frac{1}{4}$ gegossen:

1) $\frac{1}{4}$ der Lösung + 3 cc. 0,2% HCl + etwas Pepsin von *Witte*¹⁾.

2) $\frac{1}{4}$ der Lösung + 3 cc. 0,2% HCl + etwas Pepsin von *Langebeck*²⁾.

3) $\frac{1}{4}$ der Lösung + 1 cc. verd. NaHO + 8 cc. H₂O + trockenes Pankreas von *Kühne*³⁾.

4) $\frac{1}{4}$ der Lösung

5) Fibrin + 5 cc. 0,2% HCl + etwas Pepsin-*Witte*.

6) 5 cc. 0,2% HCl + Pepsin-*Witte*.

Diese 6 Mischungen befanden sich während 4 Stunden in einer Temperatur von 35°—39°, meist 37°.

Sodann wurde zu 1) 2) und 3) so viel destill. Wasser hinzugegossen, dass jedem Cubikcentimeter 1 mg. Abrin entsprach. Alle 3 wurden filtrirt und zu folgenden Thiervergiftungen gebraucht:

Versuch 90. Einem grossen Hunde wird 1 mg. Abrin von Mischung 1) in die Fussvene gespritzt. Der Hund bleibt ganz gesund.

Versuch 91. Einem mittelgrossen Hunde wird 1 mg. Abrin von Mischung 3) in eine Fussvene gespritzt.

Auch in diesem Falle traten keine Krankheitssymptome ein.

Versuch 92. Einem Kaninchen werden 0,7 mg. von Mischung 2) subcutan gespritzt.

1) Pepsin. germ. plane solub. Friedr. Witte. Rostock.

2) Pepsin. conc. *Langebeck*. Kopenhagen.

3) Trocknes Pankreas nach *Kühne*, *Grübner*. Leipzig.

Das Thier ist todt nach $3\frac{1}{2}$ Tagen. Der Verlauf zeigte absolut nichts Abnormes. Das Thier war munter und frass recht gerne. Der Zustand änderte sich merklich nur in den letzten Stunden.

Die Section ist vollkommen negativ ausgefallen.

XII. Wirkung auf das Auge.

Die diesbezüglichen Versuche verdanke ich der Gefälligkeit Prof. Dr. E. Raehlmann's, dem ich an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche. Die Beobachtungen wurden mit Hilfe einer binocularen Loupe gemacht. Zu den Versuchen wurde das Abrin in dest. Wasser gelöst.

Einem Kaninchen (1) wird 18. Sept. 7^h Nachm. je 1 Tropfen von einer Abrinlösung, in der 1 cc. Lösung 0,05 mg. Abrin entspricht, auf die evertirten Lider beider Augen gebracht.

Verlauf:

Am 19. Sept. 12^h Mittags. Rechtes Auge. Conjunctiva etwas stärker geröthet; die einzelnen Gefäßstämme mit den von ihnen ausgehenden Gefäßnetzen überall deutlich sichtbar; etwas schleimiges Secret in der Uebergangsfalte. Keine Blutungen.

Linkes Auge. Nichts Besonderes.

19. Sept. 7^h Nm. R. A. Starke seröse Absonderung; derbere Füllung sämmtlicher Gefäße, Schlingelung einzelner.

Auf dieselbe Weise wird 3 Kaninchen je 1 Tropfen Abrin in verschiedener Concentration eingeträufelt und zwar

Kaninchen 2 — 1 cc. enthaltend 0,1 mg. Abrin

Kaninchen 3 — 1 cc. « 5 mg. «

Kaninchen 4 — 1 cc. « 50 mg. «

Einem fünften Kaninchen wird Ricin (1 cc. = 1 mg. Ricin) eingeträufelt.

Verlauf:

Kaninchen 2. — Instillation am 20. Sept. 12^h M.

Am 20. Sept. 7^h Nm. — Ganz mässige Injection am linken und rechten Auge.

Am 21. Sept. 7^h Nm.

R. A.

Leichte partielle ödematöse Schwellung der Conjunctiva; schleimige Flocken innerhalb des Conjunctivalsackes. In der Gegend der Uebergangsfalte 3 kleine Blutungen.

L. A.

Schleimiges Exsudat im Conjunctivalsacke. Conjunctivalgefässe stark geschlängelt, etwas ausgedehnt.

An beiden Augen.

Am 22. Sept. 7^h Nm. Ungewöhnlich starke Schlingelung und Erweiterung der Gefässe.

Am 25. Sept. 7^h Nm. Leichte ödematöse Schwellung der Conjunctiva; letztere nahe der Uebergangsfalte noch etwas trübe. Starke Ausdehnung der Gefässe. Keine Blutungen.

Kaninchen 3. — Instillation am 17. Sept. 7^h Nm.

Verlauf:

Am 18. Sept. 12^h M.

R. A.

Conjunctiva hydropisch geschwellt, aber durchsichtig; excessive Schlingelung aller Gefässe; stellenweise am oberen und am unteren Lid, namentlich in der Nachbarschaft von stark gewundenen kleinen Gefässen, punktförmige Blutungen; in der Nähe des äusseren Lidwinkels einzelne derbere Blutungen, welche bereits makroskopisch hervortreten.

L. A.

Ähnliche Verhältnisse wie am rechten Auge.

Am 18. Sept. 7^h Nm.

Augenlidspalte leicht verklebt; sonst status idem.

Die Lidspalte stark verklebt durch einen Pfropf. Die früher vorhandenen Blutungen sind jetzt 3-4 mal grösser geworden; auch haben sie an Zahl zugenommen. Die Hyperämie ist etwas zurückgegangen; die Gefässe zeigen nicht entfernt das frühere Kaliber. Hornhaut leicht hauchig getrübt.

Am 19. Sept. 12^h M.

Blutungen verkleinert, nur stellenweise kleine Fleckchen sichtbar; am inneren Augwinkel noch mehrere blutige Plaques auf der Conjunctiva. Schwellung und Schlingelung bedeutend zurückgegangen. Conjunctiva mehr durchsichtig. Hornhaut wieder klar.

Lider nicht mehr verklebt; in der Lidmitte eine Anzahl weisser Auf- und Einlagerungen in die Schleimhaut, durch welche die Gefässe verdeckt werden.

Am 19. Sept. 7^h Nm.

R. A.

Eine Menge Blutungen in Form von punktförmigen und kleinfleckförmigen Hämorrhagieen jetzt sichtbar.

L. A.

Wo die oben erwähnten weissen Massen waren, sind jetzt Blutungen sichtbar.

Am 20. Sept. 7^h Nm.

Eine Masse derber Blutungen; noch ziemlich stark geschlängelte Gefässe, welche in ihrem Verlaufe knollenförmige Anschwellungen haben. Ecchymosen zahlreich.

Im äusseren Lidwinkel ein ungemein stark gewundenes Gefäss, welches an einer Stelle wie abgeschnitten endigt. Einzelne kleine Ecchymosen; von grösseren Blutungen nichts mehr wahrnehmbar.

Am 25. Sept. 7^h Nm.

Leichte ödematöse Schwellung; ziemlich starke Ausdehnung aller Gefässe, Conjunctiva durchsichtig. Keine Blutungen.

Partielle Schwellung und Trübung der Conjunctiva; etwas stark ausgedehnte Gefässe. Keine Blutungen.

Kaninchen 4. Instillation am 17. September 9^h Nm.

Verlauf:

Am 18. September 12^h M.

R. A.

Conjunctiva des Oberlides stark chemotisch geschwollen, aber durchsichtig. Lidkante wenig verklebt. Venöse Gefässe der Conjunctiva colossal bis korkzieherartig geschlängelt; einzelne namentlich kleinere Gefässe stellenweise wurstartig verdickt. An einzelnen Stellen scheinen die kleinen Gefässe in einer punkt- bis knopfförmigen Anschwellung (Blutung) zu endigen. Die innere Hälfte der Conjunctiva des Oberlides ist von fetzigen, grauweissen Membranen gedeckt, die sich nur stellenweise entfernen lassen; in der Nachbarschaft der infiltrirten Stellen finden sich vielfach stark gewundene ectatische, höchst wahrscheinlich venöse Gefässe, mit ampullen- und wurstförmigen Anschwellungen, und daneben kleine Blutpunkte.

Hornhaut diffus hauchig getrübt. Die innere (der Nase zu) Hälfte der Conjunctiva mehr klar, die äussere (dem Ohre zu) mehr trübe.

Am 18. Sept. 7^h Nm. Status idem. Die membranösen Auflagerungen liegen zum grössten Theil innerhalb der Oberfläche. Stellenweise die hydropisch geschwellte Conjunctiva sichtbar, zeigt hier eine Menge Ecchymosen, Blutextravasate etc.

L. A.

Lidkanten stark verdickt und geröthet. Lider verklebt; auf der verklebten Lidspalte dickliches, eitriges Secret. Sonst der Befund ähnlich wie beim rechten Auge. Die weissen fetzigen Massen, namentlich an der stark geschwellten Nickhaut, derbe ausgesprochen. Die weissen Stellen sind aber in Gewebe nicht eingesunken.

Bis zum 22. September 7^h Nm. Status idem.

Am 25. Sept. 7^h Nm. Noch sehr starke Schwellung der Lider; die Behaarung der Lidhaut fast in ihrem ganzen oberen und unteren Bereiche abgestossen. Am linken Auge im Bereiche $\frac{1}{8}$ der Lidoberfläche eine Ulceration der Lidkante, an deren einer Stelle sich ein tiefer Defect mit unregelmässigen Rändern findet. — Die Conjunctivaloberfläche der oberen Lider stellenweise wieder sichtbar, glatt; in derselben eine Menge von Blutpunkten und geschlängelten Gefässen. Der ganze innere Bereich der Conjunctiva palp. noch von derben weissen Plaques bedeckt. Die Hornhaut opak trübe.

Kaninchen 5. Instillation des Ricins am 20. September 12^h M.

Verlauf:

Am 20. Sept. 7^h Nm.

