

Al. 5354.

Untersuchungen
über
den Einfluss des Alcohols auf die
Thätigkeit des Herzens.

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 Zimmerberg.



Ordentliche Opponenten:

Privatdocent Dr. Gaegtens. — Prof. Dr. Schmiedeberg. — Prof. Dr. Adelman.

Dorpat 1869.

Druck von Heinrich Laakmann.

4222

Gedruckt auf Verfügung der medicinischen Facultät.

Dorpat, den 23. Mai 1869.

(Nr. 134.)

Prof. Dr. J. v. Holst,

d. Z. Decan der medicin. Facultät.

(L. S.)

CLXIII:13

Schon in den ältesten Zeiten fanden alkoholische Getränke wie der Wein, der Zythos, ein weingeistreiches, bierartiges Getränk, eine ausgebreitete therapeutische Anwendung, ja es gab zur Zeit des Hippokrates kaum eine Krankheit, bei welcher nicht gesagt wurde, wie es in Betreff des Weines gehalten werden solle, und in den Schriften des Hippokrates und Dioskorides wird jeder bekannteren Weinsorte eine spezifische Wirkung, sowohl auf den gesunden Organismus, als auch gegen bestimmte Krankheiten beigemessen; im Allgemeinen jedoch wurde angenommen, dass jeder reine, unvermischte Wein erwärme, aufrege, die Esslust anrege, den Körper nähre und kräftige und den Schlaf befördere. Dass den Aegyptern, Griechen und Römern der durch Destillation aus dem Weine dargestellte Weingeist bekannt gewesen wäre, ist, obgleich man einige Angaben der Alten dahin deuten wollte, mindestens zweifelhaft, denn erst im 12. und 13. Jahrhundert findet man sichere Angaben über die Bereitung und die Eigenschaften des Weingeistes, namentlich über eine der auffallendsten Eigenschaften dieser Flüssigkeit, der Brennbarkeit derselben, indem der Weingeist unter dem Namen „aqua ardens“ zuerst von Vitalis de Furno, Cardinal aus Basel, und Thaddeus von Florenz

(1260 Professor in Bologna) ¹⁾ als allgemeines Heilmittel empfohlen wurde. Je mehr der Weingeist, bis zum 15. Jahrh. ausschliesslich als Arzneimittel geachtet, im Laufe der Zeit Genussmittel wurde, um so mehr traten die abentheuerlichen Ansichten von der Wirkung desselben in den Hintergrund, und da man nun häufig genug Gelegenheit hatte, an Berauschten die Beobachtung zu machen, dass das Nervenleben, der Kreislauf des Blutes, die Wärmebildung im Körper und die Hautausdünstung in den Zustand flüchtiger Steigerung versetzt wurden, so glaubte man den Weingeist und die weingeistigen Getränke unter die excitirenden und stimulirenden Arzneimittel rubriciren zu müssen. Nach dem Genusse von Alcohol in grösseren Mengen sah man jedoch eine temporäre Beschränkung der Nerventhätigkeit und eine Alienation des Willenseinflusses auf die willkürlichen Muskeln, und rechnete ihn desshalb auch zu den Narcoticis. Dieser Ansicht huldigen in der Gegenwart noch alle Lehrbücher der Arzneimittellehre, obgleich man in der Litteratur, bis auf die letzten Decennien unseres Jahrhunderts, durchaus auf keine exacte Untersuchung über die Wirkung des Alcohols auf das Gefässsystem und die Herzthätigkeit stösst.

In der neuesten Zeit nun sind einige in dieses Gebiet schlagende Arbeiten veröffentlicht worden. W. Jacobi ²⁾, welcher experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Alcohols, mit besonderer Rücksicht auf die verschiedenen Grade der Verdünnung mit Wasser, an verschiedenen Thieren anstellte, beobachtete an Tauben, denen er je 10 Gramm Alcohol von 99,80 und 60 GewichtspCt. in den Kropf injicirte, ein Sinken der Körpertemperatur in-

1) Vgl. F. L. Strumpf Handb. der Arzneimittellehre. Berlin 1855.

2) Dr. W. Jacobi in Fulda. Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Alcohols etc. Deutsche Klinik Nr. 22, 26, 31, 34. 1857.

nerhalb 1 — 2 Stunden um 4 — 5 Grad. An Kaninchen, denen er 30 Grm., sowohl absoluten Alcohols als auch gleiche Quantitäten von geringerer Concentration in den Magen injicirte, fand er constant ein Sinken der Temperatur und der Respirationsfrequenz, während der Herzschlag sich sehr beschleunigt, fast unzählbar, zeigte. Bei Hunden wurde nach der Injection von 40 Grm. 20, 40 und 60-procentigen Alcohols in die Vena jugularis die Respiration mehr oder weniger beschleunigt und kehrte allmählig zur Norm zurück, die Pulsfrequenz und die Temperatur hingegen zeigten nach vorübergegangener Betäubung stets ein geringes Steigen. — Diese Resultate der Experimente von Jacobi haben aber einen geringen Werth, einerseits weil er merkwürdiger Weise bei allen seinen Versuchen vorher den Stand der normalen Puls-, Respirationsfrequenz und Temperatur zu bestimmen unterlassen, und denselben nur während des Versuches beobachtet hat, andererseits aber, weil er in den meisten Fällen den Alcohol in einer so hohen Concentration anwandte, in welcher er nicht mehr eine stimulirende, sondern mehr eine irritirende und corrosive Wirkung äussert. Ausserdem sind Kaninchen, wie ich weiter unten zeigen werde, wegen ihrer Zartheit und Schüchternheit zu derartigen Versuchen höchst ungeeignet.

Eine bei ihrem Erscheinen Epoche machende Arbeit war die von R. Lichtenfels und R. Fröhlich ¹⁾. Sie prüften unter Anderem auch den Einfluss der gehäuchlichsten Getränke auf die Pulsfrequenz und die Körperwärme, und beobachteten nach dem Genusse von Bier (in Quantitäten von $\frac{1}{2}$ — 1 Mass, 3 — 4 pCt. Alc.) ein Sinken

1) R. Lichtenfels u. R. Fröhlich, Beobachtungen über die Gesetze des Ganges der Pulsfrequenz und der Körperwärme in den normalen Zuständen, sowie unter dem Einflusse bestimmter Ursachen. Denkschrift der KK. Acad. d. Wiss. zu Wien. Math. naturw. Cl. Bd. III. p. 113. 1852.

des Pulses in den ersten Minuten unter den Punct, auf welchem er vorher stand; das Maximum dieses Sinkens beträgt 6 — 7 Pulsschläge und tritt 10 — 15 Minuten nach dem Einnehmen ein; um diese Zeit glauben sie, können jene Veränderungen im Gemeingefühle und den Bewegungserscheinungen eingetreten sein, welche man Berausung nennt; 20 Minuten jedoch nach dem Einnehmen tritt ein Steigen ein, welches stetig zunimmt, und zwar ist das absolute Steigen nahe doppelt so gross als das Sinken, und das relative Steigen drei Mal so gross als das Sinken. Die Mittel vieler Beobachtungen drücken folgende Zahlen aus:

Hora.	Pulsfrequenz.
10 Nachts. —	67,2 vor dem Genusse von Bier.
11 „ —	64,4 0'—30' nach demselben.
12 „ —	73,5 30'—90' nach demselben.

Ferner fanden sie eine bedeutende Herabsetzung der Körpertemperatur, im Mittel aus vielen Versuchen um $0,43^{\circ}$. Dieses Sinken tritt sehr frühzeitig, schon nach 15 Minuten ein.

Ganz ähnlich verhalten sich die Resultate die nach dem Genusse von Wein (die Quantität und der Procentgehalt sind nicht angegeben) erzielt worden sind. In den ersten 10 — 20 Minuten tritt ein Sinken und hierauf ein grösseres Steigen der Pulsfrequenz ein; die Körpertemperatur sinkt ebenfalls bedeutend herab.

Die Wirkung des Alkohols besteht nach ihnen ebenfalls in einem primären Sinken und secundären Steigen der Pulsfrequenz. Das tiefste Sinken betrug 13 Schläge, und das grösste Steigen betrug 17 Schläge. Indess konnten sie kein Sinken der Körperwärme wahrnehmen, wie es bei Bier und Wein constant beobachtet wurde; es trat vielmehr binnen 10 Minuten bereits eine Steigerung von $0,15^{\circ}$ — $0,3^{\circ}$ ein, von welchem Puncte aus die Tempera-

tur wieder herabsank; jedoch halten sie für möglich, dass zu dieser Steigerung eine örtliche Congestion beitrug, indem die Flüssigkeit in einer, ihrer Ansicht nach, hohen Concentration angewendet wurde. Sie experimentirten mit einer Flüssigkeit von 8, resp. 17 pCt. Alcohol in Maximaldosen von 4 Unzen.

Diese in anderer Beziehung so werthvolle Arbeit von Lichtenfels und Fröhlich zeigt doch in diesem Theile, trotz scheinbar grosser Exactheit, bei genauer Betrachtung vielfache Mängel. Erstens haben sie die Beobachtungen an sich selbst gemacht, und wenn auch abwechselnd der eine Beobachter meist als Object diente, so wird doch schwerlich ein Theilhaber an der Arbeit eine, bei so subtilen Pulszählungen störende, Aufmerksamkeit und Spannung vermeiden können. Dann haben sie die für jede $\frac{1}{4}$ Minute gemachten Bestimmungen auf ganze Minuten berechnet. Nun ist aber die Pulsfrequenz beim Ausathmen beschleunigter als beim Einathmen, und der Unterschied fällt nach Funke grösser aus, wenn man die Zahlen in der ersten Hälfte der In- und Expiration vergleicht, als wenn man sie in der zweiten Hälfte vergleicht; daher ist also die Pulsfrequenz selten so regelmässig, dass nicht in dem ersten Viertel einer Minute etwa 20, in dem 3. oder 4. Viertel etwa 21 oder 22 Schläge gezählt werden, was, wenn man die für eine $\frac{1}{4}$ Minute gemachte Bestimmung auf eine ganze berechnet, eine Differenz von 4 bis 8 Schlägen in einer Minute allein giebt. Eine Differenz von 4 bis 8 Pulsschlägen ist aber den genannten Beobachtern genügend, um ein Steigen oder Fallen zu constatiren. Ferner findet man in den Tabellen nur eine einmalige, vor dem Einnehmen der betreffenden Flüssigkeit gemachte, Zählung der normalen Pulsfrequenz, welche, wenn sie längere Zeit fortgesetzt worden wäre, vielleicht dieselben, meist geringen, Schwankungen gezeigt hätte, wie nach dem Einnehmen.

