

ÜBER DEN
EINFLUSS DER GENUSSMITTEL
AUF DIE
MAGENVERDAUUNG.

DER HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT
ZU ROSTOCK
ALS
INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER MEDICINISCHEN DOCTORWÜRDE
EINGEREICHT
VON
ADOLF HENCZYNSKI,
ASSISTENZARZT DER MED. KLINIK.



ROSTOCK.

UNIVERSITÄTS-BUCHDRUCKEREI VON ADLER'S ERBEN.
1886.

Bei der von Tag zu Tag zunehmenden Verbreitung der Genussmittel muss es Wunder nehmen, dass, während die Wirkung derselben auf das Central-Nervensystem, auf die Circulations- und Respirationsorgane, auf die Körpertemperatur, auf den Stoffwechsel schon lange Zeit Gegenstand mehrfacher Untersuchungen war, es erst den letzten Jahren vorbehalten blieb, ihren Einfluss auf die Magenverdauung zu prüfen, obgleich Letzteres doch anscheinend das Nächstliegende gewesen wäre. Nun ist allerdings eine Reihe von Arbeiten über die Wirkung der Genussmittel, insbesondere der Alcoholica, auf die Magenverdauung in schneller Aufeinanderfolge erschienen, aber die Ergebnisse derselben stimmen keineswegs unter einander überein, und in den neueren Lehrbüchern der spec. Pathologie und Therapie finden sich über diesen Gegenstand sogar einander widersprechende Ansichten. Während Strümpell¹⁾ bei der Diät für Magenkranke alle Alcoholica, sogar Pepsinwein streng verbietet, empfiehlt Eichhorst²⁾ Alcoholica in mässiger Quantität, so echtes Bier, guten alten Weisswein, weniger Rothwein. Es war mir deshalb eine dankenswerthe Anregung, vom Herrn Geh. Med.-Rath Prof. Thierfelder auf die vorliegende Frage hingewiesen zu werden, und es sei mir gestattet, dieselbe nochmals kurz zu erörtern.

Das Verdienst, die Frage, wie der Alkohol auf die Magenverdauung wirkt, zuerst angeregt zu haben, gebührt Claude Bernard. In einer Sitzung der Academie de Médecine³⁾ be-

¹⁾ Lehrbuch der speciellen Pathologie und Therapie 1835. Bd. I, pag. 574.

²⁾ Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie 1882. Bd. I, pag. 705.

³⁾ Gazette médicale de Paris. 1856. Nr. 19.

richtet er über einen Versuch, den er an einem Hunde angestellt hatte. Er brachte nämlich mittelst einer Schlundsonde 5—6 gr Alkohol, mit ebensoviel Wasser verdünnt, in den Magen und fand bald darauf eine reichliche Absonderung des Magensaftes. Er schliesst nun, dass der Alkohol in verdünntem Zustande eine günstige Wirkung auf die Verdauung im Magen haben müsse. Dann prüfte er auch die Wirkung des concentrirten Alkohols¹⁾. Von zwei Hunden, die mit gleichen Portionen Speisen gefüttert waren, wurde dem einen Alkohol und dem anderen Aether in gleicher Menge beigebracht. Nach etwa sechs Stunden war bei dem einen, der Aether bekommen hatte, die Verdauung vollständig beendet, bei dem anderen jedoch vollständig gehemmt. Wie der Alkohol beim Menschen wirkt, hat Claude Bernard nicht weiter erörtert. Zwanzig Jahre später bestätigten diese Ansicht, dass der Alkohol concentrirt die Verdauung verzögere, Albertoni und Lussana²⁾ durch gleichfalls an Hunden angestellte Versuche. Sie injicirten unmittelbar nach der Fütterung einige gr concentrirten Alkohol und fanden nach 5—6 Stunden an den getödteten Thieren die Verdauung sehr wenig fortgeschritten. Wurde einige Zeit nach der Fütterung injicirt, so bewirkte der Alkohol bei der schon begonnenen Verdauung eine Unterbrechung für einige Zeit. Bald darauf hatte Kretschy³⁾ Gelegenheit, bei einem Mädchen, das nach Caries des Sternum eine Magenfistel acquirirte, Untersuchungen mit Genussmitteln anzustellen. Vorerst bestimmte er die Verdauungszeit des Mittagbrodes (bestehend aus 600 gr Reissuppe, 2 (?) Kalbsbraten, 1 Semmel) bei Verabreichung von 200 gr Wasser. Dann gab er in zwei Versuchen das gleiche Mittagbrod und dazu 100 gr einer 3% alkoholischen Lösung und fand beide Male eine Verzögerung der Verdauung um $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$ Stunden. Ausserdem stellte er einen dritten Versuch mit Wein (ob Rothwein oder Weisswein, ist nicht angegeben) beim Abendessen an. Hierbei gab er 1 (?) Kalbsbraten, 12 gekochte Zwetschken, 1 Semmel

¹⁾ Leçons sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses. 1857, pag. 430.

²⁾ Sull' Alcool sull' Aldéide e sugli Eteri vinici. Padova 1875. Centralbl. f. med. Wissensch. 1875.

³⁾ Beobachtungen und Versuche an einer Magenfistelkranken. D. Arch. für klin. Med. Bd. XVIII, pag. 527.

und 600 gr Wein. Eine Verzögerung der Verdauung war auch hier zu constatiren, und zwar um 1—2 Stunden.

Alle bisher Genannten kamen bei ihren Untersuchungen übereinstimmend zu dem Resultat, dass durch den Alkohol eine Verlangsamung der Verdauung stattfindet. Ihnen traten zuerst Dujardin-Baumetz und Budin¹⁾ entgegen. In der Pariser Gesellschaft für öffentliche und gewerbliche Gesundheitspflege vertraten Beide nach zum Theil an sich selbst gemachten Erfahrungen die Ansicht, dass der Alkohol die Verdauung nicht nur nicht behindere, sondern sogar auf die Peptonisirung des Eiweisses eine befördernde Wirkung habe. Dagegen suchte Leven²⁾ gemeinsam mit Petit und Sémerie experimentell das Gegentheil zu beweisen. Sie gaben zwei Hunden je 200 gr gekochtes Fleisch und dem einen 75 gr, dem anderen 35 gr Branntwein. Nachdem beide Thiere nach $5\frac{3}{4}$ Stunden getödtet waren, fanden sie bei ersterem das Fleisch noch unverdaut vor, während bei letzterem sich nur noch ein Fleischrückstand von 50 gr zeigte. In einem dritten Experiment war nach Einführung von 300 gr Wein sogar das Fleisch ziemlich gut verdaut. Sie schlossen daher, dass der Alkohol wohl die Verdauung verzögere, aber nicht ganz verhindere. Masanori Ogáta³⁾ stellte gleichfalls an einem Hunde, dem er eine Magenfistel angelegt hatte, Versuche an. Nachdem er vorher den Hund eine Zeit lang hatte hungern lassen, wurde der Magen mit $\frac{1}{2}\%$ Kochsalzlösung ausgespült. Nun wurde ihm eine bestimmte abgewogene Menge Fleisch und dazu eine bestimmte Quantität Alkohol gegeben, nach 30 Minuten dann der unverdaute Rückstand herausgespült, colirt und gewogen. Die gefundenen Zahlen verglich er dann mit den bei Verabreichung von Fleisch allein oder von Fleisch und Wasser erhaltenen und fand, dass der Alkohol die Verdauung verzögere. Beim Bier ist die Verzögerung eine grössere, weil nach seiner Meinung hierbei ausser dem Alkoholgehalt als verzögerndes Moment noch die Wirkung der Salze und Extractivstoffe des Bieres hinzukommt. Thee, Kaffee in

¹⁾ Discussion sur l'hygiène de l'estomac. Revue d'hyg. 1879. Bd. I, pag. 148—152 u. 243—247. Schmidt's Jahrb. 1881.

²⁾ Expériences sur la digestion. Gaz. de Paris. 1880. Pag. 162. Schmidt's Jahrb. Bd. 192, pag. 83.

³⁾ Ueber den Einfluss der Genussmittel auf die Magenverdauung. Archiv für Hygiene 1885. Bd. III, Heft 2.

geringen Dosen gegeben, zeigten keine wesentliche Differenz von den Controlversuchen, bei welchen Fleisch und Wasser allein verabreicht wurden.