R. A.

Mässige Ausdehnung und Schlängelung sämtlicher Gefässe; leichte ödematöse Schwellung; an verschiedenen Stellen kleine, eben wahrnehmbare Blutpunkte in der Nähe der Uebergangsfalte der Conjunctiva (vielleicht sind es Theile des Gefässbogens). Einzelne Schleimflocken.

Am 21. Sept. 7^h Nm.

Die innere Hälfte der Conjunctiva palpeb. eingenommen von weissen Auflagerungen, welche zum Theil sich abwischen lassen; zahlreiche kleine Blutungen.

L. A.

Paar Gefässe etwas geschlängelt. Kleine Schleimflocken.

Conjunctiva stellenweise von grauen Membranen belegt, namentlich auf der Nickhaut. Schwache hydropische Schwellung. Zahlreiche Blutpunkte; eine Reihe von Blutungen.

Am 22. Sept. 7^h Nm.

Conjunctiva halb trübe; wo man die Gefässe sieht, zeigen sie wenig Ausdehnung und Schlängelung; an den ganz feinen Aestchen partielle Ectasieen; einzelne ganz kleine Gefässchen zeigen eine ganze Reihe von dilatirten Stellen, welche wie die Perlen auf einer Schnur an einander gereiht sind. An den Stellen, wo die Conjunctiva ödematös geschwellt ist, sind die Gefässe verlegt. — Vereinzelte Blutpunkte und kleine Blutextravasate.

Am 25. Sept. 7^h Nm.

In der Conjunctiva palp. sup. noch einzelne, stellenweise ausgedehnte Gefässe; ziemlich starke, ödematöse Schwellung der Uebergangsfalte; unterhalb der letzteren in den peripheren Theilen der Conjunctiva bulbi noch kleine Blutextravasate vorhanden; auch auf der Nickhaut sind Blutextravasate zu sehen.

Die ersten 4 Versuche könnten vielleicht die Bildung von Ecchymosen, Hämorrhagieen, sogar Geschwüren, die bei der Vergiftung der Thiere mit Abrin oft und deutlich zu Tage traten, erklären; sicher ist es, dass sie die Erklärung dieser Ereignisse viel verständlicher machen. Man muss zum Schlusse gelangen, dass das Gift von der Schleimhaut allmählig zum Theil resorbirt wird und Abrinthromben und infolge dessen Ectasieen, Schlängelungen und Blutungen erzeugt. Dass es nicht in grösserer Quantität und in kürzerer Zeit resorbirt wird, dafür spricht der Versuch mit Kaninchen 4. Dass es aber resorbirt werden kann, dafür sprechen die Vergiftungsfälle, die bei der Instillation des Mittels in das Auge bereits vorgekommen sind.

In der Gegend der Uebergangsfalte, nahe dem inneren Winkel, eine Masse Blutextravasate. Palpebra tertia geschwellt, von weissen Membranen belegt.

Mikroskopisches.

Ich habe etwa 100 Organe und Organtheile der vergifteten Thiere einer mikroskopischen Untersuchung unterworfen und kann sagen, dass in den Fällen, wo makroskopisch kein pathologischer Befund zu verzeichnen war, auch mikroskopisch keine pathologische Veränderung constatirt werden konnte. Dagegen bei den Vergiftungen, welche makroskopisch sichtbare, deutliche Veränderungen zur Folge hatten, waren unter dem Mikroskope oft Blutungen in den Gewebsmaschen und Erweiterung der Capillaren, und zum Theil Erscheinungen in den Gefässen, die wohl am besten als Thromben (namentlich in den Darmzotten) gedeutet werden könnten, zu verzeichnen. In der Milz und in den Nieren fand ich stets die Glomeruli und die Malpighi'schen Körperchen frei. In der Lunge waren Blutungen ebenso in dem interstitiellen Gewebe, wie auch zum Theil in den Alveolen und Bronchien vorhanden. Oefters war ein Gefässreichthum der Organe (Darm, Lunge, Niere) sehr auffallend. Merkwürdig war besonders das Verhalten des Blutes in den Darmzotten; indem nämlich die rothen Blutkörperchen in anderen Organen meist deutlich zu erkennen waren, bildeten sie in den Darmzotten desselben Thieres lauter Klumpen, so dass man keine Blutkörperchen, sondern eine homogene Masse zu sehen bekam.

Collegue Ucke war so liebenswürdig meine Präparate zu controlliren, wofür ich ihm bestens danke.

R e s u m é.

Die in dieser Arbeit angegebenen und beschriebenen Versuche weisen darauf hin, dass wir mit einem äusserst giftigen Körper operirt haben. Was ist nun der Körper? Wenn wir uns auf die chemischen Reactionen desselben und auf die betreffenden Arbeiten von W a r d e n - W a d d e l l und M a r t i n - W o l f e n d e n stützen, so wird uns wohl recht klar, dass wir hier mit einem Eiweisskörper zu thun haben. Denn ein Glycosid konnte ausgeschlossen werden, indem die betreffenden üblichen Untersuchungsmethoden nur ein negatives Resultat ergeben haben. Ein Alkaloid kann wohl nicht angenommen werden, wenn man berücksichtigt, dass die trocknen Samen eine Hitze von 100° C. ziemlich gut vertragen, ohne dass sie ihre Giftigkeit einbüßen, dagegen verliert der Auszug seine Wirksamkeit vollständig bei Erwärmung auf 85° C. Auch konnte man keine organische Säure entdecken ausser der Abrinsäure, die sich als vollkommen indifferent erwies. Berücksichtigt man noch die Thatsachen des Dialysenvorganges (pag. 16), so hat man Beweise zur Genüge, dass der Körper ein Eiweisskörper ist. Gestützt auf die Eigenschaften desselben, können wir aber noch mehr sagen, nämlich, dass das Abrin zu den ungeformten Fermenten zu rechnen sei. Eine nähere Auseinandersetzung dafür

giebt die Arbeit Stillmark's über Ricin, mit dem das Abrin die grösste Aehnlichkeit zeigt.

Abgesehen von der Giftigkeit übt das Abrin eine charakteristische und interessante Wirkung auf das Blut und seine Bestandtheile. In dem defibrinirten Blute bringt es, wie wir gesehen haben, einen Niederschlag, der von der Zusammenballung der rothen Blutkörperchen herrührt. Vermischt mit den intacten rothen Blutkörperchen ruft es eine Gerinnung in denselben hervor. In der wässerigen Lösung der rothen Blutkörperchen bringt es einen Niederschlag, welcher dem im defibrinirten Blute erzeugten sehr ähnelt und sich von jenem dadurch unterscheidet, dass hier das flockige Gefüge über dem festeren Klumpen meistens fehlt. Ueberlegt man sich nun, dass das Gift auf Hämoglobin keine Wirkung ausübt, so muss man zum Schlusse gelangen, dass die Veränderung durch die Stromata bedingt wird. Den Beweis liefern die Blutversuche F und G. Interessant ist es, dass das Gift auch im Serum einen flockigen, weissen Niederschlag hervorbringt.

Die interessanteste Wirkung jedoch ist die auf das frische undefibrinirte Blut.

Es erzeugt in dem letzteren eine Zusammenballung der rothen Blutkörperchen (Abringerinnung), hebt aber zu gleicher Zeit bei stärkerer Concentration die Fibringerinnung auf.

Das Resultat der einzelnen Blutversuche hängt von mehreren Bedingungen ab. Schon die Thierart spielt hier eine Rolle. Im meinen Versuchen schien wohl am empfindlichsten das Hunde- und Pferdeblut zu sein, sehr empfindlich das Katzenblut, weniger das Rinder- und Kaninchenblut. Es kommt aber auch darauf an, mit welchem Bestandtheile des Blutes wir zu thun haben. So sind z. B. die

Blutkörperchen gegen das Gift empfindlicher, als das defibrirte Blut. Auch bei der Blutkörperchensuspension ist die Reaction empfindlicher als bei der wässerigen Lösung derselben. Man konnte auch aus den Versuchen ersehen, dass das Gift nur bis zu einer gewissen Concentration seine Wirkung entfaltet. Nebenbei spielt auch eine nicht zu unterschätzende Rolle die Frische des Blutes und der Giftlösung. Je frischer die beiden sind, desto empfindlicher ist die Reaction.

Es ist wohl schwer die Grenzen der Giftwirkung genau zu bestimmen. Man müsste zu dem Zwecke mehrere Reihen von Versuchen anstellen, bei welchen einmal die Blutmenge, einmal die Giftmenge, andererseits das Suspensions- oder das Lösungsquantum constant blieben, zu gleicher Zeit die übrigen variiren.

Wo es nicht gerade anders angegeben ist, wurde das Abrin bei den Blutversuchen in 10 % Kochsalzlösung angewendet.

Auf die Schleimhäute übt es eine local recht stark reizende Wirkung aus.

Diese Thatsachen werfen nun ein helleres Licht auf die betreffenden Vergiftungsexperimente. Man kann sich jetzt leicht vorstellen, dass die Wirkung bei den Vergiftungen per os nicht nur durch rasche Resorption des Giftes, sondern auch zum Theil, vielleicht bisweilen zum grössten Theil, durch locale hervorgerufene Entzündung der Magen- und Dünndarmschleimhaut zu Stande kommt.

Man kann sich leicht erklären, warum bei den stärkeren intravenösen Vergiftungen das Blut neben Ecchymosen-, Hämorrhagien- und Geschwürbildung flüssig blieb. Ich muss nun hier bemerken, dass in den Fällen von starker Injection die kleinsten Gefässe im Mesenterium, Netz,

zum Theil im Darm, Nieren, Harnblase, Diaphragma, auch im Gehirn deutlich sichtbar waren. Ich will noch hinzufügen, dass alle intravenösen und die meisten subcutanen Abrin-Vergiftungen in physiologischer Kochsalzlösung vorgenommen wurden; dass die Ecchymosen im Darmlumen meistens an den Taenien und den Stellen, wo das Mesenterium sich ansetzt, ihren Sitz, oft in reihenartigen Längsstreifen, genommen haben.

Ich muss noch betonen, dass bei den subcutanen Injectionen meistens keine locale Reizerscheinungen stattgefunden haben; dass dieselben nur selten zu localen Oedemen geführt haben; meistens war es nur eine geringe Durchtränkung des Gewebes; nie ist es zur Abscedirung gekommen.

