

412. 22

A)

Ueber den

# Eiweissgehalt des frischen Fleischsaftes.

---

## Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades eines

**Doctors der Medicin**

verfasst und mit Bewilligung

Einer Hochverordneten Medicinischen Facultät der Kaiserlichen Universität  
zu Dorpat

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

**Max Edelberg**

Arzt.

---

**Ordentliche Opponenten:**

Prof. Dr. H. Meyer. — Prof. Dr. A. Vogel. — Prof. Dr. F. A. Hoffmann.

---

**Dorpat.**

Druck von C. Mattiesen.

1884.

Herrn Prof. Dr. F. A. Hoffmann

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.

in

Dorpat, den 17. März 1884.

Nr. 92.

Decan: Stieda.

Dankbarkeit und Hochachtung

gewidmet.

2  
Tartu Ülikooli  
Raamatukogu

492899

128216660

Indem ich die nachfolgenden Untersuchungen der Oeffentlichkeit übergebe, halte ich es für meine Pflicht, allen meinen hochverehrten Lehrern meinen besten Dank auszusprechen, insbesondere denen, deren freundliche Unterstützung mir sowohl bei meinen wissenschaftlichen Arbeiten als auch während meiner Thätigkeit als Assistent hier zu Theil geworden ist.

Soll der Organismus auf seinem stofflichen Bestande sich erhalten, dann muss ihm durch Zufuhr von genügender Nahrung die Möglichkeit geboten werden, die durch den Stoffverbrauch des Lebensprocesses bedingten Verluste zu ersetzen. Es genügt aber nicht allein, dass überhaupt Nahrung zugeführt wird, sondern dieselbe muss sowohl qualitativ als quantitativ den Erfordernissen des Organismus entsprechen. Es muss also unsere Nahrung aus den zweckmässig gewählten Nahrungsmitteln bestehen, welche die Nahrungsstoffe in richtigem Verhältniss enthalten. Soll aber unsere Nahrung ihren Zweck vollständig erfüllen, so müssen wir derselben noch die sogenannten „Genussmittel“ hinzufügen. Wir könnten ja ohne die Genussmittel auskommen, sind sie doch nicht absolut nothwendig zu unserer Erhaltung, trotzdem aber vermischen wir sie nur ungern bei unserer Nahrung, weil sie durch gewisse in ihnen enthaltene specifische Körper einen wohlthuernden und belebenden Einfluss auf unser Nervensystem und unseren Organismus überhaupt ausüben und unsere ganze Lebensthätigkeit anregen und steigern.

Wenn nun schon bei einem gesunden Individuum die Ernährung ihre Aufgabe darin zu suchen hat, durch passende Auswahl und Combination von Nahrungsmitteln dasselbe in demjenigen körperlichen Gleichgewichtszustande zu erhalten, der zu den erforderlichen Leistungen nothwendig ist, und wenn diese Aufgabe nicht immer leicht ist, so wird dieselbe um Vieles schwieriger, wenn es sich um einen kranken Organismus handelt.

Die Schwierigkeit dieser Aufgabe hat man schon in den ältesten Zeiten erkannt und zu würdigen gewusst. Eine wirkliche Diätverordnung finden wir jedoch erst bei Hippokrates, derselbe ging ganz methodisch zu Werke, indem er, seinen Erfahrungen folgend, es für nothwendig hielt, streng jeden Fall zu individualisiren und sorgfältig auf die Gewohnheiten seiner Patienten Rücksicht zu nehmen. Er verordnete seinen fiebernden Kranken zwar eine knappe Diät, verwarf aber vollständige Hungerkuren, wie sie, gestützt auf die Anschauungen und Lehren des Pythagoras, von seinen Nachfolgern in Aufnahme kamen. Hippokrates individualisirte eben und gab bei grosser Schwäche auch reichlichere Nahrung und besonders hielt er den Wein in solchen Fällen sehr hoch, dagegen scheint er von der Milch nicht viel gehalten zu haben. — Von den Nachfolgern des Hippokrates wurden die diätetischen Vorschriften desselben theils acceptirt, theils nach ihren Systemen modificirt, es kamen Fasten- und Entziehungskuren auf. Celsus, dessen Grundsatz „optimum remedium est cibus opportune datus“ lautet, brachte die hippokratischen Vorschriften wieder zur Geltung. Auch Galen nahm dieselben in sein System der Medicin auf. Unter seinen Nachfolgern gerieth bekanntlich die gesammte Medicin in Verfall und mit ihr auch die Diätetik.

Die berühmte Schule zu Salerno brachte zwar die Diätetik wieder in Aufnahme, aber es kam dabei doch nichts Rechtes zu Stande, insofern, als es sich um spitzfindige, scholastische Bearbeitungen der Lehren des Hippokrates und des Galen handelte, deren Schriften den Aerzten grossentheils nicht einmal im Originale bekannt waren.