So schätzenswerth alle diese Versuche waren, so haben sie doch nur ein beschränktes Interesse. Denn, soweit sie an Hunden angestellt worden sind, muss es fraglich sein, ob ihre Ergebnisse ohne Weiteres auf den Menschen übertragen werden dürfen und, was die Versuche von Kretschy anbelangt, so war bei ihnen wegen der Magenfistel die Fläche, welche die Verdauungsflüssigkeit producirt und den Alkohol resorbirt, verkleinert und die Magenbewegung zum Theil gehemmt. Die Frage, wie denn der Alkohol beim Menschen auf die Verdauung wirkt, konnte mit Aussicht auf Erfolg erst in Angriff genommen werden, nachdem durch die zu einer allgemein gebräuchlichen Methode gewordene Anwendung der Magenpumpe und des Magenhebers die Möglichkeit gegeben war, ohne jeden Nachtheil den Mageninhalt vollständig zu entleeren. Es erschienen bald schnell hinter einander mehrere Arbeiten, in denen die Wirkung der gebräuchlichen Alcoholica auf diesem Wege zu erproben gesucht worden ist. Es sind dies die Arbeiten von Buchner, Schellhaas und Petrone.

Buchner¹⁾ schickte seinen Versuchen eine grosse Reihe künstlicher Verdauungsversuche im Brutofen voraus. Zu 20 gr Wasser oder einer alkoholischen Lösung oder Bier oder Wein wurde 1,0 gr Pepsin und 2 Tropfen Salzsäure gesetzt. Darin wurde dann im Brutofen ein Eiweissstückchen von 0,1 gr zu einer bestimmten Zeit gelöst d. i. verdaut. Die Ergebnisse dieser Versuche differiren etwas von denjenigen, welche ich bei analogen Versuchen erhielt, was wohl auf die Ungleichheit des Pepsinpräparates²⁾ zurückzuführen ist. Darauf stellte er an Personen, bei denen eine erhebliche Verdauungsstörung auszuschliessen war, Versuche an, indem er ihnen ein Mittagbrod (bestehend aus 1 Teller klarer Suppe, 1 grossem Beefsteak und 1 Brod) abwechselnd theils allein, theils mit einer bestimmten Quantität Bier ($\frac{1}{2}$ Ltr.) oder Rothwein ($\frac{1}{4}$ Ltr.) gab und dann nach 6 Stunden den Magen auspumpte. Bei den fünf Versuchen mit Bier war nur in dreien

¹⁾ Ein Beitrag zur Lehre der Einwirkung des Alkohols auf die Magenverdauung. D. Arch. f. klin. Med. 1881. Bd. XXIX, pag. 537.

²⁾ Das zu meinen Versuchen benutzte Pepsinpräparat ist in der chem. Fabrik des Dr. Witte hierselbst hergestellt.

ein deutlicher Unterschied in der Verdauung vorhanden, indem bei Verabreichung von $\frac{1}{2}$ Ltr. Bier zweimal Spuren unverdaut, einmal ziemlich Viel unverdaut, ohne Verabreichung von Bier dagegen Alles verdaut war. Aber ebenso viele Male war bei denselben Personen dies nicht der Fall. Desgleichen war bei Verabreichung von $\frac{1}{4}$ Ltr. Rothwein nur in einem Falle die Verdauung verzögert, in den beiden anderen war eine Verzögerung nicht zu constatiren. So hat Buchner keine zuverlässigen Resultate bei seinen Versuchen erhalten und schliesst: „Es scheint, dass Bier und Wein, auch in mässigen Quantitäten genossen, die Verdauung im Magen um etwas verschlechtern, d. h. verlangsamen. Grössere Mengen werden auch eine grössere Verlangsamung zur Folge haben und grösste Mengen dieselbe ganz aufzuheben im Stande sein.“

Die geringe Anzahl der Versuche, wohl auch die zum Theil zweifelhaften Resultate bestimmten Schellhaas¹⁾, die Frage wiederum zu erörtern. Auch er stellte eine Reihe künstlicher Verdauungsversuche an. Dieselben unterscheiden sich von denen Buchner's dadurch, dass er nicht, wie Buchner, 20 gr, sondern 10 gr Verdauungsflüssigkeit nahm und zu derselben viel weniger, als Buchner, 0,1 gr Pepsin hinzusetzte, um einen Eiweisswürfel von demselben Gewicht aufzulösen. Die Verdauungszeiten waren denn auch bei Beiden verschieden. Während bei Buchner schon bei Zusatz von weniger als 10 % Alkohol ein wenn auch nicht erheblicher Unterschied von den Controlversuchen, d. i. den Versuchen ohne Zusatz von Alkohol, sich zeigte, beginnt bei Schellhaas erst mit einem Alkoholgehalt von 10 % in der Verdauungsflüssigkeit eine geringe Verlangsamung in der Verdauung, die dann bei zunehmendem Alkoholgehalt grösser wird und, wenn der Alkoholgehalt 20 % übersteigt, sich schnell zur vollkommenen Unfähigkeit steigert. Dies muss um so auffallender erscheinen, als bei Buchner, wie eben gesagt, die Quantität der Verdauungsflüssigkeit sowohl als auch des Pepsins bei weitem grösser war. Ausserdem stellte Schellhaas eine Reihe künstlicher Verdauungsversuche mit Magensaft an, den er durch Ausspülen des Magens von Patienten mit Gastrectasie gewonnen hatte,

¹⁾ Beiträge zur Pathologie des Magens. D. Arch. für klin. Med. 1885. Bd. XXXVI, pag. 427.

die jedoch in ihren Ergebnissen nicht wesentlich von denen mit künstlicher Verdauungsflüssigkeit differiren. An diese reihen sich die Versuche an Patienten, bei denen nur geringe Magenstörungen zu constatiren waren. Diesen wurde neben dem in der Giessener Klinik eingeführten Mittagessen der ersten Kostform für leichte Kranke und Reconvalescenten, das ein Gewicht von 1200 gr hatte, $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Ltr. Wein verabreicht. Die Ausspülungen erfolgten, wie bei Buchner, 6—7 Stunden nach dem Essen. Die in 9 Versuchen bei zwei Personen gewonnenen Resultate zeigten keine Verlangsamung der Verdauung bei Verabreichung von $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Ltr. Wein. Dagegen hat Schellhaas sicher bei Kranken mit Magencarcinom, bei denen die Resorption und Sekretion im Magen erheblich gestört war, eine vollkommene Behinderung in der Verdauung bei Verabreichung von Alcoholicis finden können. Fast gleichzeitig untersuchte Petrone¹⁾ bei Menschen die Wirkung des Alkohols im Liqueur, Bier und Wein, und fand, dass derselbe in 10—20 % Lösung einen verzögernden Einfluss nicht besitzt, von 20—40 % die Verdauung sicher verzögert und darüber hinaus vollkommen hemmt. Das Bier bewirkt schon in der Quantität von 1 Ltr., die er eine mässige Dosis nennt, eine Verzögerung, die bei 2—3 Ltr. sich steigert, bei noch grösserer Dosis einen Stillstand in der Verdauung. Diese Wirkung des Bieres, das doch höchstens 5—6 % Alkohol enthielt, schiebt er zum grössten Theil auf die in demselben enthaltenen Phosphate, besonders auf das phosphorsaure Kali. Bei Anwendung von Wein, der 6—10 % Alkohol enthielt, konnte er eine geringe Verzögerung constatiren. Stärkerer Wein, der 10—25 % Alkohol enthielt, verursachte dementsprechend eine beträchtlichere Verzögerung. Im Gegensatz zu Buchner fand er weiter, dass die rothen Bordeaux-Weine weniger störten, als die weissen Moselweine, und sucht den Grund hierfür in der Wirkung gewisser aromatischer Substanzen. Genaueres darüber, wie lange die Verdauung bei den einzelnen Versuchen währte, insbesondere wie gross die zugeführten Quantitäten waren und endlich wie viel Versuche überhaupt angestellt wurden, kann ich leider nicht angeben, da mir das Original nicht zugänglich war.