Was die Application des Thermometers betrifft, so ist gar nicht bemerkt worden, wo, wie lange und wie oft dieselbe stattgefunden hat.

Duchek ¹⁾ spricht sich in seiner Abhandlung „Ueber das Verhalten des Alcohols im thierischen Organismus“ dahin aus, dass nach dem Genusse von Alcohol die Zahl der Respirationen und der Arterienpulsationen, so wie die Körperwärme, mithin auch der Oxydationsprocess im Körper gesteigert werde. Zu diesem Ausspruche glaubt er berechtigt zu sein durch die Resultate dreier Versuche, die auf folgende Weise veranstaltet worden waren: Nachdem eine einmalige Bestimmung der normalen Körpertemperatur, Puls- und Respirationsfrequenz gemacht worden, wurden den Thieren 1 1/2 Unzen Alcohol von 90 Vol.-pCt. in das Rectum injicirt, und darauf, während das Athmen durch einen in die Trachea eingebundenen, complicirten Apparat zur Bestimmung der exhalirten Kohlensäuremenge vor sich ging, wiederum nur eine einzige Beobachtung notirt.

In einigen anderen, sonst werthvollen Arbeiten über die Wirkung des Alcohols auf den Organismus, finden sich ähnliche, durchaus ungenaue und nur nebenbei angestellte Beobachtungen der Puls- und Respirationsfrequenz, die trotz ihrer Unvollkommenheit doch die resp. Verfasser veranlassten, eine das Gefässsystem erregende Wirkung des Alcohols anzunehmen.

In einem merkwürdigen Contraste mit den geläufigen Ansichten über die Alcoholwirkung auf das Gefässsystem stehen die in den letzten 20 Jahren in England gemachten Erfahrungen über die Wirkung des Alcohols in fieberhaften Krankheiten. Todd, der sehr bald viele Anhänger fand, führte zuerst die Behandlung mit Alcohol in grossen Dosen ein, und

1) Dr. A. Duchek, Ueber das Verhalten des Alcohols im thierischen Organismus. Prager Vierteljahrschrift Bd. III. 1853. p. 104.

nennt folgende Krankheiten, gegen die sie mehr oder weniger häufig mit gutem Erfolge bis jetzt angewendet wurde, oder für die sie, nach seiner Ansicht, die einzige, lebensrettende sein dürfte: Erysipelas in allen Formen, Pneumonie, Peri- und Endokarditis, Typhus, acute Exantheme und einige andere. Nach Martius ¹⁾, der in der „Deutschen Klinik“ über die Todd'sche Behandlungsweise referirt, bestehen die durchschnittlichen Dosen der bei der Behandlung gebräuchlichsten alcoholischen Flüssigkeiten, wie Brandy, Gin oder Wine in einer halben Unze, zwei-, ein-, auch halbstündlich gereicht. Die Wirkung des Alcohols vergleicht er mit der der Digitalis, obwohl letztere wahrscheinlich auf anderem Wege wirkt; denn die genannten Dosen sollen verstärkten, langsamen Puls, Verminderung der Athembewegungen in der Frequenz, Herabsetzung der Temperatur, Verhütung des Deliriums und des Coma's bewirken. Für die merkwürdigste Wirkung des Alcohols hält er jedoch jedenfalls die, welche derselbe auf die Thätigkeit des Herzens ausübt, indem die Herzcontractionen in ihrer Frequenz reducirt und relativ grösser und ausgiebiger werden. So führt er zum Belege von vielen, in Bezug auf das Resultat dieser Wirkung übereinstimmenden Fällen, einen sehr bedenklichen Fall an von Erysipelas faciei et capitis, an einem Arbeiter mit heftigen Delirien, dessen Puls am Tage der Aufnahme in's Hospital 135 Schläge zählte. Innerhalb 24 Stunden war, nach Gebrauch von 12 Unzen Brandy, der Puls auf 90 gefallen; das Delirium war geschwunden, das Allgemeinbefinden erträglich; als nach 2 Tagen der Puls wieder auf 110 stieg, wurden dem Patienten 8 Unzen Brandy gegeben, worauf der Puls auf 80 sank.

1) Dr. Carl Martius, Briefliche Mittheilungen über die englische Behandlung der Fieberkrankheiten mit Alcohol. Deutsche Klinik. Nr. 44. 1855.

Aber nicht allein in England, sondern auch in Frankreich hat diese Methode Eingang gefunden, namentlich durch Béhier und Trastour, welche auch die sedative Wirkung des Alcohols hervorheben, indem es in einem Referat ¹⁾ über eine Abhandlung des letzteren heisst: „L'alcool, envisagé comme médicament, a une double action qui le rend très-précieux: il excite et calme tout à la fois, et, suivant l'heureuse expression de M. Pidoux, il est toni-sédatif.“

In der neuesten Zeit ist von Gingeot ²⁾ ein Werk veröffentlicht worden, in welchem der Verfasser zeigt, dass die Doctrinen Todd's u. Béhier's auch für die Kinderpraxis ihre Gültigkeit behalten. Er theilt eine Reihe von Fällen mit, in denen bei acuten Krankheiten der Kinder Branntwein in starker Dosis mit entschiedenem Erfolge in Gebrauch gezogen wurde, und zwar wurde der Alcohol nicht etwa bloß bei den adynamischen Zuständen, sondern auch bei reinen Entzündungen gereicht. Die Resultate dieser Untersuchungen zeigen als häufigste Wirkung des Alcohols eine Abnahme der Pulsfrequenz, in der Regel verbunden mit Abnahme der Kleinheit des Pulses; dann eine erhebliche Verminderung der Temperatur, ohne dass dabei immer die Pulsfrequenz abnahm, während die Zahl der Athemzüge häufig herabgesetzt wurde. Ein Fortschreiten des entzündlichen Processes durch den Alcoholgebrauch will Gingeot nie beobachtet haben, und sieht hierin einen Beweis, dass der Alcohol auch bei fieberhaften Krankheiten der Kinder keine stimulirende, sondern eine antifebrile Wirkung ausübt.

1) Gazette médicale de Paris. 3. Serie XXI 1866. p. 95. Indication de l'emploi des alcooliques a haute dose etc. par le professeur E. Trastour.

2) Jahresbericht von Rud. Virchow u. Aug. Hirsch. II. Jahrg. 1867. II. Bd. p. 630. Referat über P. Gingeot's Werk, Essai sur l'emploi thérapeutique de l'alcool chez les enfants etc. Paris 1867.

Diese sich schroff gegenüberstehenden Ansichten über die Wirkung des Alcohols machen eine exacte Untersuchung des Gegenstandes äusserst wünschenswerth. Daher, und weil in der neuesten Zeit die Wirkung eines verwandten Stoffes, des Chloroform, auf die Herzthätigkeit durch eine Arbeit von Scheinsson festgestellt ist, schlug mir Herr Professor Schmiedeberg, welchen ich um ein Thema zu einer wissenschaftlichen Arbeit bat, vor, den Einfluss des Alcohols auf die Herzthätigkeit zu prüfen.

Hier ergreife ich die Gelegenheit, dem Herrn Professor Schmiedeberg meinen aufrichtigen Dank auch öffentlich abzustatten für die Unterstützung, die er mir bei meinen Untersuchungen mit stets gleichbleibender Freundlichkeit zu Theil werden liess.

Auch fühle ich mich verpflichtet, dem Herrn Docenten Dr. Bergmann, d. Z. Director der chirurgischen Klinik, für die Bereitwilligkeit, mit der er mir an einigen Patienten Beobachtungen anzustellen gestattete, meinen Dank auszusprechen.

Schliesslich noch einen herzlichen Dank den Commilitonen, die sich mir zu meinen Untersuchungen hergaben.

Die Untersuchungen, die ich über die Wirkung des Alcohols auf die Herzthätigkeit angestellt habe, zerfallen in zwei Hauptgruppen: In der ersten machte ich eine directe Zählung der Herzcontractionen nach dem Genusse von Alcohol an verschiedenen Thieren und an Menschen; in der zweiten beobachtete ich den Einfluss, welchen der Alcohol auf den arteriellen Blutdruck ausübt. Aus der Zahl der von mir angestellten, in ihren Resultaten übereinstimmenden Versuche werde ich im Folgenden stets nur einige anführen.

I. Gruppe:

Directe Bestimmung der Schlagzahl des Herzens nach Einbringung des Alcohols in den thierischen Organismus.

A. Versuche mit Fröschen.

Schon *Monro*¹⁾ behauptet, dass der Alcohol auf die Hinterbeine eines Frosches gebracht, die Zahl der Herzschläge desselben vermindere; ferner die Sensibilität und die Beweglichkeit herabsetze. Die Concentration und die Quantität des zu diesen Versuchen benutzten Alcohols sind jedoch nicht an-

1) Essays and obs. phys. and lit. III. 340. Citirt in den Handbüchern der Arzneimittellehre von Strumpf und Pereira.

gegeben. Bei meinen Versuchen befestigte ich die Frösche auf einem kleinen Untersuchungsbrett, legte ihnen das Herz durch Entfernung des Sternums bloß, und injicirte, nachdem ich eine Zeit lang die normale Frequenz der Herzcontractionen beobachtet hatte, vermittelst einer Pravaz'schen Spritze den Alcohol unter die Haut des Oberschenkels; darauf setzte ich die Beobachtung fort. Der Alcoholgehalt der in Gebrauch gezogenen Flüssigkeiten wurde in allen Versuchen nach Volum-Procenten bestimmt.