Das Abrin muss nun in die Zahl der stärksten Gifte eingereiht werden. Man kann es nur mit Spinnen-, Schlangen- und Pilzgift, Toxalbuminen, und vor allem mit Ricin vergleichen. Mit dem letzteren hat es eine so grosse Aehnlichkeit, dass ich an vielen Stellen nähere Erläuterungen fallen liess, indem ich hoffe, dass der Leser meiner Arbeit, sich schon vordem für die Stillmark'sche Arbeit interessirt hat.

Was die Beeinflussung der Körpertemperatur betrifft, so kann ich nur sagen, dass die grossen Dosen (100 mg intravenös) allerdings die Temperatur herabsetzen, es ist das aber als ein prämortaler Process aufzufassen. Die mittleren Dosen (etwa 5—10 mg. subcutan) bleiben ohne Einwirkung auf dieselbe. Indessen will ich kein Gewicht auf die diesbezüglichen Versuche legen.

Ich muss noch hinzufügen, dass ich viele eigene Versuche und die mitunter sehr interessanten von Prof. K o b e r t, wegen Mangel an Zeit hier nicht einreihen konnte.

Ueber Schischm-Samen.

Die Schischm- oder Chichm-Samen stammen von *Cassia Absus* L. ab; auch die Samen von *Cassia auriculata* L. sollen unter demselben Namen in gleicher Weise Anwendung finden. Sie wurden schon 1592 (wie die Jequirity-Samen) von Prosper Alpinus erwähnt. Später wurden sie aufgeführt von Joh. Bauhinus und Joh. Hen. Cherlerus 1651, Caspar Bauhinus 1623, Paul Hermann 1687, Hartog, Hans Sloane 1696, Leonardus Pluckenetus 1691 und J. Burmann 1737. — J. Forbes Boyle 1833 zweigte noch eine besondere Art unter dem Namen *Cassia akakalis* ab, welche speciell die Schischm-Samen des Handels liefern soll. Sie werden noch von vielen Schriftstellern erwähnt.

Ludwig Frank 1808, Leibarzt der Herzogin von Parma, scheint sie zuerst von Aegypten nach Europa gebracht und bei Augenentzündungen verwendet zu haben. C. F. Graefe veranlasste viele Aerzte mit den Samen Experimente anzustellen. Das Mittel scheint in derselben Art wie die Jequirity-Samen zu wirken. Die Application geschah in Pulverform, meist 1:10 mit Zucker vermischt. Nach 1829 scheint über dieses Mittel nichts mehr geschrieben zu sein, wahrscheinlich weil Rust sich darüber ungünstig ausgesprochen hatte. ¹⁾

1) Näheres darüber siehe: Schmidt's Jahrb. 1884. Bd. 203. p. 70.

L i t e r a t u r.

- Abadie, Le Jéquirity contre les granulations. Bull. de la soc. franç. d'ophth. 1884, p. 24.
- Discussion sur le Jéquirity (Soc. franç. d'ophth. — Session 1884). Annal. d'ocul. 1884. T. XCI, p. 84.
- Adamück E., О воспалении соединительной оболочки глазъ, вызванномъ настоящимъ «Jequirity». Дневникъ общ. врач. въ Казани 1883 VII, p. 137.
- Jequirity-Infus bei Pannus und Trachom. Petersb. med. Wochenschr. 1883, 29. Sept.
- Adler H., Drei Fälle v. Jequirity-Ophthalmie, vorgestellt in der wissensch. Versammlung am 10. Dec. 1883. Wien. 1884. (Wiesbaden, Bergman). Mittheilung der Wiener med. Doctorcolleg., p. 11.
- Agniel P., Du Jequirity et de son emploi dans le traitement du trachome. Montpellier 1884.
- Ainslie, Materia medica of Hindoostan and artisan's and agriculturist's nomenclature, being in the English, Tamool, Dukhanie, Hindoostanie, Telingoo, Arabic, Persian, Sanscrit, and latin languages. Madras 1813 (neue Aufl. ist erschienen).
- Alpinus Prosper, De plantis Aegypti liber. Venetiis 1592. Cap. 21, tab. 32 (auch Patav. 1611, 1633, 1640 und Lugd. 1735).

- Alcon J. M., Contribucion al estudio del arbol de rosario (Jequirity) contra l'oftalmia granulosa. El genio medico-quirurgico. Madrid. Marzo 1883.
- Jequirity bei Hornhautflecken. Ibid. April 1884.
- Alt A. d., Ill results of Jequirity. St. Louis med. et surg. Journ. XLVII, 1884. p. 351.
- On the inspergation of powdered Jequirity in cases of trachoma. Americ. Journ. of ophth. II, 1885. p. 257.
- Andrews J. A., Jequirity. New-York med. Journ. June 1884.
- Trachoma and the etiology of Jequirity - Ophthalmia. Archives of Medicine, XI Nr. 3. June, 1884. p. 221.
- Jequirity-Ophthalmia. siehe: Transact. of americ. etc. «Apotheker-Zeitung» 1890. Nr. 18 p. 107.
- Armaignac H., De l'emploi du Jequirity en therapeutique oculaire; revue critique et état actuel de la question. Recueil d'ophth. pag. 145, 169 (?). Revue clinique d'oculistique du sud. question. Bordeaux 1883. Août.
- Un cas de guérison remarquable de trachome invétéré par l'emploi du Jequirity. Revue clin. d'ocul. 1884, pag. 129.
- Discussion sur le Jequirity (Société franç. d'opht. Session 1884. Ann. d'oculist. 1884. T. XCI, p. 84.
- Arthur M. et Pagès C., Ueber Blutgerinnung. (?) Compt. rend. und Rev. scientif. April 1891.
- «Ausland», Jhr. 1874 p. 716. Eine Vergiftungsmethode in Penschâb. Pharmaceut. Jahrb., 9. Jahrgang 1874. pag. 526.
- Badal, Traitement de la conjonct. granul. par le Jequirity. Journ. de méd. de Bordeaux. 8. Juillet. p. 555.
- Baithar, Siehe: Ebn Baithar.

- Baudry S., Considérations sur le traitement de la kératite et de la conjonct. granul. par l'inoculat. blennorrhagique. Bull. génér. de Thérapeutique 15. Dec. 1882. VIII 487—494.
- Traitement de la conjonctivite et de la kératite granulées par la médication jequiritique et par l'inoculation du pus blennorrhagique. Concours méd. VI. p. 199 u. 211.
- Basevi, Della cura conjunctivita granulosa mediante l'infuso del jequirity. Rivista Veneta di scienze mediche 1888. Ref. in Cbl. f. pract. Augenheilk. 1889 XIII. p. 351. Separatabdruck. 1888.
- Battista. Della Navigation et Viaggi. Edit. 3. Venezia 1564; fol., Vol. I. p. 97—107.
- Baumerth G. A. jequirity gyógyhotása a scemcsés kötőhártyalobnál. Szemészet. Budapest Nr. 4 (?).
- Béchamps et Dujardin. Ueber das active Princip des Jequirity. Compt. rend. Bd. 101 pp. 70 und 190. Pharmaceutische Zeitung 1885. Nr. 67 p. 644. Pharmaceut. Jhrber. 20. Jahrg. 1885, p. 525. Pharm. Journ. and Trans., 1. Aug. 1885. Therap. Gaz. 1885 p. 617.
- Bengal Dispensatory. p. 297.
- Benson A. H. Investigations in to the nature of jequirity-inflammations. Dublin. Journal of med. scienc. Octob. 3 s. LXXVIII 1884. p. 296. Transact. of the Acad. of Med. in Ireland. Vol. II Londons 1884.
- The nature of jequirity-inflammation. Brit. med. Journ. I, 1884, p. 1047.
- The therapeutic value of jequirity. Ophth. Soc. of Great-Britain and Ireland, 13. März. 1884.
- On jequirity and its value as a therapeutic agent. The Lancet 1884 I, p. 529. Pharm. Zeitg. 1884,

- Nr. 36. Pharmaceut. Jhrber. 18. und 19. Jhrg. 1883 und 1884, p. 1174.
- Bentley and Trimen. Medicinal Plants London 1875 bis 1880. 4 Bände, mit 293 Taf.
- Bernard (ainé). Du traitement du trachome par le jequirity et la cantharidine. Thèse de Bordeaux. Août 1883.
- Berzelius. Ueber einen Süsstoff in jequirity (?) 1827.
- Boggi. Revista sul Jequirity. Annali di Ottalm. II. 1883, pag. 342.
- Bordet. Le jequirity, son emploi dans le traitement de la conjunct. granul. Thèse de doctorat Lyon. Juillet 1883.
- Boucheron. Discussion zur le Jequirity. (Soc. franc. d'ophth. Session. 1884). Ann. d'oculist. 1884 T. XCI, pag. 84.
- Bountah. Traitement de l'ophtalmie granul. par le jequirity. Recueil d'ophth. 1885 (1886?) pag. 689.
- Bouton. Medicinal Plants of Mauritius p. 43.
- Brailey, W. A. The Bacilli of jequirity. Ophth. Soc. of Great Britain and Ireland. 1883 Dec.
— On some recent method of treating granular lids. Brit. med. J. 1883. Nr. 1168. 19. Mai.
- Brewer E. P. Jequirity in mixed trachoma. The Therapeut. Gaz. 1884. p. 9.
- Brieger u. Fraenkel. Untersuchung über Bacteriengifte Berlin. Klin. Wochenschr. 1890, 17. März Nr. 11 u. 12.
- Brown U. H. The Abrus precatorius (jequirity) in the treatment of some diseds of the eye. Med. News Phil. 14. April. XLIII (XLII?) 1883, p. 412.
- Bruylants u. Venneman. Le jequirity et son principe phlogogène. Bull. de l'Ac. de méd. de Belgique [35] XVIII Nr. 1. Ibid. Nr. 2. 1884, p. 147.