¹⁾ Contribuzione a la physiologia et patologia dello stomaco. I. La digestione gastrica sotto influenza di diversi fattori. Annal di mediche. Sept. pag. 273. Jahresbericht der ges. Med. von Virchow u. Hirsch. 1884.

Was zunächst die künstlichen Versuche von Buchner, die auch von Schellhaas wiederholt wurden, anbetrifft, so kann man diese, wie auch schon Buchner richtig hervorhebt, gewiss nicht anstandslos auf die natürliche Verdauung im Magen übertragen. Die Resorption, die doch gerade beim Alkohol, der vom Magen aus schnell resorbiert wird, eine grosse Rolle spielt, fällt hierbei natürlich fort. Ferner wird durch den Alkohol, der während der ganzen Versuchsdauer in derselben Concentration bleibt, das Pepsin zum Theil ausgefällt und dadurch wirkungslos gemacht, andererseits neues Pepsin nicht gebildet, ebensowenig Salzsäure. Aber noch ein anderes Moment kommt hinzu. Während die Concentration des Speisebreies im Magen durch die verschiedenen Resorptionsverhältnisse von Wasser und Alkohol, aber auch durch die Bewegung des Magens und somit Weiterbeförderung der Peptone und gelösten Eiweissstoffe in den verschiedenen Verdauungszeiten eine verschiedene wird, findet dies bei der künstlichen Verdauung nicht statt. Die Anfangs zum Theil eintretende Umwandlung des Eiweisses in Peptone und das Verbleiben der letzteren in der Flüssigkeit während der übrigen Zeit der Verdauung muss an und für sich schon auf die Wirkung des Pepsins einen hemmenden Einfluss ausüben. Trotzdem schien es der Mühe werth, die künstlichen Verdauungsversuche mit den Genussmitteln nochmals anzustellen, wobei jedem Versuche ein Controlversuch mit Wasser beigefügt wurde, der natürlich dieselben Mängel enthält und daher genau den Unterschied der Zeitdauer bei der Verdauung veranschaulicht. Die künstlichen Versuche mit Magensaft, wie sie Schellhaas angestellt, wurden jedoch nicht wiederholt, weil derselbe, wie die Versuche von Schellhaas zeigen, sich in der Wirkung schnell ändert und also auch die Verdauungsflüssigkeit keine constante bleibt. Es wurde also, ganz wie bei Buchner, eine Verdauungsflüssigkeit mit Pepsin und Salzsäure hergestellt, die, wenn sie auch nicht entfernt der des Magensaftes in Bezug auf Procentgehalt entspricht, doch Pepsin und Salzsäure in demselben Verhältniss¹⁾ zu einander, wie im Magensaft, enthält und ein Eiweissstückchen von bestimmter Grösse in einer der natürlichen Verdauungszeit

¹⁾ Es sind im Magensaft 3 pro mille Pepsin und nur 0,3 pro mille Salzsäure vorhanden, also 10mal weniger Salzsäure als Pepsin. In obiger Flüssigkeit ist dasselbe Verhältniss von Pepsin und Salzsäure innegehalten worden.

annähernd gleichen Zeit auflöst. Zu 20 gr Wasser oder einer alkoholischen Lösung oder Bier, Wein, Kaffee, Thee wurde 1,0 gr Pepsin und 2 Tropfen Salzsäure gesetzt und darin im Brutofen bei einer Temperatur von etwa 40° C. ein Eiweisswürfel¹⁾ von 0,1 gr Gewicht digerirt. Es folgen die Versuche:

Versuch I.

1. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 5½ Stunden.
2. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 5½ Stunden.

In den folgenden Versuchen bildete sich stets eine braune, fein krümelige Masse am Boden des Reagensglases, die sich beim Schütteln leicht wieder auflöst. Bei allen war am Ende des Versuches in der Flüssigkeit Pepton nachweisbar.

Versuch II.

1. 16 gr aq. dest.,
4 gr alkohol. absol.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
(20 % alkohol. Lösung.)
0,1 gr Eiweiss nicht aufgelöst nach 12 Stunden.
2. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 6 Stunden.

Versuch III.

1. 16 gr aq. dest.,
4 gr alkohol. absol.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
(20 % alkohol. Lösung.)
0,1 gr Eiweiss nicht aufgelöst nach 12 Stunden.

¹⁾ Die Würfel wurden, wie bei Buchner, von hartgesottenem Hühner-eiweiss hergestellt.

2. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.

0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 6 Stunden.

Dabei war der Eiweisswürfel fast gleich gross geblieben, wog aber nur 0,08 und war weicher geworden. Eine Veränderung des Eiweisses ist also bei einem Alkoholgehalt von 20 % eingetreten. Dass aq. dest. oder Alkohol oder Salzsäure allein diese Wirkung nicht haben können, beweisen folgende Versuche:

Versuch IV.

1. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.

0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 5 Stunden.

2. 16 gr aq. dest.,
4 gr alkohol. absol.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.

(20 % alkohol. Lösung.)

0,1 gr Eiweiss nicht aufgelöst nach 12 Stunden.

Der Eiweisswürfel wiegt 0,08 und ist ganz butterweich.

3. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure.

0,1 gr Eiweiss wiegt nach 12 Stunden 0,12, ist fast von derselben Consistenz, wie vor dem Versuch.

4. 20 gr aq. dest.

0,1 gr Eiweiss wiegt nach 12 Stunden 0,16, ist von derselben Consistenz, wie vor dem Versuch.

5. 16 gr aq. dest.,
4 gr alkohol. absol.
(20 % alkohol. Lösung.)

0,1 gr Eiweiss wiegt nach 12 Stunden 0,16, ist wenig consistenter, als vor dem Versuch.

Versuch V.

1. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.

0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 5 Stunden.

2. wie Vers. IV. 2.

0,1 gr Eiweiss wiegt 0,1 und ist ganz butterweich.

3. wie Vers. IV. 3.

0,1 gr Eiweiss wiegt 0,12, ist fast so consistent, wie vor dem Versuch.

4. wie Vers. IV. 4.

0,1 gr Eiweiss wiegt 0,15 und ist ebenso consistent, wie vor dem Versuch.

5. wie Vers. IV. 5.

0,1 gr Eiweiss wiegt 0,15 und ist ein wenig consistenter, als vor dem Versuch.

Wie auch Buchner in einem seiner Versuche¹⁾ gefunden hat, erleidet der Eiweisswürfel in der Verdauungsflüssigkeit einer selbst 20 % alkohol. Lösung eine wenn auch nur geringe Veränderung. Es wird also bis zu 20 % die Verdauung durch den Alkohol nicht ganz aufgehoben.

Es folgen nun einige Versuche, in denen statt des Wassers Bier²⁾ theils verdünnt, theils unverdünnt genommen wurde.

Versuch VI.

1. 10 gr Bier,
10 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 10 Stunden.
2. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 6 Stunden.

Versuch VII.

1. 10 gr Bier,
10 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 11 Stunden.

¹⁾ l. c. pag. 543. Versuch Nr. 45.

²⁾ Das bei allen Versuchen angewandte Bier war das helle Lagerbier aus der hiesigen Brauerei von Mahn & Ohlerich. Dasselbe enthielt einen ziemlich hohen Procentgehalt an Alkohol, nämlich 4,2 %.

2. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 6 Stunden.

Versuch VIII.

1. 20 gr Bier,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 27 Stunden.
2. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 6½ Stunden.

Versuch IX.

1. 20 gr Bier,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 25 Stunden.
2. 19 gr aq. dest.,
1 gr alkohol. absol.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
(4 % alkohol. Lösung.)



- 0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 7 Stunden.
3. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 6 Stunden.

Versuch X.

1. 20 gr Bier,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 22 Stunden.
2. 19 gr aq. dest.,
1 gr alkohol. absol.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
(4 % alkohol. Lösung.)
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 8 Stunden.

3. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 6½ Stunden.

Versuch XI.

1. 20 gr Bier,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 24 Stunden.
2. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 6 Stunden.
3. 20 gr Bier,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss nicht aufgelöst nach 12 Stunden.

Zu dieser Zeit wird das Eiweissstückchen, um das sich eine reichliche Menge einer braunen, krümeligen Masse gelagert hat, wiederholt im Reagensglase stark geschüttelt. Dabei zerfällt dasselbe in mehrere kleine Theilchen, die nach weiteren 6 Stunden vollkommen aufgelöst sind.