Versuch 1. Einem grossen Frosche wurde 0,5 CC. Alcohol von 30 % unter die Haut injicirt.

H.	M.	Pulse in 30 Sec.
12	35	35
12	45	33
12	52	33
12	57	31
1	4	33
1	7	Injection des Alc.
1	12	30
1	20	30
1	26	30
1	32	30
1	40	30
1	45	29
1	52	28
2	1	27
2	7	28
2	12	28

Die Reflexthätigkeit war bis zuletzt vollkommen intact. Losgebunden zeigte der Frosch das Bestreben der Rückenlage zu entgehen.

Versuch 2. Einem mittelgrossen Frosche wurde 1 CC.

Alcohol von 30 % unter die Haut injicirt.

H.	M.	Pulse in 30 Sec.
12	50	30
12	56	29
1	6	30
1	11	30
1	17	30
1	23	30
1	30	Injection des Alc.
1	40	30
1	45	29
1	50	30
1	55	30
2	3	28
2	8	26
2	15	25
2	23	25
2	30	24
2	40	24

Die Reflexthätigkeit war um 2 U. 3 Min. schon sehr abgeschwächt, am Ende des Versuches kaum vorhanden; auch zeigte der Frosch kein Bestreben die Rückenlage zu verändern.

Versuch 3. Einem kleinen Frosche wurde 1 CC. Alcohol von 30 % unter die Haut injicirt.

H.	M.	Pulse in 30 Sec.
12	50	28
1	2	27
1	20	24
1	26	28
1	30	28
1	35	Injection des Alc.
1	38	27
1	47	28
1	52	28
1	57	28
2	5	27
2	10	26
2	16	24
2	25	24
2	33	24
2	38	23

Am Ende des Versuches war die Reflexthätigkeit sehr reducirt, auch zeigte der Frosch kein Bestreben die Rückenlage zu verändern.

Die Frösche, denen grössere Dosen Alcohol injicirt worden waren, und am Ende des Versuches fast leblos erschienen, erholten sich später, und waren am anderen Tage, trotz des entblösten Herzens, ganz munter.

B. Versuche an Kaninchen.

Diese Thiere waren während der Beobachtung nicht gefesselt und wurden möglichst wenig in ihren freien Bewegungen behindert. Nachdem eine Zeit lang die normale Frequenz des Herzschlages und der Respiration, vermittelt des Tactus sowohl, als auch der Auscultation, bestimmt worden war, wurde

Versuch 4. Einem grossen Frosche wurden 2 CC. Alcohol von 30 % unter die Haut injicirt.

H.	M.	Pulse in 30 Sec.
11	15	25
11	20	27
11	26	27
11	32	26
11	34	Injection des Alc.
11	37	26
11	44	27
11	49	26
11	56	25
12	3	24
12	7	19
12	15	14
12	26	12
12	31	11
12	40	9
12	45	9

Die Reflexthätigkeit wurde allmählig abgeschwächt, und war am Ende des Versuches ganz aufgehoben.

den Thieren ein mit einer Oeffnung versehener Knebel hinter die Schneidezähne gebracht, derselbe befestigt, und darauf durch eine Schlundsonde Alcohol von 30 % in den Magen injicirt. Sofort nach der Injection wurde der Knebel entfernt und das Thier wieder in Freiheit gesetzt. — Wo bei den Versuchen in der mit „Pulse“ bezeichneten Columne, sich 2 Zahlen befinden, wurden 2 Zählungen, die eine vor der Bestimmung der Respirationsfrequenz, die andere nach derselben, gemacht.

Versuch 1. Ein mittelgrosses Kaninchen wurde auf einen Tisch gesetzt, und verhielt sich so ruhig, dass die Zählungen ungestört gemacht werden konnten. Dem Thiere wurden 10 CC. Alcohol von 30 % in den Magen injicirt.

H.	M.	Respir. in 15 Sec.	Pulse in 10 Sec.
12	27	36	34
12	37	37	33 36
12	45	33	33 34
12	53	33	32
1	0	29	32 34
1	10	26	32 38
1	15	28	32 34 ¹⁾
1	33	Injection des Alcohols.	
1	36	25	43
1	39	25	46
1	43	25	42 ²⁾
1	47	23	48
1	53	23	44 51
1	56	23	46 50
2	0	23	43 44
2	5	22	43 47

1) Das Thier lag vor der Injection sehr ruhig.

2) Thier sehr ruhig, Respiration regelmässig.

H.	M.	Respir. in 15 Sec.	Pulse in 10 Sec.
2	12	22	45 50 ¹⁾
2	17	22	44 46
2	27	19	40 46
2	35	25	45

Versuch 2. Mit demselben Kaninchen wurde 2 Tage später der Versuch in gleicher Weise wiederholt, nur wurden ihm 20 CC. Alcohol von 30 % in den Magen injicirt. Das Thier verhielt sich ruhig.

H.	M.	Respir. in 15 Sec.	Pulse in 10 Sec.
12	27	34	31 32
12	35	24	30 35
12	40	25	31 33
12	47	23	28 29 ²⁾
1	2	Injection des Alcohols.	
1	5	14	43 47 ³⁾
1	8	13	44 46
1	11	12	36 40
1	15	12	36 43

1) Das Thier versucht aufzustehen und taumelt.

2) Das Thier lag bis zur Injection ganz ruhig.

3) Herzschlag deutlicher zu fühlen und zu hören.

H.	M.	Respir. in 15 Sec.	Pulse in 10 Sec.	H.	M.	Respir. in 15 Sec.	Pulse in 10 Sec.
1	17	12	41 38	1	42	12	42
1	23	11	40 42	1	45	14	45
1	25	11	40 42	1	51	12	33 36
1	30	12	45 50 ¹⁾	1	55	13	38
1	33	13	42 48 ²⁾	2	0	14	36 38
				2	5	16	36

1) Das Thier macht Bewegungen.

2) Das Thier auf die Seite gelegt, bleibt liegen. Neigung zu Bewegungen, das Gehen jedoch nicht möglich. Auf die Diele gesetzt, bewegt sich

das Thier zwar fort, kannab er weder gehen noch aufrecht stehen. Nystagmus bulbi.

Versuch 3. Demselben Kaninchen wurden einige Tage später unter sonst ganz gleichen Umständen 20 CC. destillirten Wassers statt des Alcohols in den Magen injicirt. Das Thier verhielt sich sehr ruhig.

H.	M.	Respir. in 15 Sec.	Pulse in 10 Sec.	Bemerkungen.
12	34	13	33	
12	39	19	34 35	Bei geringer Aufregung.
12	43	11	32	
12	47	10	30 33	
12	51	14	30 32	
12	58	11	28	In der Ruhe.
1	9	Injection des Wassers.		
1	10	14	46 45	
1	13	12	53	Der Herzchoc deutlicher zu fühlen; die Herztöne lauter.
1	15	12	49 47	
1	18	10	43 46	
1	22	11	40 41	
1	27	11	36 39	
1	32	11	38 40	
1	38	10	40	
1	44	9	41	
1	49	10	43 38	
1	55	10	34 36	
2	0	10	32 34	

C. Versuche an Katzen.

Diese Versuche wurden ganz in derselben Weise ausgeführt, wie die mit den Kaninchen.

Versuch 1. Einem mittelgrossen Kater wurden 20 CC. Alcohol von 30 % in den Magen injicirt. Das Thier ist ziemlich ruhig.

H.	M.	Respir. in 15 Sec.	Pulse in 10 Sec.	Bemerkungen.
1	16	20	30	In der Ruhe.
1	20	—	38	Bei geringer Aufregung.
1	25	17	37	
1	30	16	34	In der Ruhe.
1	45	Injection des Alcohols.		
1	48	11	32	
1	52	10	28	Bei völliger Ruhe.
1	55	10	35	Nach ganz geringen Bewegungen.
2	0	12	28	
2	5	11	32	Der Gang ziemlich stark taumelnd.
2	12	11	28	
2	20	10	34	Nach einem Gange.
2	30	11	32	

Versuch 2. Einer mittelgrossen Katze wurden 40 C.C. Alcohol von 30 % in den Magen injicirt. Das Thier verhielt sich vor der Injection sehr ruhig und schnurrte fortwährend.

H.	M.	Respir. in 15 Sec.	Pulse in 10 Sec.	Bemerkungen.
12	0	15	30	In der Ruhe.
12	9	18	33	
12	15	16	35	Geringe Aufregung.
12	20	15	34	
12	30	Injection des Alcohols.		
12	32	9	30	In der Ruhe.
12	36	12	31	Das Thier taumelt.
12	47	17	35	Bei heftigen Bewegungen und Schreien.
12	54	21	27	
12	58	20	27	Das Thier macht sehr grosse, aber wenig ergiebige Anstrengungen zum Gehen.
1	0	30	28	
1	12	21	30	

H.	M.	Respir. in 15 Sec.	Pulse in 10 Sec.	Bemerkungen.
1	24	17	30	Das Thier ist eingeschlafen.
1	30	20	33	Das Thier ist erwacht u. schreit.
1	37	30	31	
1	43	24	30	
1	50	21	33	Nystagmus bulbi.
1	55	24	36	Nach sehr heftigen Bewegungen.
2	1	18	30	Das Thier erbricht eine schleimige Flüssigkeit.