- Brunschwig. Considérations sur le jequirity. Son action physiologique. Les effets therapeutiques dans les traitements de la conjunct. granul. Thèse de Nancy. 1884.
- Bu falini G. Nuove ricerche sull' avvelenamento per jequirity. Ann. di Chim. e di Farm. Marco 1886 p. 137 (177?). VH I. p. 420. Arch. de Pharm. 3. Reihe 1883 XXIV. p. 719. Pharmaceut. Jhrber. 1886. 21 Jhrg. p. 204.
— Contribuzione all' azione del Jequirity. Bollet. della Soc. fra i cultori della Sc. med. Siena 1884 I. Nr. 3—4.
- Bu falini G. e. Tassi Fl. Contribuzione all' avvelenamenti par jequirity. Rivista di chim. med. e farmac. II Febr. 1884. p. 45.
- Buller F. Jequirity in granular ophthalmia. Canada med. and surg. Journ. Montréal. XIII. 1884 p. 144.
- Businelli F. Entropion spastico da ectropion artificiale. Guarigione del panno corneale con l'infuso di Jequirity. Boll. della Reale Accad. med. di Roma IX Nr. 3 u. Boll. d'ocul. VI. 6. 1883.
- Callan P. A. Jequirity — Abrus precatorius. The Planet 1883 Vol. I. Nr. 8.
- Carette. Emploi du jequirity et de l'inoculation blenorhagique dans l'ophtalmie granuleuse. Paris 1884. Heitler's Ctrbl. 1884 Aug. p. 372.
- Carrè. Le jequirity. Gaz. d'hôpit. 1883. Nr. 11 u. 12.
- Castro e Silva (of Ceará). Therap. Gaz. 1883. p. 349. 1867 Broschüre. Schmidt's Jhrb. 1883. Bd. 200. p. 63.
- Center cit. bei Dymock p. 224 (zeigte 1873, dass die Benutzung von Abrus zu Mordzwecken über ganz Indien verbreitet ist).
- Chauzeix. Le jequirity, son emploi en ophthalmologie. Paris 1884.

- Cheatham W. Lecturer on diseases of eye, ear and throat. Louisville. Ky. 9. Dec. 1884. Ther. Gaz. 1885. Jan. 15. p. 20.
- Chevallera n A. De la nature de l'ophtalmie jequiritique (Analyse des travaux de Sattler sur le même sujet). France medicale 1883 Nr. 39 p. 461.
- Chibret. Discussion sur le jequirity. Soc. franç. d'opht. Sess. 1884. Ann. d'ocul. 1884. T. XCI, p. 84. Bull. de la Soc. franç. d'opht. 1884 p. 35.
- Chillida. Estudios therapeuticos. El Jequirity. La Cronica Oftalmologica. Cadiz. 1883. Nr. 2.
- Chiralt V. El jequirity en la terapéutica ocular. Rev. de med. y cirurg. práct. Madrid XII, p. 337. La Crón. oftalm. di Cadiz XIII, 1883 p. 33. Clinica de Málaga IV, p. 6155.
- Chisolm. Jequirity. Arch. Opth. New-York XIII, 1884. p. 118.
- Chodin. Современное состояние вопроса о применении Jequirity при трахомѣ. Вѣстникъ офталм. Июль-Октябрь. 1884. I, p. 39. II, p. 129.
- Christmas. Recherches experim. sur la suppuration. Annal. de l'Institut. Pasteur 1888.
- Christmas - Dirke inck - Holmfeld. La jequiratine et ses effets. Bull. de la clin. nat. opht. de l'hospice des Quinze-Vingts IV, p. 157.
- Collache A. Essai sur le traitement de la conjonctivite granuleuse. Thèse de Paris 1883.
- Collin M. E. La matière médicale de la Perse. Journ. de Pharm. 1890. p. 102 und 106.
- Colpi G. B. Il bacillo e la Fermentazione del Jequirity (Morgagni). La Terapia moderna Anno IV, 1890 Nr. 1.

- Colpi G. B. Azione biologica del Jequirity (Nosografismo d'azione) — Morgagni — Ibid.
- Meccanismo di azione del jequirity, abrina ed abrutina. Ricerche sperimentali. Ibid. Nr. 5.
- Connor L. Notes on the treatment of trachoma by jequirity. Detroit. Lancet 1884 VIII, p. 97.
- Coppey. Schmidt's Jhrb. 1884. Bd. 202. p. 62.
- Coppez. Sur le jequirity dans le traitement de l'ophtalmie granuleuse. Arch. d'Opth. IV, p. 155 u. Journ. de méd. chir. et pharmac. Brux. LXXVIII 1884, p. 261. Soc. franç. d'ophtalm. Session 1884. Ann. d'oculist. 1884 TXCI, p. 84.
- Encore le jequirity. Archiv. d'Opth. 1885, p. 173. Revue d'ocul. Nr. 6, p. 137, 177 (Société franç. d'opht.) Bull. mém. soc. franç. d'opht. III 1885, p. 77. Journ. de Bruxelles. 1885. Mars. p. 124.
- Cordosa. Jequirity. Gaz. méd. de Paris. 1882 Nr. 51.
- Cornil. Sur les lésions, obtenues par l'injection de macération de jequirity. Le Progrès méd. I. 1884 Nr. 18, p. 335.
- Note sur l'empoisonnement des poules par le jequirity. Comptes rend. gen. I. 1884, p. 39.
- Sur les lésions, obtenues par les bacilles du jequirity. Bull. de l'acad. de méd. 1884, p. 211.
- Cornil et Berlioz. Sur l'empoisonnement par le jequirity. La Semaine Médicale 1884 Nr. 45. Journ. d. connaiss. méd. 1884 Nr. 8. France méd. II Nr. 41 u. Soc. de Biol. 27. Octob. 1883. Comptes rend., T. 97, p. 679. Séance du 17. Sept. Cf. Arch. de Physiol. 1883 Nr. 8. Pharmaceut. Zeitung 1884 Nr. 73.
- Jequirity poisoning of Jowls. The Lancet. 1884 I. p. 267.

- Courserant. A propos du jequirity. Bull. et Mem. de la soc. franç. d'ophth. 4. année 1886. p. 158.
- Cunningham D. D. Indian. Med. Gaz. 1882.
- Csápod J. A jequirity-völés hatása módjáról. — Sze-mészet 1884. 2 u. 3. p. 31 u. 49. Recueil d'ophth. 1884, p. 155.
- Dahlfeldt C. Der Werth der Jequirity-Ophthalmie für die Behandlung des Trachoms. Dorpat 1885. Diss.
- Dalzell and Gibson, Bombay Flora p. 76.
- Del Toro. Akute, durch Jequirity hervorgerufene Dakryocystitis. Centralbl. f. prakt. Augenheilk. October 1884. Crónica de especial. medico-quirurg. Jan. 1884.
- Deneffe. Le jequirity et la jequiratine dans le traitement du trachome. Bull. de l'Acad. roy. de méd. de Belg. XVIII, 1884. p. 301.
- L'Ophthalmie granuleuse et le jequirity, Recueil d'ophth. Paris. Mai p. 245. Bull. d'Acad. roy. de med. de Belg. Brux. 3. Serie, XVII. 1883. p. 259. Ann. d'ocul. T. 89 p. 33. Mars-April.
- Jequirity. Ann. d'ocul. 1883. T. 89. p. 104.
- Derby. Jequirity. Arch. ophth. New-York. 1884. XIII. p. 115.
- Descourtilz. Flore médicale des Antilles. Paris 1821—1829. Vol. 4. Tab. 275.
- Dictionnaire des Sciences naturelles. Botanique par Turpin. Paris. 1816—1829. Tab. 250.
- Diez F. Trachome et leucome central, traités par le jequirity dans le dispensaire du Dr. Penna. Ophthal. pract. Madrid. Jan. 1883.
- Dor. Schmidt's Jahrb. 1884. Bd. 202. p. 63.
- Drury. Useful Plants of India p. 3.

- Dujardin. Pannus granuleux monoculaire, traité sans succès par le jequirity; inoculation blennorrhagique: guérison. Journ. des sc. méd. de Lille 1882 IV. pag. 874.
- Ophthalmie granuleuse: inoculation blennorrhagique de l'oeil gauche; lavage de l'oeil droit avec le jequirity; guérison. Ibid. p. 715.
- Du traitement de l'ophthalmie granuleuse par le jequirity. Ibid. 1883. Dec. Nr. 23 p. 410.
- La poudre de jequirity. Revue clinique d'oculist. 1886 Nr. 3 p. 52.
- Dupetit. Die Giftstoffe der Pilze. Chem. Centrbl. 1889. Bd. I. Nr. 21. May 25. Pharm. Journ. and. Transactions 1889; 808; 5/4.
- Dutt U. Ch. Hindu Materia Medica p. 151.
- Dymock W. The vegetable materia medica of Western India. 2d. Ed. 1885. Bombay p. 223.
- Ebn Baithar (Ibn El-Beithar). Grosse Zusammenstellung der Heil- und Nahrungsmittel. Uebers. von Sontheimer. Stuttgart 1842 p. 226.
- Ernst. Schmidt's Jahrb. 1885. Bd. 206. p. 65 u. siehe Transact. of the americ etc.
- Evans T. On the use of jequirity in granular ophthalmia. Med. Gaz. Sydney. 1883. II. p. 233.
- Ewart. (Ueb. Aehnlichkeit des Jequirity und des Schlangengiftes). Indian Medical Gazette Nov. 1890. Therap. Gaz. 1890 p. 282.
- Fano, Action désastreuse exercée sur l'oeil par les lo-tions avec la décoction de jequirity. Journ. d'oculist. et de Chirurg. 1883 Nov. (1884?), pag. 102.
- Faravelli, Rivista bibliografica del jequirity. Annali di Ottalm. 1885 XIV, pag. 510.