Im sechzehnten Jahrhundert wurden bekanntlich die galenischen Lehren gestürzt und es trat eine neue Geistesrichtung auf, aber die Diätetik und ihre Bedeutung für die Medicin kam dabei schlecht davon. Erst durch die Lehren der Jatromechaniker und Jatrophysiker kam man wieder auf die Diätetik zurück, aber die Kenntnisse der Physiologie der Ernährung und des Stoffwechsels waren noch so mangelhafte,

dass man von einer genauen Regelung der Krankendiät kaum zu reden vermochte. Dieses sahen denn auch die vernünftigeren und einsichtsvolleren Theoretiker jener Zeit ein und hielten sich an Hippokrates und die Lehren der Empiriker.

In der neuern und neuesten Zeit hat man den Werth der Diätetik für die Therapie hochschätzen gelernt und die diätetischen Verordnungen sind in der modernen Therapie in vielen Fällen wesentlicher als die medicamentösen. Soll aber die Diät die wir verordnen ihren Zweck erfüllen, so müssen wir uns in jedem Augenblicke klar bewusst sein, wie beschaffen die Nahrung eines gesunden arbeitenden oder ruhenden Menschen sein muss, wenn er seinen Stoffverbrauch in genügender Weise wiederersetzen soll. Was nun diesen Punct betrifft, so bieten die Untersuchungen von Voit und Pettenkofer die nöthigen Anhaltspuncte. Leider aber können wir dasselbe in Bezug auf den kranken Organismus nicht sagen. Die Aufgabe einer idealen Krankenernährung würde darin bestehen, in jedem einzelnen Falle dem erkrankten Organismus diejenige Nahrung zuzuführen, welche durch eine entsprechende Menge und Mischung der einzelnen Nahrungsstoffe gerade diejenigen Effecte hervorzubringen vermöchten, welche entsprechend dem Krankheitszustande erwünscht wären. Wir sehen daher, dass man, wie schon oben bemerkt, bereits im Alterthume die Erfahrung zu Hülfe nahm, um die verschiedenen Aufgaben zu lösen, welche bei der Ernährung von Kranken an den Arzt herantreten. Da nun aber unsere Kenntniss über die Stoffwechselverhältnisse beim kranken Individuum noch recht lückenhafte sind und wir die Wirkungen der einzelnen Nahrungsmittel und Nährstoffe bei demselben nur sehr oberflächlich kennen, da wir ferner in jedem Falle individualisiren müssen und uns streng an diesem Grundsatz zu halten haben, so ist es nicht zu verwundern, wenn wir die Diätetik und besonders die Krankendiätetik zu einer Disciplin herangewachsen sehen, welche genau und sorgfältig studirt werden muss.

Wir sehen, dass die meisten Krankheiten und ganz besonders die fieberhaften, die acuten sowohl, als auch die chronischen, mit einer gewissen mehr weniger grossen Beeinträchtigung der Functionen der Verdauungsorgane einhergehen, wobei häufig die Zersetzungs Vorgänge im Körper gesteigert sind. In diesen Fällen müssen wir anfangs sehr vorsichtig mit der Nahrungszufuhr vorgehen, um nicht durch Ueberladung des Verdauungstractus denselben noch mehr zu reizen und erst im späteren Verlaufe können wir allmählig die Nahrungszufuhr steigern, uns immer nach den Verhältnissen richtend. Es giebt aber auch Fälle, wo wir gezwungen sind, trotz bestehender functioneller Beeinträchtigung des Verdauungstractus zu versuchen den Organismus nach Kräften auf seinem normalen Gleichgewichtszustande zu erhalten; hier werden wir uns bemühen, da wir durch natürliche Ernährung schwer oder gänzlich zum gewünschten Ziele gelangen können, dasselbe durch künstliche Ernährung zu erreichen. In noch anderen Fällen verlangt die Erkrankung die Entziehung irgend eines bestimmten Nahrungsstoffes, und wir müssen unser Augenmerk darauf richten, dass nur Nahrungsmittel zugeführt werden, welche diesen betreffenden Nahrungsstoff nicht enthalten. Es muss also die Nahrungszufuhr bei kranken Individuen qualitativ und quantitativ so eingerichtet werden, dass die Nahrungsstoffe ohne Störung der Verdauungsorgane zur Resorption gelangen und im Organismus diejenigen Wirkungen hervorbringen können, welche dem jeweiligen Krankheitszustande angemessen erscheinen. Um diesen Anforderungen entsprechen zu können hat man versucht, die wichtigsten Nahrungsmittel in Formen zu bringen, welche ohne die Verdauungsorgane zu belästigen die erwünschten Wirkungen im Organismus hervorzubringen im Stande sind. Solche Präparate sind z. B. für das Fleisch: der Fleischthee, das Liebig'sche Fleischinfus, der frische Fleischsaft, die Leube-Rosenthal'sche Fleischsolution u. s. w. Ferner für die Milch: Kumyss, Kefir; dann für die Cerealien die verschiedenen Mehlpräparate, z. B. Nestles Kindermehl, welche besonders in

der Kinderernährung eine Rolle spielen. Für die Diabetiker hat man ein besonderes Brod gebacken. Ausserdem hat man aus den Hülsenfrüchten besonders feine Mehle präparirt, um ihre Verdaulichkeit zu erhöhen. Von allen diesen Präparaten interessirt uns hier der frische Fleischsaft, der *succus carnis recentis paratus*.