Versuch XII.

1. 20 gr Bier,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 22 Stunden.
2. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 6 Stunden.
3. wie Vers. XI. 3.

0,1 gr Eiweiss nicht aufgelöst nach 12 Stunden, dann geschüttelt, aufgelöst nach 18 Stunden.

Versuch XIII wie Vers. XII.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, dass die Eiweissverdauung bei Bier, welches mit gleichen Theilen Wasser verdünnt ist, beinahe die doppelte, bei Bier in unverdünntem Zustande beinahe die drei- bis vierfache Zeit erfordert. Dieses Ergebniss weicht

von demjenigen, welches Buchner bei seinen, den meinigen ganz analogen, Versuchen erhielt, insofern sehr erheblich ab, als er mit zur Hälfte und selbst zu $\frac{3}{4}$ durch Wasser verdünntem Biere eine ebenso bedeutende Verzögerung erhielt, wie in meinen Versuchen erst durch unverdünntes Bier bewirkt wird und mit unverdünntem Bier selbst binnen 48 Stunden eine Verdauung überhaupt nicht eintreten sah. Es ist dies um so auffälliger, als das von ihm benutzte Bier nur 3 ‰, das von mir benutzte, wie schon erwähnt, 4,2 ‰ Alkohol enthielt. Die Versuche XI, XII und XIII zeigen, dass die Verdauungszeit bei wiederholtem Schütteln des Reagensglases erheblich abgekürzt wird. Dies ist ebenfalls auch bei blossem Wasser der Fall, wie folgende Versuche zeigen:

Versuch XIV.

1. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 6 Stunden.
2. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.

Nach 3 Stunden wird das Eiweissstückchen stark geschüttelt.

0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 5 Stunden.

Versuch XV.

1. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 6 Stunden.
2. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.

Nach 2 Stunden wird das Eiweissstückchen stark geschüttelt.

0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 5 Stunden.

Wie schon Buchner richtig hervorgehoben hat, kann mit Recht dem Alkohol allein nicht die Schuld der Verzögerung oder auch gar Behinderung beigemessen werden. Dies lässt sich leicht

direkt dadurch nachweisen, dass man vom Bier den Alkohol abdestillirt und mit diesem sowohl, wie mit dem Rückstande, der die Salze und Extractivstoffe des Bieres enthält, Versuche anstellt. Es wurden nun von 150 gr Bier, 100 gr, in die wohl aller Alkohol übergegangen war, abdestillirt, dann dieses Destillat und ebenso der Rückstand (50 gr) mit soviel aq. dest. verdünnt, dass jedes 150 gr betrug. Der alkoholische Theil ist mit Bierdestillat, der Rückstand mit Bier-Destillationsrückstand benannt.

Versuch XVI.

1. 20 gr Bierdestillat,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in $6\frac{1}{2}$ Stunden.
2. 20 gr Bier-Destillationsrückstand,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss nicht aufgelöst nach 24 Stunden.
3. 19 gr aq. dest.,
1 gr alkohol. absol.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
(4 % alkohol. Lösung.)
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 7 Stunden.
4. 20 gr Bier,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 24 Stunden.
5. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in $5\frac{1}{2}$ Stunden.

Versuch XVII.

1. wie Vers. XVI. 1.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 6 Stunden.
2. wie Vers. XVI. 2.
0,1 gr Eiweiss nicht aufgelöst nach 36 Stunden.
3. wie Vers. XVI. 3.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 7 Stunden.

4. wie Vers. XVI. 4.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 22 Stunden.
5. wie Vers. XVI. 5.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 5 $\frac{1}{2}$ Stunden.

Versuch **XVIII**, ganz wie Vers. XVII angestellt, ergab fast ganz gleiche Resultate.

Versuche über den Einfluss der Hopfenbestandtheile auf die Verdauung, wie sie Buchner¹⁾ angestellt hat, habe ich um so weniger wiederholen zu sollen geglaubt, als die Versuche Buchner's keinen Zweifel darüber lassen, dass die Hopfenbestandtheile des Bieres einen die Verdauung hemmenden Einfluss nicht besitzen. Da das Bier im Ganzen die Verdauung — wenn auch sehr langsam — zu Stande kommen lässt, während der nach Abdestillirung gewonnene Rückstand dieselbe vollkommen aufhebt, so muss dem Alkohol eine Wirkung zugeschrieben werden, welche den Einfluss der die Verdauung hemmenden Bestandtheile des Bieres beschränkt.

In gleicher Weise wurden Versuche mit Rothwein²⁾ und mit Weisswein gemacht.

Versuch **XIX**.

1. 20 gr Rothwein,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 24 Stunden.
2. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 5 Stunden.

Versuch **XX**.

1. wie Vers. XIX. 1.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 24 Stunden.
2. wie Vers. XIX. 2.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 5 Stunden.

Versuch **XXI** wie Vers. XX.

¹⁾ l. c. pag. 546.

²⁾ Der Rothwein war ein im hiesigen Krankenhause gebrauchter leichter Bordeaux-Wein, der Weisswein ein leichter Moselwein aus einer hiesigen Weinhandlung; letzterer enthielt 5,9 %, ersterer 6,0 % Alkohol.

Versuch **XXII.**

1. 20 gr Weisswein,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 18 Stunden.
2. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 5½ Stunden.

Versuch **XXIII.**

1. wie Vers. XXII. 1.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 18 Stunden.
2. wie Vers. XXII. 2.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 5 Stunden.

Versuch **XXIV.**

1. wie Vers. XXII. 1.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 18 Stunden.
2. wie Vers. XXII. 2.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 5½ Stunden.

Es ist also auch beim Wein eine Verzögerung zu constatiren, und zwar beim Rothwein eine viel grössere, als beim Weisswein. Die künstliche Eiweissverdauung braucht beim Weisswein 3½mal so viel Zeit, beim Rothwein 5mal so viel Zeit, als beim Wasser. In den Versuchen Buchner's mit leichten Frankenweinen war die Verzögerung noch erheblicher, der Alkoholgehalt der von ihm benutzten Weine wahrscheinlich noch etwas grösser, als der, den die von mir benutzten Weine besaßen. Aber aus dem Gehalt an Alkohol lässt sich die verzögernde Wirkung beim Weine ebenso wenig erklären, wie beim Biere. Dies bestätigen auch die nachfolgenden Versuche.

Es wurden von 150 gr jeder der beiden Weinsorten — wie beim Biere — 100 gr abdestillirt, das Destillat sowohl wie der Rückstand (50 gr) mit aq. dest. zu 150 gr verdünnt. Mit beiden Componenten der Weine wurden dann folgende Versuche gemacht:

Versuch **XXV.**

1. 20 gr Rothweindestillat,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 8 Stunden.

2. 20 gr Weissweindestillat,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 7 Stunden.
3. 20 gr Rothwein-Destillationsrückstand,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss nicht aufgelöst nach 24 Stunden.
4. 20 gr Weisswein-Destillationsrückstand,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 14 Stunden.
5. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 6 Stunden.

Versuch XXVI.

1. wie Vers. XXV. 1.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 8 Stunden.
2. wie Vers. XXV. 2.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 6 Stunden.
3. wie Vers. XXV. 3.
0,1 gr Eiweiss nicht aufgelöst nach 24 Stunden.
4. wie Vers. XXV. 4.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 12 Stunden.
5. wie Vers. XXV. 5.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 5½ Stunden.

Während die Rothweindestillate und Weissweindestillate nicht wesentlich in ihrer Wirkung differiren, zeigen die Versuche mit den Rückständen beider Weinsorten einen bedeutenden Unterschied. Mit dem Weissweindestillationsrückstand erfolgte die Eiweissverdauung sogar etwas schneller, als mit dem Weisswein selbst, wogegen sie mit dem Rothweindestillationsrückstand binnen 24 Stunden überhaupt nicht eintrat. Es kann also die Ursache der Verdauungsverzögerung beim Weissweintrückstand wohl nicht in den Salzen zu suchen sein, umsoweniger, als sie saure Salze sind. Beim Rothweintrückstand wird die Verzögerung in anderen

Bestandtheilen zu suchen sein. Die Vermuthung, dass die in demselben enthaltene Gerbsäure diese Wirkung ausübe, dürfte nach den neueren Untersuchungen Lewin's ¹⁾ zweifelhaft sein.