- Une altération particulière de la conjonctivite bulbaire du lapin, produite par le jequirity. *Ibid.* 17. année 1889, p. 39—42.
- Ferri, Jequirity. *Bull. d'ocul.* 1883 V, p. 265.
- Ferrier Rapport sur un travail de M. Cartoso du jequirity contre les granulations conjonctivales. Séance de la Société de chirurgie 1882.
- Ficano, Del Jequirity nella cura del tracoma. Palermo 1884 (1885?). *Recueil. d'ophthalm.* Nov. 1884, p. 696.
- Fick, Ueber die Wirkungsart der Gerinnungsfermente. *Pflügers Archiv*, Bd. 45. 1889, pag. 293.
- Fonseca L. da., O jequirity remedio contra as granulações da conjunctiva. *Diss. inaug.* Lisbonne 1883. Coimbra med. (*Revista quinzenal de medicina e cirurgia*) 1883. III, p. 144.
- Tratamento da conjunctivite granulosa. Duas palavras propositas do Jequirity: *Arch. ophthalmotherapico de Lisboa* 1883. IV. Nr. 1 u. 2.
- Fortunati A. H., Jequirity nella therapeutica oculare. *Giorn internaz. delle scienze mediche* 1883 V, p. 597, 674 u. 940.
- Froidbise, De la conjonctivite granuleuse des l'armée et de son traitement par le jequirity. *Arch. med. belges.* 1886 XXX, p. 22.
- Foucher A. A., Contribution à l'étude du jequirity. *Extrait de l'Union médicale du Canada.* Montréal 1883 (1884?), p. 31.
- Gabritschewsky. Sur les propriétés chimotactiques des Leucocytes. *Fortschr. d. Med.* 1890 Nr. 17, p. 673 (*Versuche über Jequirity*).
- Gaertner, De fructibus et seminibus plantarum. *Stutt-gariae* 1788—1807, p. 358 tab. 151.

- Gałęzowski, Discussion sur le jequirity (*Soc. franç. d'ophth.* Sess. 1884). *Ann. d'ocul.* T. XCI, p. 84.
- Gałęzowski et Parisotti, Du jequirity et de son insuccès dans le traitement des granulations. *Recueil d'ophth.* Août 1884, p. 31.
- Gastaldo J., El jequirity contra las granulaciones conjonctivales y el pannus ocular. *El Genio med.-quir.* Madrid. Abril 1883 XXIX, p. 303.
- Gayet, *Schmidt's Jhrb.* 1884. Bd. 202. p. 63.
- Gillet de Grandmond, De l'emploi du jequirity en ophthalmologie. *Soc. de méd. prat. du 9. Mars* 1883. *Journ. de Médecine de Paris* 1883 Nr. 19, p. 810.
- Giolitti, Jequirity. *Boll. di oculistica.* Firenze 1882 Dec. V.
- Girard C., Conjonctivite granuleuse et jequirity. *Rev. trimestrielle d'ophth. pratique.* Oct. 1883, 11.
- Goldzieher W., Zur Behandlung des Trachoms mit Jequirity. *Pest. med. chir. Presse.* Budapest 1883 XIX T. Nr. 14. p. 285.
- Gomez de la Mata F., El jequirity. Una página más para in estudio. *Revista de terapic. y farmacia.* Madrid 1882—83 I, p. 193.
- Gossetti, Il jequirity nella therapeutica oculare. *Rivista vers. des sc. med.*, IV 1884.
- Gosse C., Notes on jequirity. *Aust. med. Gaz.* Sydney 1883—4 III, p. 203.
- Gottivi., Il jequirity nella clinica oculistica di Bologna. *Riv. clin. di Bologna* 1884 Nr. 12, p. 1105.
- Grand. *Ann. d'ocul.* 1884. T. XCI. p. 84.
- Gras Fortuny F. Una pregunta sobre el uso del jequirity para la curacion de las granulaciones conjonctivales. *La oftalm. práct.* Madrid. Marzo II, 1883. p. 53.

- Grasselli G. Ji jequirity nella cura dell' ottalmia granulo-tracomatosa. Gazz. med. ital. di Lomb. 1886.
- Greschoff. Semen abri precatorii. Eene pharmacognostesche studie. Pharmaceutisch Weckblad. 29. Avril, 13. Mai 1883.
- Grossmann. Zur Jequirity-Ophthalmie. Pester med. Chir. Presse 1883.
- Grüning E. Injection of jequirity in inveterate pannus. New-York med. journ. 10. Feb. 1883, p. 162. New-York med. Record. 11 March.
- The infusion of jequirity in granular lids and pannus. Archiv. Ophth. New-York 1884 XIII, p. 157.
- Grütznér. Ueber Fermente im Harn (?). Ref. in Schmidt's Jhrb. April 1891.
- Guaíta. Studio sperimentale e clinico sul jequirity. Annali di Ottalm. 1883 XII, p. 242.
- Guibal. Contribution à l'étude clinique du jequirity 1885. Thèse de Nancy.
- Guyet. (Gayet?) Discussion sur le Jequirity. (soc. franç. Sess. 1884). Ann. d'ocul. 1884 T. XCI, p. 84.
- Haltenhoff. Le jequirity et son emploi en ophthalmologie. Revue méd. de la Suisse Romande Genève III, 1883. p. 431.
- Hankin Hanbury. Ueber Albumose aus Milzbrandbac. (?) Brit. med. Journ. 1889; II. 810.
- Hardy. Ferment soluble (substance active) du jequirity. Gaz. hébd. Mars Nr. 13, p. 211. Compt. rend. gén. 1884. I. p. 124. Soc. de Biol. Séance du 8 Mars und Gaz. des hôpitaux. März Nr. 11, p. 180.
- Haviland. Jequirity. Therap. Gaz. April 1884. p. 163.

- Heckel und Schlagdenhauffen. Ueb. echte und falsche Jequirity (*Adenanthea pavonina* L.). Der Fortschritt (le Progrès) 1887, Nr. 2, p. 17, Nr. 3, p. 33, Nr. 4, p. 53. Pharm. Jhrber. 22. Jhrg. 1887, p. 130
- Ueb. Cholesterin in Samen (?) Pharm. Jhrber. 21. Jhrg. 1886, p. 15. Compt. rend. 1886 T. CII, 1317. Journ. de Pharm. d'Alsace-Lorraine XIII 1886, p. 89. Pharm. Zeitg. 1886, Nr. 79, p. 603. Journ. de Pharm. u. Chim. 1886 T. XIV, p. 149. Archiv f. Pharm. 1883 XXIV, p. 765. Zft. d. oester. Apoth.-Verein. 1886 Nr. 26, p. 411. Pharm. Centralhalle 1886, Nr. 48, pag. 600.
- Ueb. Lecithin in Samen (?) Pharm. Jhrber. 21. Jhrg. 1886, p. 16. Journ. de Pharm. et Chim. 1886. T. XIV, p. 213. Pharm. Zeitg. 1886, Nr. 87, p. 673. Arch. f. Pharm. 1883 XXIV, p. 942.
- Heisrath. Jequirity. (Verein f. wissenschaft. Heilk. zu Königsberg. Sitzung v. 3. März). Berlin. Klin. Wochenschr. Nr. 39, 1884. p. 598.
- Helbing. Ueb. echte und falsche Jequirity Samen (?) Pharmaceut. Post. 20. Jhrg. 1887, Nr. 27, p. 444. Pharm. Ztg. 1887, Nr. 69, p. 483. Der Fortschritt (le Progrès) 1887, Nr. 14. p. 234. Pharm. Jhrber. 22. Jhrg. 1887, p. 130.
- Herman. Ueb. Jequirity. Therap. Gaz. 1883, p. 349.
- Hippel A. v. Ueber die Jequirity-Ophthalmie. v. Graefe's Arch. für Ophth. XXIX 4. 1883. p. 231. XV Vers. d. ophth. Gesellsch. zu Heidelberg. 1883. p. 44.
- Del'ophthalmie jequiritique (traduit par le Dr. Parent) Recueil d'Ophth. 1884. p. 212.
- Hock. Conjunctivitis granulosa cum panno; unter Jequirity-Kur Schwinden der Papillarschwellung. Wien. med. Blätter 1885. p. 1215.

- Honigberger Joh. Mart. Früchte aus dem Morgenlande od. Reise-Erlebnisse etc. Wien 1853. p. 391, pag. 514.
- Horstmann C. Die Arbeiten über Jequirity. Deut. med. Wochenschrift. 1884. Nr. 4.
- Hotz. My experience with jequirity in the treatment of granular eyelids. Chicago med. Journ. and Exam. XLIX 1884, p. 121.
- Howe, siehe Transact. of the Americ. etc.
- Jacobson J. (sen). Zur Jequirity-Reclame. Deutsche Med.-Zeitg. 1884. p. 568.
- Jager L. de, Erklärungsversuche über die Wirkung der ungeformten Fermente. Med. Ctrbl. 1890. Nr. 4, p. 49 u. Inaugural - Diss. 1888.
- Jahresber., pharmaceut. 21. Jhrg. 1886. p. 2. Ueb. Aschengehalt d. Samen von *Abr. prec.*
- Jayakar A. S. G. Poisonous effects of *Goonj* (*Abrus precatorius*). Indian. Med. Gaz. Calcutta 1871 VI, pag. 257.
- Ibn el Beithar siehe: Ebn Beithar.
- Jequirity, du. Recueil d'Ophth. 1884, p. 67. Report. med. New-York 1883 I, p. 207.
- Semen *Abri precatorii*. Geneesk Courant 1883. Tiel XXXVII, Nr. 24.
- Zur Erzeugung künstlicher Ophthalmia purulenta. Pharmaceutische Centralhalle 1883, Nr. 13.
- Just. Discussion über Jequirity. Bericht über die XV Versamml. der ophth. Gesellschaft in Heidelberg 1883.
- Kazaurow. Ueber die Behandlung des Trachoms und seine Complication. Wratsch 1883, Nr. 19 u. 20.
- Kerner. *Genesa plantarum*. 9 Vol. Stuttgart 1811 - 1828, fol., Abbild. 213.