Als ich mich an Herrn Professor Hoffmann mit der Bitte wandte, mir ein Thema für meine Dissertation zu geben, schlug er mir vor, den Eiweissgehalt des Fleischsaftes, welcher seit einiger Zeit eine ziemlich bedeutende Rolle in der Ernährung von Kranken zu spielen beginnt, zu untersuchen, und namentlich zuzusehen, ob der Eiweissgehalt ein so hoher werden kann, dass eine nützliche Verwerthung des Präparates daraus sich ergeben würde.

Ich habe mich der mir gestellten Aufgabe unterzogen und gebe im Folgenden die Resultate. Indem ich mir wohlbewusst bin, nichts Epochemachendes geleistet zu haben, hoffe ich doch durch diese meine Versuche vielleicht den Anlass zu geben, die Anschauungen über den Werth des Fleischsaftes zu klären. — Ich habe mich in der kurzen Zeit meiner Praxis überzeugen können, dass unter den Aerzten, besonders aber unter dem grossen Publicum eine Neigung besteht den Werth dieses Mittels, mehr entsprechend dem Preise, als dem Gehalt, ausserordentlich hoch zu schätzen.

Eine genaue Beschreibung der Eigenschaften des Fleischsaftes haben Voit und Bauer <sup>1)</sup> geliefert, aus deren Publication ich im Folgenden die Hauptsachen wiedergebe.

Der frische Fleischsaft wird durch Auspressen des rohen Muskelfleisches gewonnen. Zur Herstellung wird das Fleisch fein zerhackt und in mehreren Lagen, welche durch grobe Leinwand von einander getrennt sind, unter eine stark wirkende Presse gebracht. Man erhält im Mittel von 1 Kilo

<sup>1)</sup> Zeitschrift für Biologie Bd. V, 1869 pag. 545 u. ff. Ziemssen's Handbch. der Therapie Bd. I Th. 1, 1883, pag. 85 u. 86.

Fleisch 230 c.c. eines blutig roth gefärbten, sauer reagirenden Saftes. In demselben sind, abgesehen von Salzen und Extractivstoffen, die nach Eintritt der Todtenstarre in Lösung verbliebenen Eiweissstoffe, also vorzüglich Serumalbumin und die Farbstoffe enthalten und zwar beträgt der durchschnittliche Eiweissgehalt des frischen Fleischsaftes 6 %. Der Fleischsaft schmeckt wie rohes Fleisch, der Geschmack kann durch Zusatz von Fleischextract, von Kochsalz etwas gebessert werden. Eine stärkere Erwärmung bedingt Gerinnung der Eiweisssubstanzen, hingegen entsteht auf Zusatz von Kochsalz kein Niederschlag.

Will man den Succus carnis recentis paratus anwenden, so ist es wohl am besten, denselben als Arznei zu verordnen, so dass der Kranke die Saftmenge von 1 Kilo Fleisch = ca. 14 grm. trockenes Eiweiss in 24 Stunden einnimmt. In der Kälte hält sich der Fleischsaft tagelang unverändert, nur wird der Farbstoff dunkler und schliesslich tritt Gährung ein. Auffälliger Weise erhält man von der gleichen Fleischmenge nicht immer die gleiche Flüssigkeitsmenge mit gleichem Eiweissgehalt. Die Differenzen sind so gross, dass sie nicht bloss von den Schwankungen im Wassergehalt abhängig sein können, sondern mit den verschiedenen Ernährungszuständen der geschlachteten Thiere zusammenhängen müssen. Durch starkes Pressen erhält man etwa 23 % des gesammten Fleisches und stellt sich der Eiweissgehalt des Saftes niedriger als der des Fleisches, da nur das circulirende Eiweiss abgepresst wird. Da der Fleischsaft nach Zusatz von Kochsalz und Gewürzen und Erwärmen auf 40° C. sehr wohl schmeckend ist, so meinen Voit und Bauer, dass er sich als flüssiges eiweisshaltiges Nahrungsmittel eigne, sind jedoch der Ansicht, dass er zu theuer sei und für den hohen Preis zu wenig Eiweiss enthalte, um für die Erhaltung des Körpers dienen zu können, wobei noch besonders in Betracht zu ziehen sei, dass ihm die stickstofffreien Substanzen ganz fehlen. Den Gehalt an Eiweiss berechnen sie aus 1120 grm. Fleisch auf 15,2 grm., entsprechend 84 grm. frischen Fleisches.