Endlich wurden noch mit Kaffee ²⁾ und Thee folgende Versuche angestellt:

Versuch **XXVII.**

1. 20 gr starker Kaffee,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 8 Stunden.
2. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 6 Stunden.

Versuch **XXVIII.**

1. wie Vers. XXVII. 1.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 7 Stunden.
2. wie Vers. XXVII. 2.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 6 Stunden.

Versuch **XXIX.**

1. 20 gr schwacher Kaffee,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 6½ Stunden.
2. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 6½ Stunden.

Versuch **XXX.**

1. wie Vers. XXIX. 1.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst in 7 Stunden.

¹⁾ Untersuchungen über Wirkung und Verhalten des Tannins im Thierkörper. Virchow's Arch. f. path. Anat. Bd. 81, pag. 74.

²⁾ Kaffee und grüner Thee wurden ebenfalls vom hiesigen Krankenhause entnommen. Schwacher Kaffee wurde im Infus von 8 : 500, starker 16 : 500, Thee im Infus 2 : 500 genommen.

2. wie Vers. XXIX. 2.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 7 Stunden.

Versuch XXXI.

1. 20 gr Thee,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 6 Stunden.
2. 20 gr aq. dest.,
2 Tropfen Salzsäure,
1 gr Pepsin.
0,1 gr Eiweiss aufgelöst . . . in 6 Stunden.

Versuch XXXII.

1. wie Vers. XXXI. 1.
2. wie Vers. XXXI. 2.

Im Gegensatz zu den Alcoholicis ergaben Kaffee und Thee recht günstige Resultate. Im starken Kaffee brauchte das Eiweissstückchen nur wenig mehr Zeit, um verdaut zu werden, als im Wasser, während bei schwachem Kaffee und beim Thee ein Unterschied von den Controlversuchen überhaupt nicht zu constatiren war.

Nach diesen Voruntersuchungen im Reagensglase wende ich mich nun zu dem eigentlichen Gegenstande meiner Arbeit, zu Versuchen über den Einfluss der Genussmittel, und zwar hauptsächlich des Alkohols auf die Verdauung im menschlichen Magen. Dabei schien es mir zunächst von Wichtigkeit, zu erfahren, wie schnell überhaupt der Alkohol im Magen resorbirt wird. Diese Frage suchte, soweit bekannt, zuerst Richot¹⁾ an einem Kranken, bei dem Verneuil eine Magenfistel angelegt hatte, zu beantworten. Er fand, dass der Alkohol bereits nach 35—45 Minuten aus dem Magen verschwindet. Da jedoch bei diesem Magen die Resorptionsfähigkeit möglicher Weise keine ganz normale war, stellte ich an zwei Personen, bei denen nicht der mindeste Verdacht einer Störung der Verdauung obwaltete, folgende Versuche an, und zwar mit Bier, weil eine rein alkoholische Lösung von den betr. Personen nicht gut genommen wurde.

¹⁾ Recherches sur l'acidité du suc gastrique de l'homme et observations sur la digestion stomacale, faites sur une fistule gastrique. Gaz. hebdomadaire, 10, pag. 151 u. Gaz. de Paris 25, pag. 313. Schmidt's Jahrb. 1878.

I. Frau Kr.

1. 100 gr Schinken,
60 gr Brod,
400 gr Bier.

1 Stunde später Mageninhalt ausgepumpt. Keine Alkoholreaction.

2. 100 gr Schinken,
60 gr Brod,
400 gr Bier.

$\frac{1}{2}$ Stunde später Mageninhalt ausgepumpt. Keine Alkoholreaction.

II. Frau J.

1. 100 gr Schinken,
50 gr Brod,
400 gr Bier.

Nach $\frac{1}{2}$ Stunde ausgepumpt. Keine Alkoholreaction.

2. 100 gr Schinken,
50 gr Brod,
400 gr Bier.

Nach $\frac{1}{2}$ Stunde ausgepumpt. Keine Alkoholreaction.

Diese Versuche stimmen mit den an der Magenfistel angestellten ziemlich überein. Es wird also schon innerhalb der ersten halben Stunde der Alkohol, wie er nach Quantität und Concentration beim Essen für gewöhnlich genommen wird, resorbirt. Es könnte demnach, selbst wenn zugegeben wird, dass der Alkohol eine directe Einwirkung auf den chemischen Vorgang bei der Verdauung hat, sich nur um eine recht kurze Zeit handeln.

Welche Wirkung hat nun der Alkohol bei der Magenverdauung? Um zur Entscheidung dieser Frage beizutragen, habe ich Versuche nach folgender Methode angestellt:

Es wurde etwa gegen 10 Uhr Vorm. der Magen vollständig ausgespült, darauf den einzelnen Personen stets eine gleiche abgewogene Quantität, 100 gr roher, magerer¹⁾, fein zerhackter Schinken mit 50 gr Weissbrod, dazu abwechselnd eine bestimmte Quantität Wasser, Bier, Weisswein, Rothwein, Kaffee oder Thee verabreicht. Nach 4—4 $\frac{1}{2}$ Stunden wurde dann zum zweiten

¹⁾ Es wurden fette Stücke ganz vermieden, da hier hauptsächlich nur die Wirkung auf Eiweiss und Amylaceen erprobt werden soll.

Male der Magen ausgepumpt und vom Inhalt eine kleine Menge zurückgestellt, um nebenbei denselben auf die Acidität ¹⁾ zu prüfen. Um aber den Inhalt vollständig zu erhalten, wurde dann so viel Wasser eingeführt, bis letzteres klar wieder abfloss. Der nun erhaltene Rückstand wurde dann filtrirt und die festen Bestandtheile der unverdauten Speisen im Filter gewogen. Nur so schien es möglich, auf eine annähernd genaue Weise die Verdauung im Magen zu prüfen.

Was nun die Personen betrifft, die zu diesen Versuchen benutzt wurden, so war die erste Frau J., 42 Jahre alt, Hysterica, mit zur Zeit anscheinend normaler Verdauung, die zweite Arbeiter E., 45 Jahre alt, ein sonst gesunder Mann, der seit Jahren an einer einfachen Ectasia ventr. litt, die zwar zeitweise Verdauungsstörungen mit sich brachte, augenblicklich aber von solchen nicht begleitet war, die letzte endlich der Arbeiter Sch., 36 Jahre alt, ebenfalls mit einer Ectasia ventr. in Folge einer Pylorusstenose, welche durch ein deutlich palpables Carcinom bedingt war. Derselbe litt an hochgradiger Verdauungsstörung. Wenn auch die Anzahl der Personen eine sehr geringe ist — was ja bei der grossen Unannehmlichkeit, die ein zweimaliges Auspumpen an ein und demselben Tage mit sich bringt, leicht erklärlich ist — so wurde dafür bei ein und derselben Person eine ganze Reihe von Versuchen mit den verschiedensten alkoholischen Getränken angestellt und dieselben wurden mehrmals wiederholt, um bei den Schwankungen der Zahlen eine Durchschnittsziffer zu bekommen. Nur die Versuche mit reiner alkoholischen Lösung konnten nicht in gewünschter Anzahl gemacht werden, da die Personen des schlechten Geschmacks wegen sich hartnäckig weigerten, dieselbe zu sich zu nehmen.

Da neben jedem Versuch mit einem der Genussmittel auch ein Versuch mit der gleichen Quantität Wasser ²⁾ angestellt wurde, so liegt die Frage nahe, ob nicht auch das Wasser auf die

¹⁾ Die Untersuchungen auf freie Salzsäure etc. wurden zum Theil mit dem von Uffelmann (Ueber die Methoden des Nachweises freier Säuren im Mageninhalt. Zeitschrift f. klin. Med. Bd. VIII, Heft 5) empfohlenen Heidelbeerpapier, auch mit Methylviolet und mit der Eisenchlorid - Carbolprobe angestellt.

²⁾ Das in diesen Versuchen gebrauchte Wasser wurde der hiesigen Wasserleitung entnommen und hatte eine Temp. von 12° R.