- Kinney J. R. Jequirity bei Trachom u. Pannus. Therap. Gaz. March. 1884. 3. p. 109 u. Schmidt's Jhrb. 1884 Bd. 205, p. 271.
- Klein. On Jequirity seeds. Interim Report to Local Government Board on the relation of septic to pathogenic organisms. March 21, 1884.
- Ein Beitrag zur Aetiologie der Jequirity-Ophthalmie. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 8. 1884, pag. 113.
- Ein weiterer Beitrag zur Aetiologie der Jequirity-Ophthalmie. Ebd. Nr. 11 1884. p. 166. Ann. Soc. de méd. de Gand. XXII 1884, p. 65.
- Knaapp. H. Weitere Beobachtungen über die Anwendung von Jequirity. Arch. f. Augenheilk. XIV, 4, 1885. (XIII, 4. 1884, p. 437)?
- Klinische Beobachtungen über die Anwendung v. Jequirity bei Trachoma. Ibid. Heft 3, p. 279 u. Arch. Ophth. New-York XIII 1884, p. 145.
- Further observations on the use of Jequirity — Ibid. 1884. p. 247.
- Krönitz. Joh. Georg, Oekonom. Encyklopädie 2 Aufl. Berlin 1785, Thl. 8, p. 314.
- Lachi. Jequirity. Boll. d'ocul. V. p. 329.
- Lainati, C. e Nicolini, T. siehe: Nicolini.
- Lamark de. Recueil des plantes de Botanique de l'Encyclopédie. Partie 1—4. Paris 1823, Nr. 608.
- Landesberg. Warming to the medical practitioners in regard to the use of jequirity. Maryland med. Journ. Balt. XI. 1884. p. 122. Ctrbl. für prakt. Aughik. 1884 p. 146.
- Löffler. Darstellung d. Giftes d. Diphtheriebacillen. Deut. med. Wochenschrift 1890, Nr. 5 u. 6.

- Lundy, Ch. J. Jequirity and some of its effects. *Americ. Journ. of Ophth.* 1884, p. 210.
- Magni F., Sull' uso dell' infuso di jequirity. *Riv. clin. di Bologna.* 3. S. III 1883, p. 561.
- Magri de F. e Denti F., Jequirity. *Gaz. d. osp. Milano* IV, Nr. 43—45 1883, p. 330, 338, 355. *Riv. clin. di Bologn.* 3. S. III 1883, p. 651 (561?).
- Maisch, Seeds of Cassia Absus. *L. Americ. Journ. of Pharmacy* 1885 June, p. 295.
- Maklakow A., Ueber d. Wirkung von Jequirity bei Trachom, chron. Augenblenorhoe u. Keratitis pannosa. *Wratsch* 1883 Nr. 9.
- Manfredi Nicolo, La congiuntivite jequiritica e la sue efficacia nella cura del tracoma. *Reale Accad. di Scienze Lettere ed Arti. Modena*, 9 Luglio 1883 und *Boll. d'ocul. Firenze* 1882—83 V, p. 297. *Mem. de R. Accad. di Modena. Feb.-Bullet. d'ocul.* VI 1884, pag. 195.
- Comunicazione false al Reale Accad. etc. 1883, 17 Giugno.
- Marna, Ueber Jequirity. *Schmidt's Jahrb.* 1883, Bd. 200 p. 64.
- Martin H. Sidney, The toxic action of the albumose from the seeds of *Abr. prec.* *Ibid.* (Communicated by E. A. Schäfer. Received May 8, 1889).
- Report on proteid poisons with special reference to that of the Jequirity. *The Brit. Med. Journ.* 1889 27. July Nr. 1481, p. 184, und *La Terapia moderna.* Anno IV 1890 Nr. 1.
- Darstellung d. Pflanzeneiweisse. *Journ. of physiology* V 213 und IV 336.
- The nature of Papain. *Ibid.* Vol. III., p. 344.

- Martin Sidney u. Wolfenden Norris, Ueber die physiol. Wirkung des activen Princips der Samen von *Abr. prec.* *Proceedings of the Royal Society* Vol. 46 May 16. 1889 (Communicated by E. A. Schäfer. Received April 11. 1889).
- Maseras A., El Jequirity en su lugar. *La Indep. Medica* 1884.
- Masini, Jequirity. *Boll. d'ocul.* VI, I 1883, p. 1.
- Mayweg (Hagen), Discuss. über Jequirity. *Ber. üb. d. XV. Versammlung d. ophthalm. Gesellschaft zu Heidelberg* 1883, p. 75 und *Schmidt's Jahrb.* 1884, Bd. 202 p. 62.
- Mazza, Jequirity. *Annal. di ottalm. Pavia* XI 1883, p. 506 (p. 6?). *Boll. di ocul. Fir.* Febr. Nr. 6.
- Lettera al Dott. Ponti. *Boll. di ocul. Fir.* 1883, 9. Maggio.
- Mello e Oliveiro, Ueb. Jequirity. *Therap. Gaz.* 1883, p. 350 und bei Shoemaker.
- Menacho M., El tratamiento jequiritico y sus pretendidos peligros. *Oftal. pract. Madrid* III 1884, p. 73.
- Indicaciones terapéuticas del jequiriti en las afecciones de la córnea. *Gac. méd. catal.* VII 1884, p. 385. *Verh. d. Heidelberg. Ophth. Versamml.* 1889, p. 100.
- Moodeen Sheriff, Suppl. to the *Pharm. of India.* Madras 1869, p. 17.
- Mosso A. u. U., Ueb. Ichtyotoxicum aus d. Murenid? *Arch. f. exper. Pathol. und Pharmakol.* Bd. XXV. *Arch. ital. de biol.* XII.
- Mostocada Aloysio. *Navigation prima in Ramusio, Gio.*

- Moura Brazil, Tratamento da conjunctiva granulosa aguda e chronica pelo jequirity (Abr. prec.), União medica, Rio de Janeiro II, p. 449. Archivo ophthalmoterapie. de Lisboa III, p. 101. Compt. rend. Paris. T. 95, Nr. 24, p. 1204. Ann. d'ocul. T. 88. 1882, pag. 201.
- Moyné G., Jequirity. Bollett. di ocul. Fir. 1883 V p. 161.
— L'oftalmia purulenta artificiale prodotta dal jequirity. Ibid. 1882—83 V, p. 71.
- Murell T. E., Jequirity. Journ. americ. med. Al. Association II. 1884, p. 535.
- Nachet, Disc. sur le Jequirity (Soc. franç. d'ocul. Session 1884). Annales d'ocul. 1884, T. XCI, p. 84.
- Neisser A., Ueber die Natur der Jequirity-Ophthalmie. Fortschritte der Medicin 1884, II Nr. 3. p. 73.
- Nemnich Phil. Andr., Polyglottenlexicon der Naturgeschichte etc. Hamburg, 4 Bde. 1793—1795, Abtheilung 1, p. 10.
- Nicati, Disc. sur le Jequirity (Soc. fr. d'ocul. Session 1884). Ann. d'ocul. 1884, T. XCI, p. 84.
— Le Jequirity contre les graulations. Bullet. de la soc. franç. d'ophth. 1884, p. 85.
- Nicolai, The active principle of Jequirity. Lancet. June 7. 1890. Therap. Gaz. 1890, p. 485.
- Nicolini Teodore, Jequirity. Gaz. med. ital. lomb. Milano 1883, 8. Ser. IV Nr. 14, 5.
- Nicolini T. et Lainati C., La Jequirity. Sperienze ed osservazioni. Bull. di ocul. Fir. 1883, 9 Maggio. Gazz. med. ital. lomb. Milano 1883, 8. Ser. V, pag. 142.
- Norris, siehe: Transactions of the Americ. etc.
- Nys, Traitement curatif du trachôme et de différentes affections cornéennes par les lotions jequiritiques. Revue clin. d'ocul. IV 1884, p. 135.

- Osiander, Volksarzneimittel 1838, p. 365.
- Osió, Jequirity dans le traitement des granulations. El Siglo med. Madrid 1883. Abril Nr. 1522 und 1523.
— Jequirity. Conjunctivitis granulosa. La Crónica oftalmologica. Cadiz 1883, 12. Mayo.
- Ottoni D., Etude sur le Jequirity. Lyon 1884, imp. nouvelle 39 p. 12. Pharm. Jahresber. 20. Jahrg. 1885, pag. 566.
- Paggi C. Osservazioni false nell' ospedali etc. Bull. di Oculist. Fir. 1883 3. Februar und 8. April (1882/83 V p. 213.)
- Panas (Pannas?) Le Jequirity contre les granulations. Bullet. de la Soc. franç. d'ophthalm 1884. p. 34.
- Parisotti et Galęzowski. Du Jequirity et de son insuccés dans le traitement des granulations. Recueil d'Ophthalm 1883. p. 454.
- Parisotti Oreste. Les resultats du traitement jequiritique. Bull. de la Soc. franç. d'ophthalm 1884. p. 37.
- Patein G. Phytochem. Untersuch. über Jequirity. The Lancet 1884. p. 32, 5 July. Pharm. Jahrb. 18 und 19 Jahrg. p. 266. Journ. de Pharm. et Chim. SV, Vol. IX p. 468. Pharmaceut. Zeitung 1884 Nr. 59 p. 507. The pharmaceut. journ. and transact 1883 XIV p. 1047. In letzterem Abhandlungen von wesentlich ähnlichem Inhalte: 1883, XIV, pp. 243, 421, 665, 719 und in: Zeitschrift des österr. Apoth.-Vereins 1884, p. 401.
- Peck E. S. Infusion of Jequirity or Sicoriee bean, inveterate pannus; with a report of several success ful cases. Med. Record. New-York 1883. XXIV, p. 29.
- Peña A. de la. El Jequirity. Revue esp. de oftal. sif. etc. 1883 VII, p. 477. La oftalmologica practica. Madrid 1882. Doc.