Diesen Fleischsaft (das Acidalbuminat Voit's) benutzten Voit und Bauer<sup>2)</sup> zu ihren Versuchen und fanden, dass derselbe vom Dickdarm aus, dem Anscheine nach, nicht schwerer resorbirt wird als Pepton, jedenfalls leichter als das mit Kochsalz versetzte Eiereiweiss. Ferner fanden sie, dass das Acidalbuminat in einer nach Thiry isolirten Darmschlinge von Hunden und Katzen vollständig resorbirt wurde, ebenso wie sie es für das Pepton gefunden hatten, und zwar stimmen die beiden Präparate auch darin überein, dass die Resorptionsmenge proportional der Zeit ist, d. h. dass je länger der Versuch dauert, desto mehr Eiweiss resorbirt wird und desto weniger Wasser zur Eiweissseite übertritt; dieses Wasser kommt aus dem Blute und wird dann schliesslich wieder resorbirt. So wurden bei drei Versuchen folgende Zahlen gefunden:

- |    |                               |      |         |
|----|-------------------------------|------|---------|
| 1) | In 4 Stunden wurden resorbirt | 95 % | Eiweiss |
| 2) | " 2 " " "                     | 51 % | " "     |
| 3) | " 1 " " "                     | 28 % | " "     |

Der Procentgehalt des Muskelsaftes betrug

in 1	= 5,82
" 2	= 5,84
" 3	= 5,81.

Beim Versuch 3 betrug die in die Darmschlinge gebrachte Quantität Saft 13,2 c.c. nach 1 Stunde waren 13,5 c.c. vorhanden, dabei waren aber 28% Eiweiss resorbirt und der Inhalt reagirte neutral, statt der ursprünglich sauren Reaction.

Bei Anwendung des Dialysators fanden Voit und Bauer, dass der Muskelsaft nicht rascher, sondern eher langsamer als Hühnereiweiss übergeht.

Leube<sup>3)</sup> in seiner Arbeit: „Ueber die Ernährung der Kranken vom Mastdarm aus“ hält die Fleischsaftklystiere für

2) Zeitschrift für Biologie V. 1869, pag. 545 u. ff.

3) Deutsches Archiv für klin. Med. Bd. X.

unzweckmässig, weil erstens der Preis dieser Art der Ernährung ein sehr hoher, und weil zweitens der Gehalt an Eiweiss ein sehr geringer ist, so dass mehrmals des Tages solche Klystiere wiederholt werden müssten, was vom Dickdarm nicht vertragen werden könnte und zu Diarrhöen führen müsste. „Wenigstens, fährt er wörtlich fort, ging die Fleischsaftflüssigkeit überall wo ich mit derselben operirte bald wieder ab“.

J. Martenson<sup>4)</sup> hat den, in dem „St. Petersburger hygienischen Laboratorium zur Bereitung von Nahrungsmitteln und physiologischen Fermenten“ dargestellten Fleischsaft untersucht. Er hält das Präparat für geeignet, geschwächten Personen, besonders Kindern, die werthvollsten Bestandtheile des Fleisches in gelöster Form als Nahrungsmittel zu gewähren und meint es soll durch denselben das rohe Fleisch, dessen Genuss mancherlei Beschwerden und auch Gefahren durch Entozoen mit sich bringt, ersetzt werden.

In dem oben angeführten Laboratorium wird nach seiner Angabe durch starke hydraulische Pressen der Fleischsaft bereitet und unterscheidet sich hierdurch von dem Saft, der in Apotheken durch Pressen von zerkleinertem Fleische mittelst Schraubenpressen erhalten wird. In beiden Fällen wird der Saft filtrirt und soll nach Martenson's Angaben dadurch vermieden werden, dass Entozoekeime in den Saft hinein gelangen. Zur Bereitung des Fleischsaftes wird nur gutes vom Fett möglichst befreites Muskelfleisch genommen und wird der Saft stets frisch den Consumenten zugestellt. Von einer längeren Aufbewahrung kann natürlich nicht die Rede sein, jedoch hält sich der Fleischsaft bei Zimmertemperatur 24 Stunden ganz gut, in kühler Temperatur und vor Licht geschützt sogar noch länger. Bräunung der Farbe und Trübung zeigen die Zersetzung des Saftes an.

<sup>4)</sup> Pharmaceut. Zeitschrift für Russland. XVIII. Jahrg. 1879. Nr. 13.

Die sonstigen Eigenschaften des Fleischsaftes beschreibt M. folgendermassen: Es ist eine klare Flüssigkeit von frisch-rother Farbe, saurer Reaction, unter dem Mikroskop vereinzelte Blutkörperchen sowie wenige Fettkügelchen zeigend. Was den Geruch und den Geschmack anbetrifft, so sagt M. darüber nur, dass der Geschmack des mit etwas Kochsalz versetzten Saftes nicht unangenehm sei und dass sich namentlich Kinder sehr leicht an denselben gewöhnen.