Versuch 3. Einer mittelgrossen Katze wurden 40 C.C. Alcohol von 40 % in den Magen injicirt. Das Thier verhält sich sehr ruhig und schnurrt.

H.	M.	Respir. in 15 Sec.	Pulse in 10 Sec.	Bemerkungen.
12	40	10	30	In der Ruhe.
12	47	9	30	
12	53	10	37	
12	57	Injection des Alcohols.		
1	0	7	30	In der Ruhe.
1	6	7	35	Nach passiven Bewegungen.
1	11	7	30	
1	16	10	33	Nachdem das Thier gegangen.
1	25	8	33	Taumelnder Gang.
1	30	9	34	Nach heftigen activen Bewegungen.
1	37	11	31	Sehr unruhig.
1	50	19	30	
2	0	20	35	Nachdem sie gegangen.
2	12	24	30	Sehr matt und vomirt. Nystagmus bulbi.
2	19	15	30	
2	22	25	30	Das Thier ist sehr geneigt zu Bewegungen.

D. Versuche an Hunden.

Auch die Hunde wurden, soweit es anging, ungefesselt beobachtet. Die Einbringung des Alcohols geschah in derselben Weise wie in den vorhergehenden Versuchen.

Versuch 1. Eine mittelgrosse zweijährige Pudelhündin wurde in der Seitenlage auf einen Tisch gebracht, und zwar ungefesselt. Sie verhielt sich in dieser Lage sehr ruhig. Darauf wurden ihr 10 C.C. Alcohol von 30 % in den Magen injicirt.

H.	M.	Respir. in 15 Sec.	Pulse in 10 Sec.
12	15	6	20 ¹⁾
12	25	7	18
12	30	—	20
12	35	5	24 ²⁾
12	50	Injection des Alcohols.	
12	51	6,5	22
12	54	6	23
12	58	5,5	21
1	2	5	19
1	6	6	17
1	9	6	19
1	12	6	18
1	16	7	25 ³⁾
1	20	6	20
1	30	7	22

1) Während der Ruhe.

2) Bei geringer Aufregung.

3) Nach einem Gange.

Versuch 2. Einem nicht gefesselten, sehr grossen, gutgenährten Hunde, wurden 60 C.C. Alcohol von 30 % in den Magen gebracht.

H.	M.	Respir. in 15 Sec.	Pulse in 10 Sec.
1	0	5	15 ¹⁾
1	5	5	16
1	10	4	14
1	20	4	13
1	47	Injection des Alcohols.	
1	50	5	17
1	53	5	16
1	54	5	17
1	56	5	14
1	59	5,5	13
2	2	4,5	12
2	5	5	13
2	13	5	13 ²⁾
2	17	4,5	12
2	21	—	16 ³⁾
2	24	5	14
2	36	5	11

1) Während der Ruhe.

2) Alcoholwirkung wenig bemerkbar.

3) Nach einem Gange. Der Gang ein wenig taumelnd.

Versuch 3. Einem sehr grossen Hunde, mit dem am Tage vorher experimentirt worden war, wurden 125 C.C. Alcohol von 30 % in den Magen injicirt.

H.	M.	Respir. in 15 Sec.	Pulse in 10 Sec.	Bemerkungen.
12	30	4,5	14	
12	35	4,5	16	In ruhiger Seitenlage.
12	40	5	18	Nachdem das Thier eben aufgestanden war.

H.	M.	Respir. in 15 Sec.	Pulse in 10 Sec.	Bemerkungen.
12	45	6	19	
12	50	5	12	In ruhiger Seitenlage.
12	55	5	15	
1	0	Injection des Alcohols.		
1	4	6	15	In ruhiger Lage.
1	7	32	18	Athmet mit heraushängender Zunge.
1	14	30	17	Taumelt ein wenig.
1	17	—	17	
1	20	12	19	
1	25	30	19	Athmet mit heraushängender Zunge.
1	33	45	19	
1	37	11	19	Sehr unruhig und winselt fortwährend.
1	42	13	19	
1	45	9	20	Nachdem er gegangen. Gang etwas taumelnd.
1	52	9	18	
2	2	4,5	18	Thier etwas matt.
2	10	6	17	

E. Versuche an Menschen.

Die Personen, an denen ich Versuche anstellte, lagen während der Dauer des Versuches in horizontaler Rückenlage auf dem Bett, meist lesend. Der ihnen gereichte Alcohol wurde theils mit einem Male, theils in einigen Absätzen, aber doch innerhalb einer Minute hinabgetrunken. Die zu den Versuchen verwandte Flüssigkeit enthielt 44 % Alcohol und war mit Zucker versüsst worden. Nur in den beiden ersten hier angeführten Versuchen war die spirituöse Flüssigkeit mit Cochenille gefärbt, und durch Zusatz von einigen Tropfen Quassiatinctur bitter gemacht worden, damit sie von den Versuchsobjecten für ein Medicament gehalten werden sollte. — Da nach Lichtenfels und Fröhlich ¹⁾ die Pulsfrequenz 5 Stunden nach einer Mahlzeit denselben Stand zeigt, wie vor der ersten Nahrungsein-

1) a. a. O.

nahme am Tage, und dann am regelmässigsten ist, so wurden die Versuche alle in der angegebenen Zeit unternommen.

Versuch 1. Karl Lautra, 58 Jahr alt, seit einem Jahr an einem Carcinom des Oberkiefers leidend, trank in der Meinung, dass ihm Medicin gereicht würde, 3 Unzen Alcohol mit einem Male hinunter.

H.	M.	Respir. in 30 Sec.	Pulse in 30 Sec.
5	15	8	30
5	25	10	32
5	36	8	34
5	45	7,5	35
5	55	8	36
5	57	Wurde der Alc. getr.	
6	0	8	36
6	7	8	36
6	17	7,5	35
6	25	7	36
6	34	7,5	37
6	44	8	34
6	52	7	35
7	0	7	35

Versuch 2. Jürri Peterkopp, 57 Jahr alt, mit einem Epitheliom an der Nase behaftet, trank ebenfalls in der Meinung Medicin zu nehmen, 3 Unzen Alcohol von 44 % hinunter.

H.	M.	Respir. in 30 Sec.	Pulse in 30 Sec.
5	30	8	25
5	38	8	25
5	47	7,5	26
5	53	6,5	25
5	57	Wurde der Alc. getr.	

H.	M.	Respir. in 30 Sec.	Pulse in 30 Sec.
6	2	8	25
6	10	7	25
6	19	8	25
6	26	6,5	26
6	35	7	25
6	46	7	25
6	55	7	24
7	3	7	25

Patient war am Schlusse des Versuches eingeschlafen.

Versuch 3. W. T., 20 Jahr alt, von mittlerer Grösse, trank 6 Unzen Alcohol von 44 % mit einem Male.

H.	M.	Respir. in 30 Sec.	Pulse in 30 Sec.
5	35	9,5	40 39
5	41	9	37 40
5	46	8,5	37 40
5	51	8,5	36 37
5	55	wurde der Alc. getr.	
6	1	8,5	36 36
6	8	9	36 36
6	12	9	35 37
6	18	9	38 36
6	24	9	37 39
6	30	8	35 36
6	37	9	36 37
6	44	9	38 36
6	50	9	37 37
6	55	7	39 38
7	2	7,5	35 32
7	7	8	35 36
7	14	8	36 35

Um 6 h. 50 Min. wurde die Alcoholwirkung verspürt.

Versuch 4. V. S., 20 Jahr alt, schlank, von gracilem Körperbau, trank 6 Unzen Alcohol von 44 %.

H.	M.	Respir. in 30 Sec.	Pulse in 30 Sec.
5	32	9	33 32
5	38	10	32 34
5	44	10	31 33
5	49	10	31 31
5	53	wurde der Alc. getr.	
5	57	9,5	33 32
6	4	9	34 33
6	10	8,5	33 32
6	16	8	32 34
6	21	8,5	33 32
6	27	7,5	34 32
6	33	8	35 34
6	39	8,5	33 35
6	47	9,5	33 33
6	53	8	33 33
6	58	7,5	32 33
7	4	7,5	32 32
7	10	7	31 32

Um 6 h. 21 Min. wird eine starke Alcoholwirkung verspürt als Schwindel etc., bald darauf erfolgt Schlaf bis zum Ende des Versuches.

Versuch 5. F. N., 21 Jahr alt, von mittlerer Grösse und mässig kräftigem Körperbau, trank 6 Unzen Alcohol von 44 %.

H.	M.	Respir. in 30 Sec.	Pulse in 30 Sec.
5	4	7,5	51 47
5	9	9,5	47 48
5	15	10,5	46 46
5	20	10,5	48 46
5	25	10,5	40 42
5	30	10	40 43

H.	M.	Respir. in 30 Sec.	Pulse in 30 Sec.
5	36	wurde der Alc. getr.	
5	40	11,5	43 44
5	45	9,5	46 49
5	50	9	43 44
5	55	8	43 43
6	0	11,5	40 43
6	5	10	42 42
6	12	10,5	43 42
6	18	11	45 44
6	26	12	44 45
6	32	10,5	47 45
6	38	9	46 45
6	45	9	46 46

Um 5 h. 50 Min. wurde die Alcoholwirkung verspürt, welche sich am Ende des Versuches bis zu einem Rausche gesteigert hatte.

Versuch 6. F. M., 19½ J. alt, von mittlerer Grösse und kräftigem Körperbau trank 6 Unzen Alcohol von 44 %.

H.	M.	Respir. in 30 Sec.	Pulse in 30 Sec.
5	35	8,5	34 35
5	40	10	38 37
5	46	9	34 36
5	52	8,5	35 37
5	56	wurde der Alc. getr.	
6	0	9,5	36 36
6	5	9,5	35 37
6	9	10	35 36
6	15	9,5	36 37
6	22	9	39 38
6	28	9,5	37 36
6	33	9,5	37 35
6	40	9	37 37
6	47	9,5	36 35
6	54	9	35 36

Die Alcoholwirkung wird am Ende des Versuches gespürt.