- Tratamiento de los granulosos con el Jequirity. Oftal. pract. Madrid 1884 III, p. 49. Ctrbl. f. prakt. Aughkl. 1884 Oct. Revista de ciencias méd. 1884. Juni.
- Per m o w. Anwendung von Jequirity bei Trachom. Westnik Opth. 1885 Mai, Juni.
- Peschel di Torino. Ventidue casi di conjunctivite granulosa curati col Jequirity. Gazz degli ospedali Milano. 1883. IV, p. 208 u. 307. Magio 13. Nr. 38 & 39. Ctrbl. für prakt. Aughkl. 1883, p. 230.
- Pharm. Journal and. Transactions 1889, 808, 5/4.
- Pharmacographia, a history of the principal drugs of vegetable origin, met with in Great Britain and British India. By Flückiger F. A. and Hanbury D. 2d. ed. p. 188. Therap. Gaz. 1883, p. 349.
- Pharmacographia indica, a history of the principle drugs of vegetable origin, met with in British India. By William Dymock, Warden and Cooper. London. Trübner, I. 1890 p. 430—470.
- Pharmacop. of India p. 74 u. 446. Therap. Gaz. 1883 p. 349.
- Plantenga H. G. W. De jequirity-behandeling in de oogheelkunde. Wageningen 1885.
- Polak J. E. Abrus precatorius. Wien 1884 med. Presse XXV p. 304. N 10 (p. 204?)
- Pollak S. The therapeutic value of jequirity. Americ. Journ. of Opth. 1884, p. 92.
- Sloughing of the cornea after the use of jequirity. St. Louis med. and surgic. Journ. 1884. XLVI p. 404.
- Jequiritic ophthalmia. Ibid. 1883. XLV. V. 9.
- Ponti F. Dell' uso del jequirity vel Abr. prec. in oculistica. Guglielmo da Saliceto, Piacenza 1882—83. IV, p. 281.

- Jequirity. Boll. di ocul. Firenze. 1883 Marzo 7. 1882—83 V. p. 181 und Letter - contributo al Dr. Meyer. Parma.
- Prouff J. M. Observation d'un glaucome inflammatoire chronique traité par le jequirity. Rev. clin. d'ocul. 1884. V. p. 62.
- Rampoldi. Nuovo contributo alle applicazioni terapeutiche del jequirity. Gazz. med. ital. lomb. Milano 1885. 8. S. VII. p. 129.
- Rampoldi e Boggi P. Studio clinico-sperimentale sul Jequirity. Annali univ. di medic. e chir. 1884. Vol. 269. Fasc. 806. Agosto II. p. 97—137.
- Raumwölfen. Leonh. Beschreibung der Reysz, so er vor dieser Zeit gegen Aufgang in der Morgenländer, fürnemlich Syrien, Judaeam, Arabiam, etc. selbst vollbracht. 3 Thle. Frankfurt a/M. 1582, 2. Ausg. Laugingen 1583 mit noch einem 4. Theile.
- Real. L'ophth. purulente factice, provoquée par l'emploi du Jequirity etc. Revue clin. d'ocul. du Sud Ouest. Bordeaux Sept. 1883.
- Reichl. C. Neue Eiweissreactionen. Monatshefte für Chemie. Wien Bd. XI, Heft V, Mai 1890 p. 155.
- Reuss v. Ophthalmologische Mittheilungen aus der 2. Universitätsaugenklinik in Wien (Conjunctivitis jequiritica, die Jequirity-Ophthalmie etc.) Wien med. Presse 1885 Nr. 22., 24., 25., 28—42, 45.
- Rheede Henricus van tot Drackestein. Hortus Malabaricus. Amstelod. 1688, fol. T 8, p. 71 tab. 39.
- Ribeiro dos Santos. Jequirity. Archiv ophthalmotherap. de Lisboa 1886. IV.
- Richardson. On jequirity in trachoma. New-Orleans med. surg. Journ. XI p. 864. Therap. Gaz. 1883 p. 457.

- Rigaud und Dusart. Ueber Alkaloid in Jequirity. Pharmac. Centralhalle 1883 p. 145. Therap. Gaz. 1883. p. 351.
- Roux E. u. A. Yersin. Contribution à l'étude de la diphtherie. Annales de l'Institut Pasteur 1889. Nr. 6. p. 273. Cbl. f. Bact. VI Nr. 10 p. 263 und V Nr. 10 p. 348.
- Roxburgh. Flora Ind. III, 257.
- Rudall J. T. In a case of gran. ophthalm. and pannus, treated by jequirity. Australian Med. Gaz. Sydney II, p. 215. Meeting of Victorian branch of British Med. Association.
- Rumphius Georg Evert. Herbarium Amboinense. Amstelod 1747, fol. Pars quarta, Cap. 31 p. 57 tab. 32.
- Salomonsen C. J. og J. Christmas Dirckinck-Holmfeld. Die Aetiologie der Jequirity Ophthalmie. Fortschritte d. Medicin. 1884. II, Nr. 3. p. 78.
- Ueber Pseudoinfection bei Fischen. Ein Beitrag zur Lösung der Jequirityfrage. Ibid. Nr. 19, p. 617.
- Om pseudo-Infection hos Frøer. Hosp. Tid. R. 3. Bd. 2. p. 1081 og 1105.
- Saltini Giulio. Sul efficacia del jequirity nella cura della oftalmia granulosa. Gazz. d'esp. Milano 1885. VI. pag. 74.
- Santos-Fernandez J. Accidentes à que puede dar lugar el jequirity; indicaciones y contraindicaciones. Cron. med. quir. de la Habana. 1885, XI. p. 196 u. An. R. Acad. d. cien. méd. de la Habana XXII pag. 130.
- Sattler, H. Die Jequirity Ophthalmie. Wien. med. Wochenschr. 1883. Nr. 17—21. pag. 505, 544, 573, 615 und 645 u. Separatabdr.
- L'ophthalmie jequiritique et son emploi clinique. Annal. d. Ocul. 1883. T. 90. p. 29.

- Ueber die Natur der Jequirity - Ophthalmie. Klin. Monatsbl. für Aughkl. Juni XXI. 1883, p. 207 u. Fortschr. d. Med. 1884. Nr. 15. p. 501.
- Ueber die Natur und den therapeutischen Werth der Jequiritybehandlung. Cbl. für Aughkl. Nov. 1884, p. 331.
- u. Wecker a. de. L'ophth. jequiritique et son emploi clinique. Paris. Oct. 1883.
- Scellingo. Jequirity-Bull d'ocul. V, p. 250.
- Schell. siehe Transact. of the Americ. etc.
- Schenkl. Ueber 30 mit Jequirity behandelte Trachom kranke. Prager med. Wochenschr. 1884. Nr. 29, pag. 281—282.
- Schmid. О дѣйствиі jequirity на соединительную оболочку вѣкъ. Врачъ 1884. Nr. 49. 50 u. 51.
- Schuchardt. B. von. Die physiolog. und therap. Wirkung von Abrus. precator L. Separat-Abdr. aus «Correspondbl. d. allgem. ärztl. Verein von Thüringen 1883. Nov. XII, p. 601. Ibid 1884. Nr. 11. Pharm. Jhrber. 18. u. 19. Jhrg. 1883 u. 1884, p. 266 u. 1174.
- Zur Geschichte des Gebrauchs der Schischm (Chichm) Samen bei Augenkrankheiten, analog der Anwendung der Jequirity-Samen. Corr. Bl. d. allg. ärztl. Vers. v. Thüringen. Weimar 1884, XIII p. 296.
- Schwalbe. Ptomaine, Leucomaine, Toxalbumaine. Deut. med. Wochschr. 1890. 4. Sept. Nr. 36. p. 807.
- Sédan. Le Jequirity en Algerie. Recueil d'Ophth. 1883. Ser. 3. V. p. 319. (III. 6. p. 329?)
- Seely. The treatment of suppurativa otitis media with Jequirity. The New-York med. Record 26. Juli 1884. u. cf. Transact. of the Americ. etc.
- Severi A. Del jequirity in rapporto alla tossicologia ed alla medicina legale. Lo sperimentale, Gennaio 1884, pag. 36 u. p. 288. Nr. 1.

- Shoemaker J. V. Jequrity; its use in diseases of the skin. *The Lancet* 1884. 2. Atg. p. 185.
- Silva e Chanjo, Mikroskopisches üb. Jequrity. *Therap. Gaz.* 1883. p. 350 und siehe Shoemaker.
- Simi A. Jequrity. *Bolletino di oculistica.* Firenze. 4. Nov. 1882. IV u. 1883. Gennajo V. p. 130 u. 245 u. 1884. VI.
- La dacriocistite per la instillazione dell' infuso di Jequrity nel sacco conjunctivale. *Ibid.* VI, (IV?) p. 53.
- Sloane cit. bei Dymock p. 222 (empfiehlt im J. 1700 Abruswurzel als Ersatzmittel für Süssholz).
- Smith. S. Jequrity in granular lids *Journ. americ. of med. Assoc.* Chicago 1883. I., p. 334.
- On Jequrity. *New-Orleans med. and. surg. Journ.* 1883. XI, p. 863.
- Snell. E. Treatment of granular lids. with Jequrity *Transact. Michig. med. soc.* Lausing 1884, p. 536.
- Sohnlin. C. Some more experiences with Jequrity *Med. Record.* New-York 1884. Nr. 21. p. 561 u. 767.
- Soloweitschik. Ein Fall bedeut. Besserung von Hornhauttrübung unter dem Einfluss von Jequrity. *Bericht d. med. Gesell. d. Kaukasus.* Jhrg. 21. Nr. 12.
- Spica Giovanni. Studio chimico sui principi attivi dell' Abrus precator. (Jequrity). *Nota preliminare La Terapia moderna.* Anno IV 1890 Nr. 1.
- Sprengel. *Historia rei herbariae.* pag. 366 u. 385.
- Standish Myles. The new treatment of granular lids by Jequrity; with an analysis of thirteen cases, occurring in the service of Dr. H. Derby at the Massachusetts charitable. *Eye and ear Infirmary: Boston Med. and. Sourg. Journ.* 1883. CVIII, p. 605.