Durch Kochen gerinnt der Fleischsaft und soll die Gerinnung bereits bei 45°C. beginnen. Zusatz von wenig Salzsäure ruft nur eine Veränderung der Farbe hervor, aber keine Gerinnung, viel Salzsäure bewirkt Gerinnung; Milchsäure, Essigsäure und Kochsalz trüben den Saft nicht Ammoniak lässt den Saft anfangs klar bleiben, später fallen Phosphate aus.

M. giebt für den Fleischsaft folgende Bestandtheile an: Albumin, Leim, Muskelzucker, Kreatin, Inosinsäure als Kalisalz, Milchsäure, wenig Kohlensäure und Oxyhaemoglobin. In der Asche fand er Kalium-, Natriumchlorid-, Calcium- und Magnesiumsalze, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Eisen.

In 100 c.c. Saft sind im Mittel enthalten:	
Organische Substanzen	6,12 grm. (Albumin 3,86)
Mineralische „ „	1,04 „ (Phosphorsäure 0,064)
Wasser	92,84 „
	<u>100,00</u>

In den 6,12 grm. organ. Substanzen waren im Mittel enthalten:

Albumin . . . . .	3,86 %
Zucker . . . . .	0,30 %
Leim, Kreatin, Inosin . . .	1,96 %
	<u>6,12 %</u>

Verdunstete man den Saft im Vacuum, so konnte man denselben nach dem Eintrocknen leicht wieder lösen, doch war die Farbe der Lösung bräunlich.

Die nun folgende Angabe M's. schreibe ich wörtlich aus, weil sie zu meinen Resultaten in strictestem Widerspruche steht.

M. sagt: (l. c. pag. 388) „der aus der Presse zuerst ablaufende Saft enthält weniger Albumin als die späteren unter stärkster Steigerung des Druckes gewonnenen Mengen. So hatte z. B. eine Probe anfänglichen Saftes 2,84 % Albumin; im weiteren Verlaufe enthielt er 4,14 % und die letzten Mengen waren 5,78 %-haltig.“

Was die Ausbeute betrifft, so ist sie sehr verschieden und erreicht im günstigsten Falle kaum 50 % des Fleisches.

Sippel<sup>5)</sup> hält das Zerhacken und Zerstoßen des Fleisches zur Gewinnung des Saftes für eine unbequeme Arbeit und das Pressen schwer ausführbar, wenn man dazu einfache Leinwandbeutel benutzt, durch welche ausserdem der Fleischbrei selbst eher durchdringt, als er seinen Saft lässt, auch sei die Ausbeute gering.

Er verfährt daher practischer in folgender Weise: „1  $\mathcal{L}$ . schönes vom Fette getrenntes Ochsenfleisch wird in kaum 1 ctm. dicke Scheiben zerschnitten und mit diesen ein Leinwandstreifen von 15 ctm. Breite und 1 Meter Länge so belegt, dass die eine Scheibe nahe an der andern liegt, dann wird feines Salz darauf gestreut, der ganze Streifen in sich zusammengerollt und mit Bindfaden wie ein Packetchen überschnürt. Beim Pressen erhält man auf solche Weise schon in  $\frac{1}{2}$  Stunde 200 c. c. des schönsten Fleischsaftes, ohne Wasserzusatz von rother Farbe und durchsichtig wie filtrirter Himbeersaft. Bei fortgesetztem Pressen erhält man noch 50 c. c. Saft. Die ausgepresste Fleischfaser ist trocken und zähe wie Leder und im Saftes alles Lösliche enthalten. Der frische Saft hat keinen unangenehmen Blutgeruch.“ (!?)

Ehe ich nun an die Beschreibung der Eigenschaften des von mir dargestellten Fleischsaftes gehe, möchte ich ein paar Worte über die Methoden, nach welchen ich gepresst habe, sagen.

Ich habe das Fleisch nachdem es fein zerhackt und dann noch im Porcellanmörser zerrieben worden war, in einen

5) Pharmac. Zeitschrift für Russland XXII. Jahrg. 1833 Nr. 38.

angefeuchteten Lappen eingewickelt und dann auf der in der hiesigen klinischen Apotheke befindlichen Schraubenpresse gepresst. Diese Methode habe ich bald aus Gründen, die ich weiter unten angeben will, verlassen und das Fleisch in Würfel geschnitten, statt es fein zu zermahlen.

Dann habe ich ferner, als mir die von Sippel (l. c.) angegebene Methode bekannt wurde, nach dieser gepresst und zwar anfänglich im feuchten Lappen und mit Salz bestreut, nachher im feuchten Lappen ohne Salz und endlich im trocknen Lappen mit und ohne Salz. Sehr bald überzeugte ich mich, dass es am besten sei, im trocknen Lappen ohne Salz zu pressen und ich habe bei den meisten Versuchen diese Methode in Anwendung gezogen. Zuletzt habe ich ohne Lappen in einer eigens dazu construirten Schraubenpresse gepresst und gefunden, dass diese Methode die beste sei. Bei den Versuchen will ich diese Presse näher beschreiben.