Verdauung nach der einen oder anderen Seite hin einen Einfluss habe. Hierüber waren bisher verschiedene Meinungen. Während Masanori bei seinen Untersuchungen am Hunde mit der Magenfistel fand, dass Wasser so gut wie gar keinen Einfluss auf die Verdauung habe, hat neuerdings Hamel ¹⁾ constatiren können, dass in den meisten Fällen das Wasser eine die Verdauung behindernde Wirkung habe, die durch die Verdünnung des Magensaftes zu erklären sei. Es sind deshalb Versuche mit Wasser in Folgendem wiederholt worden.

Frau J.

Versuch I.

100 gr Schinken,
50 gr Brod.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 18 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch II.

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr Wasser.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 26 gr.
Keine Salzsäurereaction.

Versuch III.

100 gr Schinken,
50 gr Brod.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 28 gr.
Keine Salzsäurereaction.

Versuch IV.

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr Wasser.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 20 gr.
Keine Salzsäurereaction.

Versuch V.

100 gr Schinken,
50 gr Brod.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 30 gr.
Keine Salzsäurereaction.

¹⁾ Ueber die Verdauungsvorgänge im Magen unter verschiedenen Einflüssen. Inaug.-Dissertation, Erlangen 1882.

Versuch VI.

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
500 gr Wasser.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 25 gr.
Keine Salzsäurereaction.

Arbeiter E.

Versuch I.

100 gr Schinken,
50 gr Brod.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 30 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch II.

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr Wasser.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 39 gr.
Keine Salzsäurereaction.

Versuch III.

100 gr Schinken,
50 gr Brod.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 33 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch IV.

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
500 gr Wasser.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 45 gr.
Salzsäurereaction.

Arbeiter Sch.

Versuch I.

100 gr Schinken,
50 gr Brod.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 95 gr.
Milchsäurereaction.

Versuch II.

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr Wasser.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 90 gr.
Milchsäurereaction.

Versuch III.

100 gr Schinken,
50 gr Brod.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 88 gr.
Milchsäurereaction.

Versuch IV.

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
500 gr Wasser.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 98 gr.
Milchsäurereaction.

Bei allen diesen Versuchen zeigt sich demnach nur im zweiten Falle, nämlich beim Kranken mit Gastrectasie ein ziemlich erheblicher Einfluss des Wassers auf die Verdauung. Zu demselben Resultat ist auch Hamel bei seinem Versuch an der Patientin mit Gastrectasie gekommen. Bei den beiden anderen Personen ist jedoch ein Einfluss des Wassers auf die Verdauung nicht erkennbar; bald ist bei den Versuchen mit Wasser, bald bei den Controlversuchen der Rückstand etwas grösser. Man wird also dem Wasser, wenn es in mässiger Quantität, bis zu 500 gr, bei der Mahlzeit getrunken wird, unter normalen Verhältnissen irgend einen Einfluss auf die Verdauung nicht zuschreiben können. Weiterhin zeigen die Versuche recht deutlich, wie verschieden bei den einzelnen Personen die Verdauung ist. Während bei der ersten Person ohne Verabreichung von Wasser die Zahlen zwischen 18 und 30, bei Verabreichung von Wasser zwischen 20 und 26 schwanken, steigen sie bei der zweiten Person auf 30 bis 33 resp. auf 39 bis 45 und erreichen bei der dritten sogar die Höhe von 88 bis 95 resp. 90 bis 98. Im Mageninhalt endlich fand sich bei der ersten Person nur einmal freie Salzsäure, bei der zweiten, beim Kranken mit Gastrectasie, fehlte sie nur einmal, bei der dritten,

beim Carcinomatösen, fehlte sie dagegen immer¹⁾ und war statt derselben constant Milchsäure nachzuweisen. Es scheint demnach das Vorhandensein freier Salzsäure im Magen etwa 4—5 Stunden nach einer mässigen Mahlzeit kein constantes zu sein, wie von Edinger²⁾ behauptet wird.

Es wurde dann eine Reihe von Versuchen an denselben Personen mit verschiedenen Quantitäten von Bier gemacht. Dieselben ergaben Folgendes:

Frau J.

Versuch VII.

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
375 gr Bier.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 30 gr.
Keine Salzsäurereaction.

Versuch VIII.

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr Wasser.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 29 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch IX.

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
375 gr Bier.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 23 gr.
Keine Salzsäurereaction.

Versuch X.

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr Wasser.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 22 gr.
Keine Salzsäurereaction.

¹⁾ Im hiesigen Krankenhause war jedoch einmal eine geringe Spur von freier Salzsäure mit Heidelbeerpapier nachzuweisen.

²⁾ Zur Physiologie und Pathologie des Magens. D. Arch. für klin. Med. Bd. 29, pag. 563.

Versuch XI.

100 gr Schinken,

50 gr Brod,

650 gr Bier.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 34 gr.
Schwache Milchsäurereaction.

Versuch XII.

100 gr Schinken,

50 gr Brod,

650 gr Bier.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 28 gr.
Schwache Milchsäurereaction.

cf. Versuch VI mit 500 gr Wasser.

Arbeiter E.

Versuch V.

100 gr Schinken,

50 gr Brod,

250 gr Wasser.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 34 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch VI.

100 gr Schinken,

50 gr Brod,

375 gr Bier.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 24 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch VII.

100 gr Schinken,

50 gr Brod,

375 gr Bier.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 18 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch VIII.

100 gr Schinken,

50 gr Brod,

500 gr Wasser.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 30 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch IX.

100 gr Schinken,

50 gr Brod,

650 gr Bier.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 22 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch X.

100 gr Schinken,

50 gr Brod,

650 gr Bier.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 25 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch XI.

100 gr Schinken,

50 gr Brod,

650 gr Bier.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 28 gr.
Salzsäurereaction.

Arbeiter Sch.

Versuch V.

100 gr Schinken,

50 gr Brod,

375 gr Bier.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 118 gr.
Milchsäurereaction.

Versuch VI.

100 gr Schinken,

50 gr Brod,

650 gr Bier.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 125 gr.
Milchsäure- und Buttersäurereaction.

Bei der ersten Person hat also das Bier in einer Quantität von 375 gr keinen wesentlichen Einfluss auf die Eiweissverdauung erkennen lassen; aber auch bei einer Quantität von 650 gr ist ein solcher Einfluss nicht deutlich. Denn bei allen diesen Versuchen, auch da, wo Wasser gegeben wurde, zeigen sich so grosse Schwankungen, dass aus dem Versuche XI, wo der Rückstand die Höhe von 34 gr erreicht, ein sicherer Schluss auf eine die Verdauung verzögernde Wirkung des Bieres nicht gezogen werden

darf. Auffällig ist bei diesen Versuchen das constante Fehlen der Salzsäure bei Verabreichung von Bier; in zwei Versuchen war anstatt derselben Milchsäure nachweisbar. Ob dies nun durch die mit dem Biere eingeführten neutralen Salze bedingt ist, die durch die Salzsäure in saure Salze verwandelt werden, woraus Buchner ¹⁾ die Verzögerung bei den Verdauungsversuchen im Reagensglase mit Bier zu erklären sucht, bleibe dahingestellt. Jedenfalls würde, wie die Verdauungsversuche im Reagensglase bestätigten, eine Verzögerung in der Verdauung eher auf die Salze, als auf den Alkohol zurückzuführen sein. Und sollte durch weitere Versuche mit noch grösseren Quantitäten von Bier eine Verlangsamung der Verdauung sicher gestellt werden, so dürfte eine Untersuchung des Mageninhaltes auf Salzsäure für die Erklärung der Verdauungsverzögerung immerhin von Wichtigkeit sein. Instructiver sind die Resultate bei der zweiten Versuchsperson. Die bei ihr mit Bier angestellten Versuche ergaben durchweg ein günstiges Resultat. Die den unverdauten Rückstand angegebenden Zahlen erreichen hier das Maximum von 28, während das Minimum bei Verabreichung von Wasser 30 gr beträgt. Es hat also das Bier bei dieser Person einen befördernden Einfluss auf die Verdauung gehabt. Da nun in diesem Falle eine einfache Ectasie angenommen werden muss, so liegt der Gedanke nahe, ob hier nicht der im Bier enthaltene Alkohol auf die Magenperistaltik anregend gewirkt hat. Bei der dritten Person ergab der Genuss von Bier bei der Mahlzeit eine nicht unbeträchtliche Vermehrung des unverdauten Rückstandes, aus der sich höchstens so viel schliessen lässt, dass bei carcinomatöser Pylorusstenose das Bier die Störung der Magenverdauung noch steigert.