Aus den angeführten Versuchen ersehen wir, dass die an Katzen, Hunden und Menschen angestellten, in ihren Resultaten übereinstimmen. Es findet hier nach dem Genusse von Alcohol, von relativ geringer Concentration, durchaus keine Abweichung von der, vor dem Genusse festgestellten, normalen Pulsfrequenz statt. Das Verhalten der Respiration in Bezug auf die Frequenz zeigt sich in den Versuchen an Katzen und Hunden meist so schwankend, dass ein sicherer Schluss daraus nicht gezogen werden kann; beim Menschen bleibt jedoch nach dem Genusse von Alcohol die Respirationsfrequenz ziemlich regelmässig, und zeigt keine bedeutende Abweichung vom normalen Verhalten.

Die Versuche mit Fröschen und Kaninchen zeigen andere Resultate. Bei den ersteren wird, nach dem Erlöchen der Reflexthätigkeit, die Frequenz der Herzcontractionen zuweilen um ein Bedeutendes reducirt, was bei den anderen Thieren aber wahrscheinlich auch der Fall gewesen wäre, wenn die Alcoholwirkung einen so hohen Grad erreicht hätte. Bei den Kaninchen hingegen tritt sofort nach der Injection des Alcohols in den Magen eine bedeutende und anhaltende Steigerung der Pulsfrequenz ein, während die Respirationsfrequenz allmählig abnimmt. Da nun bei den Kaninchen die Alcoholwirkung sich anders äusserte als bei den übrigen Thieren und beim Menschen, so konnte man der Vermuthung Raum geben, dass hier andere Umstände die Erregung bewirkt hätten. Von dieser Voraussetzung ausgehend wurde an demselben Kaninchen nach einigen Tagen der Versuch in gleicher Weise wiederholt, nur mit dem Unterschiede, dass ihm statt des Alcohols, destillirtes Wasser in den Magen injicirt wurde, und es zeigte sich in der That auch bei diesem Versuche dasselbe Resultat (cf. Versuch 3. an Kaninchen). Es wird sonach die Erregung, bei der so grossen Schüchternheit und Zartheit der Kaninchen lediglich durch den Act des Knebelns und des Einführens der Schlundsonde bewirkt worden sein. Dass eine, durch das plötzliche

Einbringen der Flüssigkeit bedingte, momentane Plethora die Aufregung des Gefässsystems begünstigt hätte, ist allerdings möglich, jedoch unwahrscheinlich.

Es ist nun aber eine nicht zu läugnende Thatsache, von der man sich übrigens häufig zu überzeugen Gelegenheit hat, dass an Menschen, die bei einem Symposion hinreichende Mengen von Alcoholicis zu sich genommen, ein grösserer oder geringerer Grad allgemeiner Aufregung des Gefässsystems sich geltend macht. Bei solchen Leuten werden die Contractionen des Herzens rascher, energischer, der Puls voller, die Carotiden pulsiren bei ihnen sichtbar, die Athemzüge beschleunigen sich, werden kürzer, und es tritt häufig in Folge von Congestionen zu den Lungen Dyspnoe ein; die Eigenwärme erscheint ihnen gesteigert, und meistens ist auch die Hautausdünstung stark vermehrt. Diese Aufregung des Gefässsystems ist man aber keineswegs berechtigt von einer direkten Wirkung des Alcohols abzuleiten, da zum Zustandekommen derselben mancherlei anderweitige Umstände mitwirken. Eine der ersten Wirkungen die ein geistiges Getränk, das bis zu 40 bis 50 pCt. Alcohol enthält, auf den menschlichen Organismus äussert, besteht in einer Functionserhöhung der Centralorgane des Nervensystems, sowohl in der sensiblen als auch in der motorischen Sphäre. Die intellectuellen Fähigkeiten werden erhöht, die leichte Erzeugung und Lebhaftigkeit, sowohl der Wahrnehmungs-, als auch der Reproductionsbilder werden gefördert, und dieses ist, wie ich glaube, hauptsächlich der Zustand, nicht der meist imaginäre Durst und Wohlgeschmack, um dessen willen Alcoholica überhaupt in grösseren Mengen getrunken werden. Zugleich wächst das innere Kraftgefühl, die körperlichen Bewegungen gehen in diesem Zustande häufiger und schneller von statten; selbst am Schüchternen offenbart sich eine grössere Kühnheit, es entsteht Heiterkeit und Frohsinn, die sich selbst bei den zuvor Stillen durch lautes und vieles Sprechen kund giebt, und es ist der Einzelne vielmehr

geneigt seine eigenen Gedanken laut werden zu lassen, als den Anderen ruhig anzuhören. Diese psychische Alteration, so wie die vermehrten körperlichen Bewegungen, werden wohl als die Hauptfactoren der gesteigerten Herzthätigkeit angesehen werden müssen.

Die Ursache der so häufig an den bei Trinkgelagen Be-theiligten zur Beobachtung kommenden Congestionen zu den Lungen braucht man auch nicht allein in der vermehrten Herzaction zu suchen; denn da in der neueren Zeit, durch exacte Untersuchungen an Menschen und Thieren, namentlich durch Lallemand, Perrin und Duroy ¹⁾ nachgewiesen worden ist, dass ein Theil des genossenen Alcohols unverändert durch die Lungen exhalirt wird, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass der ausgeschiedene und von den wässrigen Secreten der Lunge einige Zeit lang zurückgehaltene Alcohol einen Reiz auf die Bronchialschleimhaut ausübt, der einen vermehrten Blutzufluss und eine vermehrte Transsudation zur Folge haben kann.

Auch das subjective Gefühl der erhöhten Eigenwärme nach Alcoholgenuss steht im Widerspruch mit den thermometrischen Messungen. Duméril und Demarquay ²⁾, welche Versuche an Hunden anstellten, fanden nach der Injection von Alcohol in den Magen ein stetiges Sinken der im Rectum gemessenen Temperatur durch alle Stadien der Alcoholwirkung hindurch, und zwar um mehrere Grade. Perrin ³⁾ und Sulzynski ⁴⁾, die nicht nur an Thieren, sondern auch an Menschen experi-

1) L. Lallemand, M. Perrin et Duroy, Du rôle de l'alcool et des anesthésiques dans l'organisme. Paris 1860.

2) Recherches experimentales sur les modifications imprimées à la température animale par le chloroforme et par l'éther et sur le mode d'action de les deux agents. — Archives générales de médecine. 4. Serie. Tom. XVI. 1848.

3) Perrin, Ueber den Einfluss des Alcohols auf die Ernährung. Gaz. hebdomadaire. 2. Serie 1. 1864. Auszug in Schmidt's Jahrbuch. Bd. 126. Jahrg. 1865.

4) Sulzynski, Ueber die Wirkung des Alcohols, Chloroforms und Aethers auf d. thier. Organism. Inaug.-Diss. Dorpat 1865.

mentirten, fanden ebenfalls nach dem Genusse von Alcohol eine, wenn auch geringere, Herabsetzung der Körpertemperatur. — Die von mir in dieser Richtung angestellten Versuche stimmten in ihren Resultaten alle mit einander überein, weshalb ich nur einen hier anführen will.

Versuch. Eine gut genährte, grosse Hündin, welche 30 Kilogramm wog, wurde, in der Seitenlage auf einem Tische liegend, leicht fixirt, so dass sie den Kopf noch vollkommen frei bewegen konnte. Darauf wurden ihr, nachdem das in den anus eingeführte Thermometer eine halbe Stunde hindurch eine constante Temperatur gezeigt hatte, ohne in der Lagerung eine Veränderung vorzunehmen 120 CC. Alcohol von 40 pCt. in den Magen injicirt. Das Thermometer blieb während des ganzen Versuches im Rectum liegen. Die Temperatur des Zimmers war 18° C.

H.	M.	Pulse in 10 Sec.	Resp. in 15 Sec.	Temp.	Bemerkungen.
12	5	23	9	38,70	
12	10	21	7	38,65	
12	20	18	7	38,60	
12	30	18	5	38,60	
12	40	19	6,5	38,60	
12	50	18	7	38,60	Das Thier verhielt sich ganz ruhig.
1	0	17	6	38,60	
1	2	Injec. des Alcohols.			
1	10	21	6	38,65	
1	15	19	7	38,60	
1	20	19	6	38,55	
1	25	19	6	38,45	Das Thier ist etwas be- nommen.
1	30	19	5	38,40	
1	35	18	5,5	38,40	Das Thier macht einige Be- wegungen.
1	40	16	5	38,35	
1	45	17	5	38,30	Das Thier schläft.
1	50	18	4,5	38,20	Das Thier ist erwacht.
2	0	17	4	38,20	Das Thier wird unruhig.
2	10	17	6	38,20	
2	20	17	4	38,20	
2	30	17	5	38,15	

Als nach Beendigung des Versuches das Thier auf die Diele gesetzt wurde, taumelte es beim Gehen ziemlich stark, war aber sonst ganz munter.

Wenn man nun auch aus diesem Versuche, wo das Sinken der Temperatur 0,5° beträgt, nicht berechtigt ist auf eine die Körpertemperatur herabsetzende Wirkung des Alcohols zu schliessen, insbesondere da die ruhige, gestreckte Lage des Thieres schon an und für sich eine Abkühlung desselben bedingt, so ist es doch evident, dass ein Steigen der Temperatur nach dem Genusse von Alcohol hier nicht constatirt werden kann.

II. Gruppe.

Beobachtungen über den Einfluss des Alcohols auf den arteriellen Blutdruck.