Eine hydraulische Presse wandte ich nicht an, denn wenn mir auch Herr Prof. Helmling in liebenswürdigster Weise die im hiesigen Veterinär-Institute befindliche zur Verfügung stellte, so konnte ich von derselben wegen der Kleinheit der Schale zu meinem Bedauern keinen Gebrauch machen. Eine grössere, passende Schale zu beschaffen, war mir aber unmöglich. Die andern hydraulischen Pressen, die hier in Dorpat vorhanden sind, waren für meine Zwecke viel zu gross und musste ich mich daher begnügen mit kräftig wirkenden Schraubenpressen zu arbeiten. Es war dieses im Grunde genommen auch kein Schade, insofern, als ich mir bei dieser meiner Arbeit das Ziel gesteckt hatte die etwaige Methode für die Praxis verwendbar zu machen. Dieses Ziel konnte ich nur dann erreichen, wenn es mir gelang, zu beweisen, dass man den Fleischsaft auch ohne hydraulische Presse erlangen kann. Da man, wie wir später sehen werden, den Fleischsaft, will man ihn überhaupt anwenden, stets ganz frisch, d. h. eben gepresst, gebrauchen muss und dieses nur dann möglich ist, wenn man kleine Quantitäten Fleisch für den jedesmaligen Bedarf presst, so findet man

für solche Quantitäten in jeder Apotheke die nöthige Vorrichtung und in sehr vielen Familien wird sich eine ähnliche brauchbare finden, so dass jede Hausfrau für ihre Familienglieder, wenn es denn durchaus sein muss, den Fleischsaft frisch präpariren kann.

Die ersten Versuche mit dem zermahlenden Fleische, in feuchten Lappen gepresst, befriedigten mich nicht, insofern als der Saft durch mithindurchgepresste Muskelstückchen stets trübe war; ich gab also das Zermahlen des Fleisches auf, zerschnitt es einfach in Würfel und presste es dann, freilich noch immer in feuchten Lappen. Später, als mir die Sippel'sche Methode bekannt wurde, presste ich zunächst das in Scheiben geschnittene Fleisch im feuchten Lappen, gab aber auch diese Methode bald auf, als ich mich überzeugte, dass der Fleischsaft, sowohl quantitativ als qualitativ viel besser und befriedigender wurde, wenn ich statt des feuchten Lappens einen trocknen nahm. Die Resultate waren so gute, dass ich in den späteren Versuchen nur den trocknen Lappen in Anwendung zog. Was die Sippel'sche Methode betrifft, so bin ich ihr mit einer Modification stets gefolgt. Die Modification besteht darin, dass ich das Bestreuen der Fleischscheiben mit Kochsalz wegliess. Ich hatte schon früher, als ich noch das Fleisch in Würfeln oder fein zermahlen presste, den Versuch gemacht, durch einen geringen Kochsalzzusatz eine möglicherweise grössere Quantität Fleischsaft zu erhalten, oder wenigstens einen gehaltvolleren. Diese Voraussetzung bestätigte sich aber nicht. Indem ich nach der Angabe Sippel's verfuhr, machte ich die Erfahrungen, wie ich sie im Versuch III G und H Rindfleisch niedergelegt habe, dass nämlich durch den Zusatz von Kochsalz, wenn derselbe nicht sehr vorsichtig geschieht, Bedingungen geschaffen werden, welche eine Fällung gewisser Bestandtheile des Saftes hervorrufen und dass die Quantität des ausgepressten Saftes nicht grösser ist, ob Kochsalz dabei ist oder nicht. Als ich dann ferner sah, dass die anderen Eigenschaften des Saftes mit Ausnahme des Geschmackes die gleichen blieben, gleich-

gültig, ob ich das Fleisch mit oder ohne Salz presste, und zudem noch fand, wie aus Versuch IV A. B. C. und D. Rindfleisch ersichtlich ist, dass der Eiweissgehalt beim Pressen ohne Salz ein etwas grösserer ist, da adoptirte ich die Sippel'sche Methode, dieselbe jedoch dahin modificirend, dass ich zwar das Fleisch in Scheiben geschnitten presste, das Bestreuen mit Kochsalz aber wegliess und einen trocknen Lappen in Anwendung zog. Erst nachdem ich so zu arbeiten anfang, gelang es mir, einen Fleischsaft zu erzielen, welcher mich befriedigte und welcher, wie ich denke, auch allen billigen Anforderungen entsprechen wird. Wie ich aber, abgesehen von der Art des Pressens, die Versuche nach der einen oder anderen Richtung hin weiter modificirte, wird aus den Versuchen selbst deutlich hervorgehen und brauche ich hier darüber nichts zu sagen.