So wünschenswerth es gewesen wäre, mit den Salzen und Extractivstoffen des Bieres sowohl als auch mit dem alkoholischen Theil gesonderte Versuche anzustellen, so war dies hinsichtlich der ersteren des widerlichen Geschmackes wegen nicht ausführbar. Es wurden deshalb nur solche mit einer alkoholischen Lösung, die dem Procentgehalt des Bieres entsprach, angestellt.

¹⁾ l. c. pag. 546.

Frau J.

Versuch **XIII.**

100 gr Schinken,

50 gr Brod,

250 gr 4 % alkohol. Lösung.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 21 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch **XIV.**

100 gr Schinken,

50 gr Brod,

250 gr 4 % alkohol. Lösung.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 28 gr.
Salzsäurereaction. cf. Versuche mit Wasser II., IV.

Diese Zahlen differiren sehr wenig von den bei blossen Wasser erhaltenen, so dass hiernach ein Einfluss einer so geringen Menge von Alkohol auf die Verdauung sich nicht annehmen lässt.

Bei den Versuchen mit Wein, die nunmehr angestellt wurden, durfte man wegen des Mindergehalts desselben an Salzen einen niedrigeren Rückstand als beim Bier erwarten. Dies trifft allerdings beim Weisswein, nicht jedoch beim Rothwein zu, wie die folgenden Versuche zeigen.

Frau J.

Versuch **XV.**

100 gr Schinken,

50 gr Brod,

250 gr Wasser.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 26 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch **XVI.**

100 gr Schinken,

50 gr Brod,

250 gr Rothwein.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 38 gr.
Keine Salzsäurereaction.

Versuch **XVII.**

100 gr Schinken,

50 gr Brod,

250 gr Rothwein.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 22 gr.
Salzsäurereaction.

Arbeiter E.

Versuch **XII.**

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr Wasser.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 36 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch **XIII.**

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr Rothwein.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 25 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch **XIV.**

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr Rothwein.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 20 gr.
Salzsäurereaction.

Es ist also hierbei eine ähnliche Wirkung wie beim Bier zu constatiren. Desgleichen war nur bei der zweiten Person die freie Salzsäure stets nachweisbar.

Viel günstiger stellen sich die Verhältnisse beim Weisswein.

Frau J.

Versuch **XVIII.**

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr Weisswein.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 16 gr.
Keine Salzsäurereaction.

Versuch **XIX.**

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr Wasser.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 28 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch **XX.**

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr Weisswein.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 20 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch **XXI.**

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
500 gr Weisswein.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 24 gr.
Keine Salzsäurereaction.

Arbeiter E.

Versuch **XV.**

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr Weisswein.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 18 gr.
Salzsäurereaction.

Diese Rückstände sind im Vergleich zum Rothwein recht niedrig, so dass man wohl zur Annahme berechtigt ist, dass der Weisswein günstiger auf die Verdauung wirkt, als der Rothwein, was sowohl durch die von Buchner, als auch durch die oben mitgetheilten Versuche im Reagensglase bestätigt wird. Dass hierbei der geringere Gehalt an Salzen und Extractivstoffen die für die Verdauung so günstige Wirkung erzielt, lässt sich mit um so grösserer Wahrscheinlichkeit annehmen, als der procentische Gehalt des Weissweins an Alkohol dem des Rothweins fast gleichkommt.

Mit alkoholischen Lösungen von stärkerer Concentration, als die Sorten von Wein und von Bier, mit denen ich experimentirt habe, darstellen, wurden nun noch die folgenden Versuche angestellt.

Arbeiter E.

Versuch **XVI.**

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr Wasser.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 9 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch **XVII.**

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr **10** % alkohol. Lösung.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 28 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch **XVIII.**

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr **20** % alkohol. Lösung.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 52 gr.
Salzsäurereaction.

Danach ist es zweifellos, dass der Alkohol in einer Concentration von 10 % und darüber die Verdauung erheblich und in einem mit dem Grade der Concentration zunehmenden Maasse verzögert.

Damit seien die Versuche mit den alkoholischen Genussmitteln verlassen. Es folgen noch einige mit anderen Genussmitteln, mit Kaffee und Thee.

Frau J.

Versuch **XXII.**

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr schwacher Kaffee.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 14 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch **XXIII.**

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
400 gr schwacher Kaffee.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 20 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch **XXIV.**

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr starker Kaffee.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 24 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch **XXV.**

100 gr Schinken,

50 gr Brod,

250 gr Thee.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 16 gr. Salzsäurereaction.

Soweit sich aus diesen wenigen Versuchen schliessen lässt, scheint der Kaffee in schwachen Infusen eine auf die Magenverdauung recht günstige Wirkung zu haben. Sie gestaltet sich zweifellos günstiger, als bei den alkoholischen Genussmitteln. Mit der zunehmenden Stärke und Quantität des Kaffees vermehrt sich auch der unverdaute Rückstand. Allein der höchste Rückstand, den der starke Kaffee giebt, ist noch niedriger, als der Durchschnittsrückstand bei Verabreichung der Speisen allein oder mit Wasser, so dass man im Allgemeinen von einer die Verdauung befördernden Wirkung bei diesem Genussmittel sprechen kann. Ganz dieselbe Wirkung besitzt auch der Thee. Dies stimmt auch mit den Versuchen im Reagensglase überein. Ob diese Genussmittel einen auf die Bewegung des Magens und in zweiter Linie auf die Secretion der Verdauungsflüssigkeit günstigen Einfluss ausüben, soll hier nicht erörtert werden.

Hieran reihen sich zwei Versuche mit Taback, die an einem Manne von 25 Jahren angestellt wurden, der eine normale Verdauung hatte und gewohnheitsmässig rauchte. Soweit mir bekannt, hat zuerst Claude Bernard¹⁾ bei Hunden die Wirkung des Nicotins auf die Verdauungsthätigkeit geprüft. Er fand bei denselben, wenn er durch Taback die Speichelsekretion anregte, zugleich eine stärkere Absonderung der Verdauungsflüssigkeit und meint deshalb auch eine günstige Wirkung des Tabackrauchens nach der Mahlzeit annehmen zu dürfen. Dagegen lässt sich jedoch einwenden, dass bei stärkerer Absonderung des Speichels dieser zum grössten Theil verschluckt wird und durch die Alkalescenz eine Verzögerung in der Verdauung bewirkt. Und in der That giebt es Raucher, die dem Rauchen nach dem Essen eine günstige Wirkung auf die Verdauung nicht zusprechen können. Es erschien mir daher zweckmässig, auch dieses Genussmittel zu prüfen.

¹⁾ Leçons sur les effets etc. pag. 398.

Arbeiter N.

Versuch I.

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr Wasser.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 15 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch II.

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr Wasser.

Nach dem Essen 1 Cigarre geraucht. Nach 3 Stunden
starkes Durstgefühl, dem auch bald Hungergefühl folgte.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 0 gr.
Salzsäurereaction.

Versuch III.

100 gr Schinken,
50 gr Brod,
250 gr Wasser.

Nach dem Essen 1 Cigarre, darauf eine zweite.
Hungergefühl war diesmal nicht vorhanden.

Nach 4 Stunden ausgepumpt. Unverdauter Rückstand 10 gr.
Keine Salzsäurereaction.

Wenn man aus diesen einzelnen Versuchen etwas schliessen darf, so scheint das Rauchen etwa einer Cigarre nach dem Essen — selbstredend wohl nur bei solchen, die es gewohnheitsmässig thun — eine auf die Verdauung günstige Wirkung zu haben. Es dürfte dies so zu erklären sein, dass das Nicotin die Magenbewegung anregt und so auf die Verdauung einen günstigen Einfluss ausübt, dass es aber bei längerem Rauchen diesen günstigen Einfluss wieder durch eine allzu starke Absonderung von Speichel abschwächt, da dieser, wenn er verschluckt wird, einen Theil der Säure des Magensaftes bindet und somit letzteren in seiner Wirkung beeinträchtigt. Dementsprechend war in dem Falle, wo wenig geraucht wurde, Salzsäure nachweisbar, dagegen als mehr geraucht wurde, nicht.