Auf exactere Weise, als durch blosse äusserliche Bestimmung der Schlagzahl des Herzens, wird die Wirkung einer differenten Substanz auf die Herzthätigkeit beurtheilt werden können durch den Einfluss, welchen diese Substanz auf den Blutdruck in einer Arterie hat. Es ist ja bekanntlich der Kreislauf des Blutes, nach E. H. Weber, abhängig von der vom Herzen bewirkten Druckdifferenz in Arterien und Venen; in dem Capillarsystem nun findet das Strömen des Blutes ein Hinderniss, während bei jeder Systole des Herzens eine neue Quantität Blutes in die Arterien hineingepresst wird, und zwar rascher, als durch die Capillaren in die Venen in der gleichen Zeit abfliessen kann, woraus eine Aufstauung des Blutes im Arteriensystem resultirt. Da nun der Blutdruck gleich ist der Summe einer, der Zahl der Herzcontractionen entsprechenden, Anzahl von Druckerhöhungen, so muss das Steigen resp. das Fallen des Blutdruckes von der grösseren oder geringeren Häufigkeit entweder, oder von der Energie der Herzcontractionen abhängen.

Bei meinen Versuchen über das Verhalten des arteriellen Blutdruckes nach der Einbringung von Alcohol in den Organismus, bediente ich mich ausschliesslich der Katzen, da diese zu solchen Versuchen sowohl wegen ihrer geringen Grösse, als auch wegen ihrer Tenacität, am meisten geeignet sind. Die Thiere wurden auf ein Operationsbrett gebracht, und mittelst der Extremitäten und des Kopfes in der Rückenlage an demselben befestigt. Darauf wurde an ihnen der Luftröhrenschnitt gemacht und eine Canüle in die Trachea eingeführt, einerseits weil die Thiere nach dieser Operation sich ruhiger verhalten, andererseits um nöthigenfalls die künstliche Respiration ausführen zu können; dann wurde die Carotis, und die Vena jugularis oder der Oesophagus, je nachdem der Alcohol direct ins Blut oder in den Magen injicirt werden sollte, frei präparirt. Die Carotis wurde mit einem Ludwig'schen Kymographion in Verbindung gebracht, welches in der neueren Zeit einige Modificationen erfahren hat, indem als Schwimmer auf dem Quecksilber in dem Manometerrohre ein feiner, an seinem untern Ende mit einem Elfenbeinstäbchen verbundener Draht fungirte, welcher an seinem oberen Ende eine aus Hartkautschuk gefertigte und mit einer Carminlösung gefüllte Canüle trug, die als Schreibfeder diente. — Da durch diesen Apparat nun sowohl die Höhe des Blutdruckes, als auch die Frequenz der Herzcontractionen graphisch dargestellt werden, so konnte auch die letztere genau bestimmt werden. Es betrug nämlich die Circumferenz der Trommel des Kymographions 440 Millimeter, und da in einer Minute eine Umdrehung derselben vollendet war, so musste auch der sechste Theil einer Pulscurve, gleich einer Länge von 73 Mm., die Schlagzahl des Herzens in 10 Secunden angeben. — Von den in der Columnne „Blutdruck“ befindlichen Zahlen giebt, wo nicht Näheres nebenbei bemerkt worden ist, stets die vorhergehende das Maximum resp. das Minimum, die nachfolgende das Minimum resp. das Maximum an, welches die Druckhöhe bis zu der angegebenen Zeit durch continuirliches

Fallen oder Steigen erreicht hat. Die horizontalen Striche in der Columnne „Pulse“ deuten an, dass die Pulsschwankungen auf der Curve nicht deutlich genug waren, um sie zählen zu können.

Versuch 1. Eine mittelgrosse Katze wurde, in der vorher beschriebenen Weise fixirt, mit dem Kymographion in Verbindung gebracht, und ihr darauf 60 CC. Alcohol von 40 % in den Magen injicirt.

		Blutdruck in Mm. Hg.	Pulse in 10 Sec.	Bemerkungen.
		Normal 188	46	Eine Minute lang beobachtet; d. Max. der Blutdruckschwankungen 192 Mm., das Min. 184 Mm.
H.	M.	Injection des Alc.		
0	0			
0	2	190	46,5	Bewegungen.
0	6	184	42	
0	11	186	40,5	Die Trommel wurde gehoben.
0	16	184	41	
0	21	178	36,5	
0	26	149	38	Reflexe noch schwach vorhanden.
0	27	144	38	Künstl. Respir. wird eingeleitet. Das Ansatzrohr des Manometers wurde aus der, in der Carotis befindlichen Canüle entfernt, letztere gereinigt, und darauf der Versuch fortgesetzt.
0	36	78	36	
0	43	89	33,5	Künstliche Respir. ausgesetzt.
0	45	94	—	
0	47	98	—	Reflexe nicht mehr vorhanden. Die Canüle wiederum von Coagulis gereinigt; die Trommel neu bezogen.
0	57	78	31	
1	17	68	26	
1	22	44	15	Künst. Respir. wird eingeleitet.
1	33	28	25	

Versuch 2. Einem grossen Kater werden 60 CC. Alcohol von 40 % in den Magen injicirt.

		Blutdruck in Mm. Hg.	Pulse in 10 Sec.	Bemerkungen.
Min.	Sec.	Normal 152	35	2 Minuten lang beobachtet; d. Max. 158 Mm., d. Min. 146.
0	0	Injec. des Alc.	—	Dauer der Inj. 1 Minute.
3	0	148	27	
6	0	150	—	
12	0	149	29	
17	0	148	27	Reflexe noch lebhaft.
21	0	152	28	Bewegungen.
28	0	144	26	
30	0	134	22	
34	0	130	23	Reflexe schwach vorhanden.
41	0	126	—	
45	32	112	—	
49	12	90	—	Reflexe fast geschwunden.
50	0	84	—	

Versuch 3. Einer mittelgrossen Katze werden während der Dauer des Versuches allmählig 20 CC. Alcohol von 30 % in die Vena jug. injicirt.

		Blutdruck in Mm. Hg.	Pulse in 10 Sec.	Bemerkungen.
Min.	Sec.	Normal 174	29	Eine Minute lang beobachtet; d. Max. des Blutdruckes 176 Mm., das Minim. 172 Mm.
0	0	1. Inj. v. 5 CC. Alc.	—	Dauer der Injection 15 Sec.
0	30	92	16	
1	0	152	24	
1	40	161	25	
5	0	164	24,5	D. Trommel war gehoben worden.
5	18	2. Inj. v. 5 CC. Alc.	—	Dauer der Injection 12 Sec.
5	37	36	11	
6	26	123	17,5	
7	0	152	13	Reflexe kaum vorhanden. Die Canüle wird von Coagulis ge- reinigt, die Trommel neu be- zogen.

		Blutdruck in Mm. Hg.	Pulse in 10 Sec.	Bemerkungen.
21	0	163	23,5	
25	0	176	30	Heftige Bewegungen.
25	23	3. Inj. v. 5 CC. Alc.	—	Dauer der Injection 25 Sec.
25	25	70	—	
26	15	160	19,5	
27	0	166	20	D. Trommel war gehoben worden. Die Canüle wird gereinigt, die Trommel neu bezogen.
36	0	154	27	
37	0	4. Inj. v. 5 CC. Alc.	—	Dauer der Injection 8 Sec.
37	25	110	26	Reflexe geschwunden.
38	0	148	—	D. Trommel war gehoben worden.
40	0	140	—	

Versuch 4. Einer mittelgrossen Katze wurden während des Versuches allmählig 11 CC. Alcohol von 30 % in die Vena jugul. injicirt.

		Blutdruck in Mm. Hg.	Pulse in 10 Sec.	Bemerkungen.
Min.	Sec.	Normal 148	38,5	Eine Minute lang beobachtet; das Max. 150 Mm., das Min. 146 Mm.
0	0	1. Inj. v. 5 CC. Alc.	—	Dauer der Injection 42 Sec.
0	20	150	36	Bewegungen.
0	42	140	31,5	
0	57	138	31	
1	12	144	31	
1	14	2. Inj. v. 1 CC. Alc.	—	
1	50	142	29,5	
2	52	162	27	Dieses Max. dauert nur kurze Zeit, und ist durch heftige Be- wegungen des Thieres bewirkt worden.
3	0	3. Inj. v. 5 CC. Alc.	—	Dauer der Injec. 1 Minute.
3	20	144	26,5	
3	37	130	25	
4	7	102	22,5	
4	48	128	23,5	
5	7	134	23,5	
5	45	142	23	D. Reflexthätigkeit vollkommen intact.

In dem ersten Versuche findet, nachdem der Blutdruck unmittelbar nach der Injection in den Magen, durch die Bewegungen des Thieres um ein Minimum gestiegen war, ein stetiges Sinken des Blutdrucks, durch alle Stadien der Alcoholwirkung hindurch, statt, und zwar beträgt das Sinken am Ende des Versuchs nahezu 15 % der vor der Injection beobachteten Druckhöhe. Ein ähnliches Verhalten zeigt der zweite Versuch. Im dritten und vierten Versuche, wo der Alcohol in die Vene des Thieres injicirt wurde, bieten sich uns andere Verhältnisse dar. Es fällt nämlich unmittelbar nach der Injection der Blutdruck um ein Bedeutendes, zuweilen selbst bis auf 19 % der kurz vorher beobachteten Druckhöhe, worauf dann wieder ein allmähliges Steigen erfolgt, welches jedoch fast nie die normale Druckhöhe erreicht. Dieses plötzliche Fallen und bald darauf erfolgende Wiederaufsteigen des Blutdruckes beruht augenscheinlich darauf, dass der Alcohol, zuerst in grösserer Concentration direkt ins Herz gelangend, einen unmittelbaren Einfluss auf die Herzwand ausüben kann. Sehr bald jedoch wird dieser Einfluss durch die Herzaction eliminirt, und äussert sich erst später wieder und zwar in geringerem Grade, wenn der Alcohol sich in der ganzen Blutmasse des Körpers gleichmässig vertheilt hat, und nun fortwährend, doch in diluirterer Form, mit den Wandungen des Herzens in Berührung bleibt. Daher das nach einiger Zeit eintretende allmähliche Sinken des Blutdruckes. Ferner erhellt aus allen Versuchen eine continuirliche und bedeutende Verminderung der Frequenz der Herzcontractionen.