Das im Folgenden von den Eigenschaften des Fleischsaftes Gesagte bezieht sich also auf denjenigen, welchen ich erhielt, wenn ich das Fleisch in Scheiben geschnitten, in trocknen Lappen oder bei den letzten Versuchen in der weiter unten (Rindfleisch XII) beschriebenen Presse ohne Lappen presste.

Ich habe zu meinen Versuchen folgende Fleischarten gebraucht: Rind-, Kalb-, Schweine-, Schaaf-, Elenn-, Tauben-, Hühner-, Gänsefleisch und endlich Fischfleisch. Das allen diesen Fleischarten in Bezug auf den aus ihnen erhaltenen Fleischsaft Gemeinsame, will ich hier mittheilen, während ich später bei jeder einzelnen der Fleischarten das Abweichende anführen werde. Ich habe stets die besten Fleischpartien genommen und zwar bei den Säugethieren Stücke von der Keule oder vom Lendenstück. Beim Schweine habe ich immer frischen ungesalzenen Schinken, von den Vögeln die Brust und vom Fisch den ganzen Rücken genommen. Das Fleisch wurde in allen Fällen auf's Sorgfältigste vom makroskopisch sichtbaren Fette, von Sehnen und Fascien befreit und dann unmittelbar vor dem Pressen gewogen. Es beziehen sich also die gefundenen Zahlen immer nur auf so vorbereite-

tes Fleisch. Ich habe in allen Fällen das Fleisch eine Stunde lang gepresst, mit Ausnahme derjenigen, wo etwas anderes bei den Versuchen selbst notirt ist.

Der von mir dargestellte Fleischsaft ist eine vollständig klare, durchsichtige Flüssigkeit, von stark saurer Reaction, rubinrother Farbe, fadem Geruche und ohne Corrigenes unangenehmem Geschmacke. Geruch und Geschmack erinnern lebhaft an rohes Fleisch. In Bezug auf Klarheit und Durchsichtigkeit hatte ich an dem von mir dargestellten Fleischsaft, auch ohne ihn zu filtriren, wie Martenson es für den Petersburger Saft verlangt, nichts auszusetzen und belehrte mich eine häufige und sorgfältige mikroskopische Untersuchung darüber, dass ich mit meinen Resultaten zufrieden sein könnte. Martenson filtrirt seinen Saft aus Besorgniss, es könnten Entozoenkeime bei dem starken Drucke hineingepresst werden. Es liegt mir fern ihm zu nahe treten zu wollen, trotzdem aber muss ich behaupten, dass es mir scheint, dass seine Befürchtungen etwas übertrieben sind. Vergegenwärtigt man sich, welcher Art Entozoenkeime in den Fleischsaft hineingelangen könnten, so wird man mir beistimmen, dass ich mit meiner Behauptung nicht unrecht habe. Es könnte sich nur handeln um Finnen oder Trichinen, die in den Saft hineingelangen könnten. Was zuerst die Finnen betrifft, so glaube ich bestimmt behaupten zu können, dass von ihrer Seite wohl kaum etwas zu befürchten steht. Bei dem starken Drucke, der, sei es durch Schrauben-, sei es durch hydraulische Pressen, angewandt wird, um den Fleischsaft zu gewinnen, müssen alle Finnen in Atome zerpresst und zerquetscht werden und ich glaube nicht, dass, sollte wirklich das eine oder andere Mal etwas von diesem Finnendetritus, wenn ich mich so ausdrücken darf, in den Fleischsaft hineingelangen, derselbe irgend welche Wirkungen im Organismus zu entfalten im Stande sein wird. Was die Trichine betrifft, so scheint mir auch hier die Besorgniss unbegründet zu sein, denn erstens wird das Thier, sollte der Druck so gross sein, dass er die Kapsel zu sprengen im Stande ist, diesem Drucke

doch wahrscheinlich nicht widerstehen können, sondern einfach zerquetscht und unschädlich werden; nehmen wir aber zweitens an, dass die Kapsel nicht gesprengt wird, so ist es doch nicht ersichtlich, wie die eingekapselte Trichine aus der Muskelfaser herausgepresst werden soll. Ich habe bei den mikroskopischen Untersuchungen nicht einmal Blutkörperchen im Fleischsaft gefunden.\*) Ich glaube daher die Befürchtung, es könnten durch den Fleischsaft Entozoenkeime einverleibt werden, als eine unbegründete bezeichnen zu können. Ausserdem ist meines Wissens bisher Schweinefleisch zur Darstellung des Fleischsaftes noch nicht benutzt worden. Sollte aber die Befürchtung Martensons begründet sein, dann könnte es sich nur um Keime handeln, die man noch nicht kennt.