- Report of cases of granular lids treated by Jequrity. *Fitz-eight annual report of the Massachussets eye and ear infirmary for the year.* 1883, p. 19.
- Tachard, Traitement des granulations chroniques de la conjonctive par le jequrity. *Arch. de méd. et phar. mil.* 1883. Par. I, p. 145.
- Tangemann C. W., Jequrity. *Abrus precatorius.* *Therapeutic Gazette* 1884. Jan. 15, p. 1. *Ibid.* March. 3, p. 106. *Ibid.* Dec. 15, p. 540. *Klin. Mtbl. für Augenheilk.* 1884, p. 26.
- The use of jequrity in diseases of the eye. *Cincinnati. Lancet and Clinic.* XII Nr. 16, 1884 p. 473.
- Terrier. *Rapport des cas traités par le jequrity à la Soc. de Chir. Progrés méd.* Paris 1883. 23. Juni.
- Note sur l'emploi du jequrity (*Abrus precatorius*), *Bull. et mém. Soc. de Chir. de.* Paris n. s. X 1883. pag. 527.
- Terson, Le jequrity. *Nouveau traitement de la conj. gran.* Toulouse 1883.
- Quelques indications précises sur l'emploi du jequrity dans la conj. gran. *Extrait de la Rev. méd. de Toulouse* du 1. juill. 1883.
- Testa B., Jequrity. *Gior. doct. e therap.* Messima III 1884, p. 145.
- Theobald, Siehe *Transact. of the Americ. etc.*
- Théron (Thiéron?), Le Jequrity; ses effets physiologiques et applications therapeutiques. *Thèse de doctorat.* Montpellier 1884.
- Tichomirov N. (W?), Die Paternoster-Bohnen. *Abrus precatorius* L. mit einigen anderen Papillionaceen-Samen verglichen; eine botanisch-pharmacognostische Studie. *Bull. Soc. imp. de nat. de Moscou* 1884. LVIII

- Nr. 3, p. 133. Pharm. Ztg. 1884 Nr. 87, pag. 749.
Pharm. Jahresber. 18. und 19. Jahrg. 1883 und 1884,
pag. 266.
- Tiffany F. B., Granulation and pannus, treated by jequirity. St. Louis med. et surgic. Journ. XLVII 1884, pag. 27.
- Toupet, Le jequirity à la Soc. franç. d'ophth. Gaz méd. de Paris Nr. 12 1884, p. 137.
- Transactions of the Americ. Ophth. Society. Twentieth annual Meeting. Catskill Mountains 1884. Published by the Society. Boston 1885, p. 679—685 (Andrews, Ernst, Howe, Norris, Schell, Seely, Theobald, Wadsworth).
- Troitzky, Jequirity in der Hospitalpraxis. Русская мед. 1884 Nr. 30.
- Turpin, Siehe Dictionnaire etc.
- Tussac. Flora Antillarum. Paris 1808--1827 fol. Vol. 4, Tab. 18.
- Vacher L., Le jequirity contre les granulations. Bull. de la Soc. franç. d'ophth. 1884, p. 30.
- Valler, Le jequirity contre les granulations Ibid. 1884, pag. 26.
- Valley, Ueber Jequirity. Schmidt's Jahrb. 1884. Bd. 202, p. 62.
- Verh. d. ophth. Gesellsch. zu Heidelberg am 13—15. Sept. 1889, ref. in Rev. gén. d'ophth. 1889. Nr. 9, p. 395.
- Vossius A., (Aus der Klinik von Prof. Jacobson, Königsberg.) Die heilsamen Wirkungen d. Jequirity-Ophthalmie. Berl. kl. Wochenschr. 1884 Nr. 17, p. 257.
- Zur Jequirity-Ophthalmie (Entgegnung an de Wecker.) 1883.

- Ueber die Anwendung d. Jodoforms (?) in d. Augenhk. v. Graefe's Archiv f. Ophth. Berlin 1883. XXIX. 1. Abth., p. 297.
- Wadsworth O. F. Recent progress in ophthalmologia. The Jequirity-question. Boston med. and surg. Journ. 1884 p. 556. Siehe auch Transact. of the Americ. etc.
- Walker le R. P. Jequirity (Abrus precatorius) in the treatment of granulation tids. Arch. ophth. New-York 1884 XVII, p. 131.
- Warden. Notes of indigenons vegetable poison. Seeds of the Abrus precat. Indian Med. Gaz. Calcutta 1882. XVII p. 287, 314. 1883 p. 16. 1 pl. Pharm. Jhber. 16 und 17 Jhrg. 1881 und 1882. p. 207.
- Warden et Waddell. The non-bacillar nature of Abrus poison, with observations on its chemical and physiological properties. Bengal secretariat Presse u. Monographie Calcutta 1884. Siehe auch: Pharm. Jhrber. 18 u. 19 Jhrg. 1883 u. 1884, p. 1174. Pharm. Ztg. Berlin. 1884. Nr. 73. Arch. f. Pharm. Sept. 1884. Bd. 222. p. 939.
- Waring. Abrus precator. Midland med. Nisellany and prov. med. Journ. N. 15. 1884. und Madras. Quart. Med. Journ. 1860 p. 61.
- Warlomont. Jequirity Annal. d'oculist. 1883. Mars Avril. 1883 T 89 p. 97 u. Juill. Aout. 1884 T. XCII p. 188.
- Webster D. Jequirity as a remedy for granular lids with pannus. Medic. Record XXVII 1885. Nr. 7. p. 180.
- Experience with jequirity at the Manhattan Eye and Ear Hospital New-York Arch. Ophth. XIII 1884 p. 121.
- Wecker L. de. L'ophthalmie purulente factice produite au moyen du jequirity ou liane à reglisse. Ann. d'ocul.

- Brux. 1882 Juill. Août. T. 88. p. 24. Compt. rend. T. 95, p. 299.
- L'ophtalmie jequiritique Ann. d'ocul. 1882 (1883?) T. 88. p. 211. Klin. Mtsbl. f. Aughkl. Sept. 1882 Bd. XX, p. 317. u. Jan. 1883 XXI p. 1.
- De l'emploi clinique de Jequirity Ann. d'ocul. Mai bis Juni 1883. T. 89 p. 217 u. kl. Mtsbl. f. Aughkl. 1883. XXI, p. 259.
- Ueb. Jequirity. Ann. d'ocul. 1883. T. 89, p. 100 übersetzt in Ophthalmologia práctica. Madrid. 1883. II, p. 8; siehe auch Ann. di Ottalm. XII. p. 240.
- Sur l'opht. purul. provoquée par l'infusion des graines de la liane à reglisse. Compt. rend. Séance du 14. Mai 1883. XCVI, p. 1440.
- Indicationen und Contraindicationen des Jequirity. Sendschreiben an Dr. H. Knapp. Arch. f. Augenhkd. XIV 1884, p. 95 u. 101 (?) und Arch. Ophth. New-York 1884. XIII, p. 107, 241.
- Zur Jequiritybehandlung. Zweites Sendschreiben an Pfor. Knapp. Archiv f. Aughkd. 1884. XIV, p. 290.
- Die Jequirity-Ophthalmie. Entgegnung auf Prof. von Hippel's Arbeit. v. Graefe's Archiv f. Ophth. 1884. XXX Heft 1. p. 259.
- Le traitement jequiritique et ses prétendus dangers. Annal. d'Ocul. 1884. T. XCII p. 5. Juillet-Août.
- Un dernier mot sur le jequirity. Revue clinique d'oculist. Avril. 1886.
- Weinemann. Ueb. Jequirity. Schmidt's Jahrb. 1884. Bd. 202 p. 62.
- Weir-Mitchell u. Reichert. Researches upon the venoms of poisonous serpents. Philadelphia 1885. Washington 1886.

- Widmark. Om jequirity oftalmien. Nordiskt medicinkst Arkiv 1884 XVI Nr. 5 p. 1, u. Stockholm. 1883.
- Woods. Ueb. Jequiritytherapie (?) Maryland Med. Journ. 24. Jan. 1885. Therap. Gaz. 1885, p. 193.
- Wooldridge L. O. Ueb. Gewebsfibrinogen (?). Proc. Roy. soc. January 24. 1889. Du Bois Arch. d. Physiol. 1888 174 und 528.
- Schmidt Al. Neue Untersuch. über Gerinnung (?). Cbl. f. Phys. 1890 Bd. IV Nr. 9. 2. Aug.

Inhaltsverzeichnis.

	pag.
I. Beschreibung der Pflanze	9
II. Geschichtlich - pharmakologisches über die Pflanze	11
III. Das wirksame Princip der Samen	13
IV. Ueber das Präparat	15
Bestimmung der Reinheit des Merck'schen Präparates	17
Chemische Reactionen des Abrins	18
V. Wirkung auf das Blut.	
A. Auf defibrirtes Blut	18
B. Auf rothe Blutkörperchen	27
C. Auf Plasma	31
D. Auf Serum	32
E. Auf undefibrirtes frisches Blut	36
F. Auf Hämoglobin	38
G. Auf Stromata	39
VI. Wirkung auf das Fibrin	40
VII. Wirkung auf den Liquor cerebralis	41
VIII. Wirkung auf das Williams'sche Froschherz	42
IX. Wirkung auf den Blutdruck, auf die Pulsfrequenz und die Respiration	43
X. Versuche an Thieren.	
a. Intravenöse Vergiftungen	44
b. Subcutane Vergiftungen	49
c. Vergiftungen per os	57
XI. Wirkung der künstlichen Verdauung auf das Gift	64
XII. Wirkung auf das Auge	67
Mikroskopisches	73
Resumé	74
Ueber Schischm - Samen	78
Literatur	79

Thesen.

1. Die Digitaliswirkung müsste an Thieren studirt werden, bei denen Herzfehler und Nierenerkrankung vorhanden ist oder erzeugt wurde.
2. Die Aetiologie einiger Krankheiten des Nervensystems ist vielleicht auf den Genuss von künstlichen Mineralwässern zu beziehen, indem diese öfters Blei enthalten.
3. Zum Zweck des Studiums der Erkältungsvorgänge empfehlen sich Versuche an isolirten Organen mit kaltem Luftstrom.
4. Der gewöhnliche Schnupfen ist eine contagiöse Infectionskrankheit.
5. Es würde sich vielleicht empfehlen die Transfusionen in den Fällen, wo sie vorübergehend Hilfe leisten, permanent im kleineren Maassstabe zu vollführen.
6. Bei Herzfehlern erweist es sich mitunter von grösster Wichtigkeit für einen regelmässigen, leichten Stuhl zu sorgen.
7. Grössere Mengen von Pepton im Harne zeigen nicht immer eine ernste Gefahr für das Leben des Patienten an.