Die nächste Ursache der Schwächung der Herzleistung durch den Alcohol werden wir zu suchen haben entweder in einer direkten Affection der Herzmuskulatur, der im Herzen befindlichen Ganglien und Nervenendigungen, oder in dem Centralnervensystem durch Vermittelung der Nervi vagi.

Um nun zu untersuchen, welchem von diesen beiden Momenten die Blutdruckerniedrigung zuzuschreiben sei, wieder-

holte ich die Versuche, schloss jedoch dabei den Einfluss des Centrums des Nervensystems aus, indem ich die Nn. vagi durchschnitt.

Versuch 5. Einer mittelgrossen kräftigen Katze wurden die Nn. vagi blosgelegt, und darauf 60 CC. Alcohol von 40 % in den Magen injicirt. Nachdem die Alcoholwirkung zu Tage getreten war, wurden die Nn. vagi durchschnitten.

		Blutdruck in Mm. Hg.	Pulse in 10 Sec.	Bemerkungen.
Normal		141	27	Eine Min. lang beobachtet; d. Max. der Druckhöhe 146 Mm., das Min. 136. Mm.
Min.	Sec.	Inject. des Alc.		
0	0			
0	30	146	30	Bewegungen.
1	30	142	28	Die Trommel wurde gehoben.
3	30	140	—	
4	30	140	—	
7	30	138	22	Reflexe schwach vorhanden.
10	0	134	22	
11	0	132	20	
15	0	120	19	Reflexe nicht mehr vorhanden, die Canüle von Coagulis gereinigt, die Tr. neu bezogen.
30	0	134	20	
30	43	Durchschneidung der Vagi.		
31	0	177	32,5	
32	0	177	38	

Versuch 6. Einer mittelgrossen Katze wurden die Nn. vagi blosgelegt, ihr allmählig 15 CC. Alcohol von 30 % in die Ven. jug. injicirt, dann die Vagi durchschnitten, und darauf weitere 10 CC. Alc. in die Vene injicirt.

		Blutdruck in Mm. Hg.	Pulse in 10 Sec.	Bemerkungen.
Normal		149	25	Eine Minute lang beobachtet; das Max. der Druckhöhe 152 Mm., das Min. 146 Mm.
Min.	Sec.	1. Injec. v. 5 CC. Alc.		
0	0			Dauer der Injec. 32 Sec.
0	45	134	23	

Min.	Sec.	Blutdruck in Mm. Hg.	Pulse in 10 Sec.	Bemerkungen.
2	18	148	23	
2	31	2. Injec. v. 5 CC. Alc. Dauer der Injec. 39 Sec.		
3	28	122	—	Reflexe noch vorhanden.
7	28	136	21,5	Die Canüle von Coagulis gereinigt, die Tr. neu bezogen.
35	58	146	22	
36	48	3. Injec. v. 5 CC. Alc. Dauer der Injec. 24 Sec.		
36	58	94	15,5	
37	8	Durchschneidg. d. Vagi.		
37	58	168	26	Reflexe schwach vorhanden.
40	2	176	27	
41	3	4. Injec. v. 5 CC. Alc. Dauer der Injec. 5 Sec.		
41	10	134	27	
41	39	184	29	Die Canüle von den Coagulis ge- reinigt, d. Tr. neu bezogen.
45	9	185	30	
46	10	5. Injec. v. 5 CC. Alc. Dauer der Inj. 12 Sec.		
46	32	126	30	
47	32	184	32	

Versuch 7. Einer mittelgrossen Katze wurden, nachdem ihr die Vagi blosgelegt worden waren, allmählig 35 CC. Alcohol von 30 % und 7 CC. Wasser in die Ven. jug. injicirt und ihr während des Versuches die Vagi durchschnitten.

		Blutdruck in Mm. Hg.	Pulse in 10 Sec.	Bemerkungen.
	Normal	139	30	Eine Minute lang beobachtet; das Max. d. Druckhöhe 140 Mm., d. Min. 138 Mm.
Min.	Sec.			
0	0	1. Inj. v. 7 CC. Alc. Dauer der Inj. 20 Sec.		
0	20	48	18	
0	33	70	25,5	
0	36	Durchschneidg. der Vagi.		
0	53	162	35,5	Reflexe noch lebhaft.
1	33	164	34,5	Die Canüle von Coagulis gerei- nigt; d. Tr. neu bezogen.
9	7	216	33	

Min.	Sec.	Blutdruck in Mm. Hg.	Pulse in 10 Sec.	Bemerkungen.
9	29	2. Inj. v. 7 CC. Alc. Dauer der Inj. 21 Sec.		
9	56	176	30	
10	56	222	30	D. Trommel wargehoben worden.
14	0	224	—	
14	15	3. Inj. v. 7 CC. Alc. Dauer der Inj. 25 Sec.		
14	55	170	30	Reflexe schwach vorhanden.
15	55	208	30,5	
16	41	Injec. v. 7 CC. HO. Dauer der Injec. 6 Sec.		
16	54	232	35	
17	13	230	—	Reflexe nicht mehr vorhanden, die Canüle von Coagulis gerei- nigt, die Tr. neu bezogen.
31	47	162	30	
32	8	4. Inj. v. 7 CC. Alc. Dauer der Inj. 30 Sec.		
32	56	128	—	
33	43	150	29	
34	55	162	—	

In dem Versuch 5, wo der Alcohol in den Magen des Thieres injicirt wurde, nehmen wir ein Sinken des Blutdruckes sowohl, als auch eine Verminderung der Pulsfrequenz wahr, bis zu dem Zeitpunkte, in welchem die Vagi durchschnitten wurden; nach der Durchschneidung der letzteren steigt der Blutdruck sofort, und zwar über die vor der Alcoholinjection beobachtete, normale Druckhöhe hinaus; ebenso wird die Pulsfrequenz plötzlich über die Norm vermehrt. In den beiden folgenden Versuchen 6 und 7, wurde den Thieren der Alcohol in die Vena jugularis injicirt, und wir beobachteten bis zur Durchschneidung der Nn. vagi ganz dasselbe Verhalten wie in den früheren, in derselben Weise angestellten Versuchen. Nach der Durchschneidung der Nn. vagi sehen wir auch hier ein, die normale Höhe überschreitendes, Steigen des Blutdruckes und der Pulsfrequenz. Aber auch nach Ausschluss des hemmenden Einflusses der Nn. vagi tritt unmittelbar nach der Injection des Alcohols in die Vene ein momentanes Sinken des Blutdruckes ein, jedoch nicht in dem Grade, wie bei intacten Vagis.

Da dieses Factum vermuthen liess, es sei das sofortige Sinken des Blutdruckes nach der Injection überhaupt nicht eine Wirkung des Alkohols, sondern bloss bedingt durch die plötzliche Zufuhr einer grösseren Flüssigkeitsmenge zum Herzen, so wurde dem Thiere (cf. Versuch 7.) statt des Alkohols, eine gleiche Quantität destillirten Wassers in die Vena jugularis injicirt, und es zeigte sich unmittelbar darauf, nicht nur nicht ein Sinken, sondern ein ziemlich beträchtliches Steigen des Blutdruckes. Es beweist dieser Vorgang die unzweideutige Abhängigkeit der Blutdruckerniedrigung von der Einwirkung des Alkohols auf das Herz.

In den Versuchen, in welchen die Katzen ungefesselt beobachtet wurden, fand keine Veränderung in der Frequenz der Herzcontractionen nach der Injection von Alcohol statt, wohl aber bemerken wir in den Blutdruckversuchen eine bedeutende Verminderung der Pulsfrequenz. Dieses abweichende Verhalten in den beiden Versuchsreihen mag einerseits darauf beruhen, dass in den Blutdruckversuchen die gefesselten Thiere in ihren freien Bewegungen behindert, andererseits aber auch zu solchen, wegen der an ihnen vollzogenen Tracheotomie, weniger geneigt waren. Um mich zu überzeugen, wie weit es mit dieser von mir gehegten Vermuthung seine Richtigkeit habe, und um die Pulsfrequenz an gefesselten Thieren durch directe Zählung der Herzcontractionen zu prüfen, machte ich einige Versuche mit Katzen, in denen ich letztere in derselben Weise behandelte wie in den Blutdruckversuchen, ihnen Alcohol in die Vena jug. injicirte, und erst später, nachdem der Alcohol seine Wirkung geäussert hatte, die Vagi bloss legte und durchschnitt.

Versuch. An einer mittelgrossen Katze wurde, nachdem sie auf dem Untersuchungsbrett in der Rückenlage befestigt worden war, der Luftröhrenschnitt gemacht, eine Canüle in die Trachea hineingebunden, ihr dann allmähig Alcohol von 30 % in die Vena jug. injicirt und ihr erst später die Vagi blossgelegt und durchschnitten.