Resumire ich die Ergebnisse der von mir beim Menschen angestellten Versuche, so muss für das Wasser angenommen werden, dass es in einer Quantität bis zu 650 gr einen merklichen

Einfluss auf die Verdauung nicht ausübt, dass eine reine alkoholische Lösung in mässiger Concentration von etwa 4 % und in mässiger Quantität — bis zu $\frac{1}{4}$ Ltr. — wenn auch nicht eine direct befördernde, so doch sicherlich keine hemmende Wirkung hat, dagegen in einer Concentration von 10 % schon wirklich und in einer Concentration von 20 % sehr erheblich die Verdauung verzögert. Dem Biere ist, bis etwa zu $\frac{3}{4}$ Ltr. getrunken, eine gleiche Wirkung zuzuschreiben, wie sie eine alkoholische Lösung von mässiger Concentration — etwa 4 % — besitzt; bei mangelhafter Magenbewegung hat es auf die Verdauung einen befördernden Einfluss. Rothwein, bis zu $\frac{1}{2}$ Ltr. getrunken, zeigt eine dem Biere gleiche Wirkung, während Weisswein eine die Verdauung befördernde Wirkung hat. Am günstigsten auf die Verdauung endlich wirken Kaffee und Thee und — bei Tabackrauchern — mässiges Rauchen. Der günstige Einfluss dieser Genussmittel ist wahrscheinlich der Einwirkung derselben auf die Magenbewegung zuzuschreiben, wodurch ein schnelleres Fortschaffen des Peptons und der gelösten Eiweisse bewirkt wird. Direct darauf gerichtete Versuche werden dies sicherstellen müssen.

Nach Abschluss obiger Versuche wurde ich auf einige Arbeiten aufmerksam gemacht, welche im Laufe des vorigen Jahres veröffentlicht worden sind. Es sind dies die Arbeiten von Klikowicz, Schütz und Bikfalvi. Klikowicz¹⁾, der nur künstliche Verdauungsversuche mit Eieralbumin und Blutalbumin im Brutofen anstellte, fand, dass 5proc. Alkohol das eine Mal die Peptonisirung schwach hemmte, das andere Mal sogar beförderte; 10proc. Alkohol hemmte die Peptonisirung constant, bei 15proc. und darüber blieb sie ganz aus, Ergebnisse, die mit den meinigen im Ganzen übereinstimmen. Zu einem anderen Resultate kam Schütz²⁾, der bei seinen ebenfalls mit Eieralbumin angestellten künstlichen Verdauungsversuchen fand, dass der Alkohol schon in einer Concentration von 2 % auf die Verdauung hemmend wirkt.

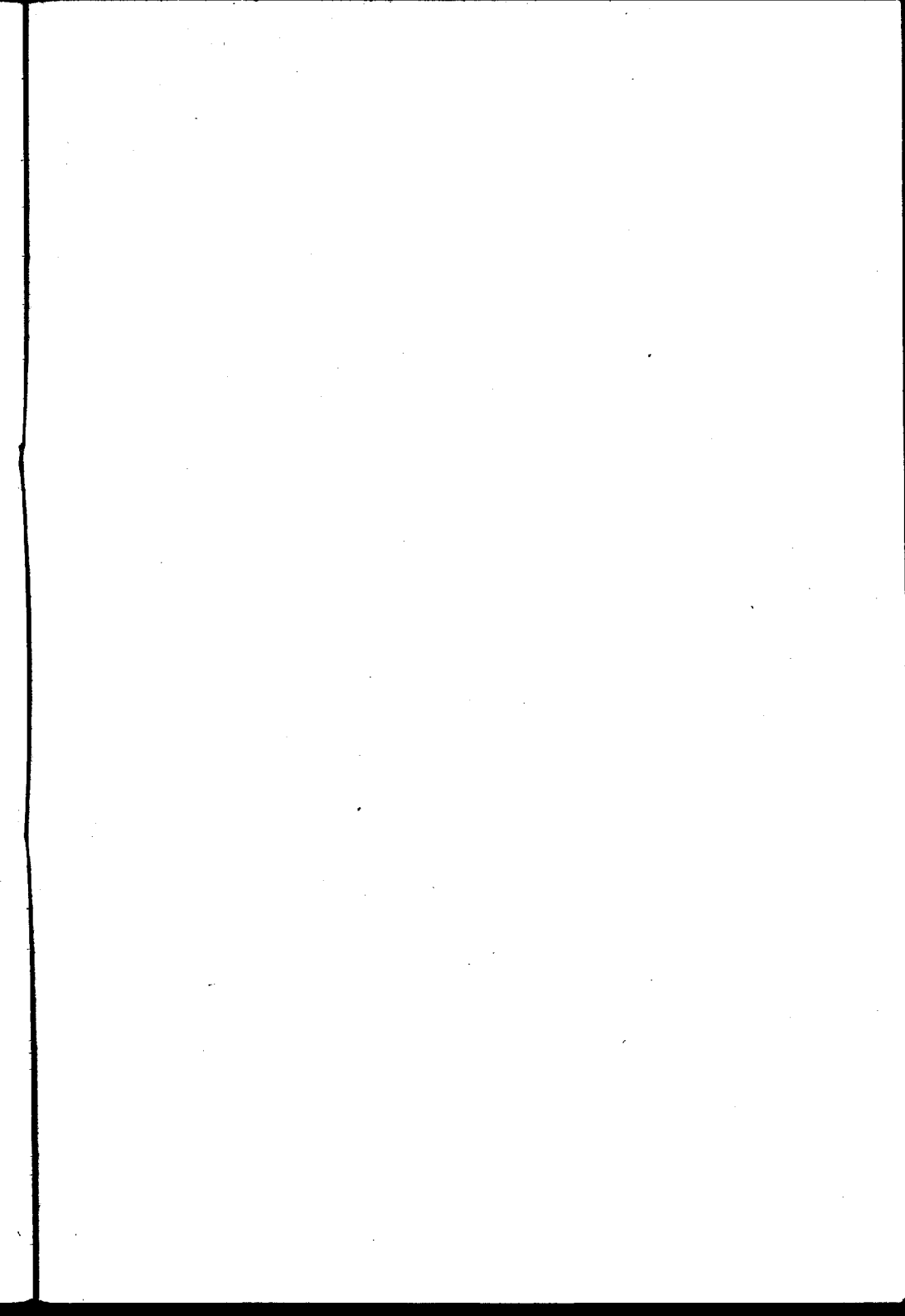
¹⁾ Ueber den Einfluss einiger Arzneimittel auf die künstliche Magenverdauung. Virchow's Arch. Bd. 102, pag. 360.

²⁾ Ueber den Einfluss des Alkohols und der Salicylsäure auf die Magenverdauung. Prager med. Wochenschrift Nr. 20. Jahresber. von Virchow und Hirsch. 1885.

Bikfalvi¹⁾ endlich stellte sowohl im Brutofen als auch an Hunden Verdauungsversuche an, und zwar mit alkoholischer Lösung, Bier, Wein, Kaffee. Auch er fand, dass bei Hunden schon in kleinen Dosen der Alkohol auf die Eiweissverdauung hemmend wirkt. Die Resultate der übrigen Versuche weichen von denen, die ich erhalten habe, nicht wesentlich ab.

Es sei mir zum Schluss gestattet, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Th. Thierfelder für die Anregung zu dieser Arbeit und für die freundliche Unterstützung bei Abfassung derselben meinen aufrichtigen Dank auszusprechen. Zugleich sage ich den Herren Prof. Alb. Thierfelder und Prof. Nasse meinen besten Dank für die gütige Erlaubniss, die sie mir ertheilten, die für diese Arbeit erforderlichen Versuche in ihren Instituten machen zu dürfen, und für die Rathschläge, mit denen sie mich dabei unterstützten.

¹⁾ Die Wirkung des Alkohols etc. auf die Verdauung. Orvostor mészetta dományi. Eresito 1884. Jahresber. von Virchow u. Hirsch. 1835.



135

10572

13538