H.	M.	Pulse in 10 Sec.	Respir. in 15 Sec.	Bemerkungen.
12	28	34	8	Das Thier verhält sich ziemlich ruhig bis auf einzelne heftige Bewegungen.
12	35	33	8	
12	40	31	6	
12	45	30	6	
12	55	33	5	
12	55	33	6	
1	0	1. Inj. v. 6 CC. Alc.		
1	1	20	—	
1	2	24	7	
1	5	23	7	
1	10	23	7	
1	15	22	6,5	Refl. an der Cornea vorhanden.
1	18	23	7	Das Thier verhält sich ruhig.
1	20	2. Inj. v. 6 CC. Alc.		
1	21	13	—	Momentaner Stillstand des Her-
1	22	20	11	zens von einigen Secunden, unmittelbar nach der Injection.
1	25	20	10,5	
1	32	21	9	Refl. an der Cornea sehr schwach.
1	37	25	11	
1	40	3. Inj. v. 6 CC. Alc.		
1	41	15	—	Momentaner Stillstand des Her-
1	43	20	14	zens.
1	45	21	13	Refl. fast geschwunden.
1	50	23	15	
2	0	Durchschneidg. d. Vagi.		
2	1	33	5	Refl. werden lebhafter, das Thier
2	6	33	5	bewegt sich freiwillig.
2	11	4. Inj. v. 6 CC. Alc.		
2	12	30	—	Vereinzelte Respirationsbewe-
2	18	33	4	gungen.
2	25	33	5	

Auch in diesem Versuche tritt eine bedeutende Verminderung der Pulsfrequenz ein, welche unmittelbar nach der Injection des Alkohols jedes Mal den tiefsten Stand, ja sogar einen momentanen Stillstand des Herzens, zeigt. Nach der Blosslegung und Durchschneidung der Nn. Vagi steigt die Puls-

frequenz sofort wieder bis zur Norm. Auch bei durchschnittenen Vagis findet gleich nach der Alcoholinjection eine, jedoch nur geringe vorübergehende Verminderung der Pulsfrequenz statt.

Ueberblicken wir die Resultate sämmtlicher Versuche, so finden wir erstens, dass der Alcohol in den Versuchen, in welchen eine directe Bestimmung der Schlagzahl des Herzens an ungefesselten Thieren und Menschen gemacht wurde, keine Vermehrung der Frequenz der Herzcontractionen bewirkt; aus weiteren Versuchen resultirt dann ein, wenn auch geringes Sinken der Körpertemperatur, und schliesslich eine Herabsetzung des arteriellen Blutdruckes nach der Einbringung des Alcohol in den thierischen Organismus.

Gestützt auf diese Resultate ist man berechtigt, dem Alcohol nicht bloss eine die Herzthätigkeit excitirende Wirkung vollständig abzusprechen, sondern ihm im Gegentheil einen schwächenden Einfluss auf die Herzleistung zuzuschreiben.

Als nächste Ursache dieser Herabsetzung der Herzthätigkeit ist, zum grössten Theile wenigstens, eine durch den Alcohol bewirkte Reizung der centralen Ursprünge der Nn. vagi anzusehen, denn nach der Durchschneidung der letzteren erreicht der gesunkene Blutdruck und die bedeutend verminderte Pulsfrequenz sofort wieder die Norm, ja übersteigt diese sogar. Wenn der Alcohol ausschliesslich nur auf die Herzsubstanz wirken würde, so müsste die Aufhebung des hemmenden Einflusses der Nn. vagi auf das continuirliche Sinken des Blutdruckes entweder ohne Einfluss bleiben, wie es bei einem dem Alcohol verwandten Stoffe, dem Chloroform¹⁾, welches ebenfalls die Herzleistung herabsetzt, jedoch nur auf die Herzsubstanz selbst wirkt, der Fall ist, oder es könnte bei vorher sehr beträchtlich vorhanden gewesenem Vagustonus, der Blutdruck

1) J. Scheinsson, Untersuchungen über den Einfluss des Chloroforms auf die Wärmeverhältnisse des thierischen Organismus und den Blutkreislauf. Inaug.-Diss. Dorpat. 1868.

die kurz vor der Vagusdurchschneidung beobachtete Druckhöhe zwar übersteigen, dürfte aber nie dann die normale Druckhöhe erreichen, oder über diese hinausgehen. Eine Einwirkung des Alcohol auf das Herz selbst, und zwar auf den in demselben befindlichen musculomotorischen Apparat, können wir jedoch nicht in Abrede stellen, denn dafür spricht das Sinken des Blutdruckes bei durchschnittenen Vagis, unmittelbar nach der Injection des Alcohol in die Vena jugularis. Dass dieses Sinken des Blutdruckes nicht von einer Reizung der peripherischen Vagusendigungen abhängig ist, geht aus den Versuchen 6 und 7 hervor, in denen nach der Durchschneidung der Vagi der Blutdruck gleich nach der Alcoholinjection sinkt, während die Schlagzahl des Herzens nicht abnimmt. Es kommt hier also die Blutdruckerniedrigung nicht durch eine verminderte Frequenz der Herzcontractionen, sondern durch eine geringere Energie derselben zu Stande.

Auf eine Abhängigkeit der durch Alcoholgenuss bewirkten Verminderung der Pulsfrequenz von einer Reizung des Vagus ist bereits früher schon, jedoch ohne weitere Motivirung, hingewiesen worden von Martius¹⁾, indem er sagt: „Ob ähnlich der Digitalis Alcohol zugleich mit Verstärkung der Bewegung des Herzens, auch den Seitendruck des Arterienblutes vermindere, kann ich hier ohne jedes Hülfsmittel nicht feststellen, obwohl man denken könnte, dass seine „mässige Reizung des Vagus“ der Digitalis gleiche Wirkung, Wärmeverminderung herbeiführen würde.“

In der unter dem Einflusse des Alcohol zu Stande kommenden Herabsetzung der Herzthätigkeit haben wir vielleicht eine der Ursachen der bereits seit längerer Zeit bekannten Verminderung der Producte des Stoffwechsels nach dem Genusse von Alcohol zu suchen. Ein anderes, die Verlangsamung des Stoffwechsels bedingendes, Moment finden wir in der Ein-

1) Dr. C. Martius, a. a. O.

wirkung des Alcohols auf das Blut, wie aus den von Schmiedeberg¹⁾ mittelst des Spectralapparates gemachten Untersuchungen erhellt, denen zufolge es feststeht, dass die Gegenwart des Alcohols im Blute, wenigstens ausserhalb des Organismus, eine Verzögerung des Sauerstoffumsatzes bewirkt.

Zum Schlusse will ich noch einiger Versuche Erwähnung thun, die ich, um die den Stoffwechsel verlangsamende Wirkung des Alcohols in fieberhaften Zuständen zu erproben, an Hunden angestellt habe. Das Fieber erregte ich durch Injection von Eiter in das Unterhautzellgewebe.

Versuch. Ein mittelgrosser gesunder Hund wurde eine Stunde lang, während er ruhig auf der Seite lag, beobachtet. Die von 10 zu 10 Min. bestimmte Pulsfreq. schwankte in dieser Zeit zwischen 12 u. 15 in 10 Sec., die Respirationsfreq. zwischen 4 und 5,5 in 15 Sec. Die Temp. blieb constant 38,6° C. Darauf wurden ihm 8 CC. Eiter in das Unterhautzellgewebe injicirt. Am anderen Morgen wurde der Hund, der ein äusserst krankes und mattes Aussehen darbot, auf einem Untersuchungsbrett in der Seitenlage leicht fixirt. Nachdem die Temperatur, Puls- und Respirationsfrequenz eine Zeit lang beobachtet worden waren, wurden ihm 125 CC. Alcohol von 40 % in den Magen injicirt. Das Thermometer blieb während des ganzen Versuches im Rectum liegen.

H.	M.	Pulse in 10 Sec.	Respir. in 15 Sec.	Temperatur.	Bemerkungen.
11	0	26	7	40,2	
11	15	26	7	40,2	
11	30	26	8	40,4	Thier etwas unruhig.
11	45	25	8	40,4	
12	0	—	—	40,4	
12	1	Injection des Alcohols.			

1) Dr. O. Schmiedeberg, Ueber die Wirkung des Alcohols und Chloroforms auf den Stoffwechsel. Referat in der St. Peterburger med. eitschr. 1868. 2. Heft p. 93.

H.	M.	Pulse in 10 Sec.	Respir. in 15 Sec.	Temperatur.	Bemerkungen.
12	5	27	8	40,3	Thier ist unruhig.
12	20	25	9	40,3	
12	35	26	9	40,2	
12	50	26	9,5	40,2	Thier wird unruhig.
1	5	26	10	40,1	
1	15	26	12	39,9	
1	23	—	10	39,7	Das Thier wird sehr un-
1	30	26	9	39,5	ruhig, so dass weder
1	40	—	—	39,4	die Puls-, noch Respi-
1	45	—	—	39,3	rationsfreq. bestimmt
1	55	24	12	39,1	werden können.
					Thier etwas ruhiger.

In diesem Versuche fällt nach der Alcoholinjection die Temperatur um 1,3°; in zwei anderen in gleicher Weise angestellten Versuchen betrug das Sinken der Temperatur nahezu einen Grad. Es war jedoch die pyro- und phlogogene Wirkung des Eiters eine zu starke, um die Versuche an denselben Thieren wiederholen, und somit auf die Resultate dieser Versuche ein allzu grosses Gewicht legen zu können. Die Thiere wurden nämlich, nachdem sich an der Injectionsstelle eine ausgebreitete phlegmonöse Entzündung ausgebildet hatte, sehr krank, und gingen an demselben Tage zu Grunde.

T h e s e n.

1. Die engliche Behandlung der Fieberkrankheiten mit Alcohol in grossen Dosen ist eine rationelle.
 2. Ehen zwischen Blutsverwandten gefährden, wenn nicht erbliche Uebel vorhanden sind, keineswegs die Gesundheit der Nachkommenschaft.
 3. Die Einreibungscur nach Sigmund ist bei der Syphilis allen anderen Formen der Mercurialbehandlung vorzuziehen.
 4. Die sofortige Einleitung einer Mercurialbehandlung beim ersten Auftreten des indurirten Schankers ist zu verwerfen.
 5. Eine der häufigsten Ursachen der Lungenschwindsucht ist in protrahirten Bronchialcatarrhen zu suchen.
 6. Bei der Herniotomie überwiegen die Vortheile der Eröffnung des Bruchsackes bei weitem die Vortheile der Nichteröffnung.
-