Untersuchen wir den frischen Fleischsaft mikroskopisch, so finden wir grössere oder kleinere Fetttröpfchen, ferner kleine runde Körperchen, welche Aehnlichkeit von Eiweissmolekülen haben, ebenso gut aber auch Keime von Kugelbakterien sein können, ich wage keine Entscheidung. Blutkörperchen, rothe sowohl wie farblose, habe ich, trotz sorgfältigster und häufig wiederholter Untersuchung nicht finden können, selbst nicht in den Säften, die ohne Lappen ausgepresst wurden.\*) — Ebenso wenig wie Blutkörperchen habe ich im frischen Saft Bacterien auffinden können, wenn man nicht in den oben angeführten runden Körperchen, wie bereits bemerkt, die Keime derselben zu suchen hat. Steht der Fleischsaft aber nur einige Zeit bei Zimmertemperatur und wird dann mikroskopirt, so zeigt er bereits nach etwa einer Stunde viele in lebhafter Bewegung begriffene Bacterien, Kugeln sowohl als auch Stäbchen, welche sich immer mehr und mehr vermehren und es ist interessant zu beobachten, wie dieselben auf dem Objectträger unter dem Auge des Beobachters wachsen. Nach 3 bis 4 Stunden wimmelt es dann im Saft von Mikroorganismen und ist der Saft meiner Ansicht nach verdorben,

\*) Der Taubenfleischsaft macht hiervon eine Ausnahme, das Nähere findet sich bei den Versuchen angegeben.

trotzdem er noch klar und seine Farbe unverändert ist. Steht er aber bei Zimmertemperatur oder selbst in der Kälte 24 Stunden, dann wird er trübe, dunkler gefärbt, am Boden des Gefässes liegen weissliche, krümlige Massen und obgleich der Geruch noch nicht specifisch faul ist, ist der Saft doch vollständig unbrauchbar. Diese mikroskopischen Eigenschaften beziehen sich auf alle von mir untersuchten Fleischarten mit Ausnahme des Schweine-, Schaaf- und Gänsefleisches. Der Saft dieser Fleischarten ist so fett, dass er immer trübe ist und es beim Gänsefleisch auch nach dem Filtriren bleibt, während Schaaf- und Schweinefleischsaft nach dem Filtriren durch Papierfilter klar werden und sich in nichts vom Rindfleischsaft unterscheiden.

Auch das Taubenfleisch giebt einen Saft, der nach dem Filtriren durch Filtrirpapier nicht klar wird, wobei es einerlei ist, ob man es im trocknen oder ohne Lappen presst. Mikroskopirt man einen Tropfen Schweine-, Schaaf- oder Gänsefleischsaft, so glaubt man geradezu eine Fetteulsion vor sich zu haben; nach dem Filtriren aber zeigen die ersteren wenig Fetttropfchen, während das letztere immer noch recht viele und grosse hat.

Ausser dem Angeführten, kann durch das Mikroskop nichts besonderes nachgewiesen werden, namentlich keine körperlichen Elemente, es sprechen dafür auch die Ergebnisse der filtrirten Präparate.

Interessant sind die spektroskopischen Eigenschaften des Fleischsaftes. Man findet nämlich ausser den beiden Hämoblastreifen noch einen dritten, welcher sich in der Gegend von 35—40 Bunsen<sup>1)</sup>, als eine schattenhaft verwaschene

1) Ich rechne die mit dem Spectroskop des hiesigen klinischen Laboratoriums gefundenen Zahlen, um sie allgemein verständlich zu machen, auf die von Bunsen angegebenen um, und zwar stehen die beiden Zahlenreihen in folgendem Verhältnisse zu einander.

In meinem Spectroskop liegt die Lithiumlinie bei 31,1, bei Bunsen liegt sie bei 32. Die Natronlinie liegt bei Bunsen bei 50, bei mir bei 33,6. (Ich schreibe im folgenden immer B. statt Bunsen.)

streifenartige Verdunkelung im Spectrum markirt. Von 47 B. nach rechts ist bei sehr concentrirtem Saft das Spectrum vollständig absorhirt. Trocknet man den Fleischsaft im Vacuum über Schwefelsäure vollständig ein und löst ihn dann in etwas Wasser, so tritt ein scharfer Streifen auf, welcher sich von 33—38 B. erstreckt, nach rechts ist das Spectrum sehr dunkel. Haemoglobinstreifen sind nicht mehr sichtbar. Nach links endet das Spectrum bereits bei 24 B., es ist also auch vom linken Ende entschieden etwas absorhirt. Setzt man etwas mehr Wasser hinzu, dann rückt der Streifen etwas nach rechts. Er reicht z. B. nach Zusatz von 4 c.c. aqua destil. auf 1 c.c. Fleischsaft von 34—39 B.

Löst man etwas von dem eingetrockneten Saft in SO<sup>3</sup>-haltigem Alcohol, so erhält man eine blassrothe Lösung; im Spectrum wird es jetzt erstens deutlich, dass dasselbe am rothen Ende etwas kürzer ist, es reicht wieder nur bis 28 B., dann kommt der Streifen beginnend in der Gegend von 38 B. und reichend bis in die Gegend von 40 B., aber er ist ausserordentlich verwaschen; zweitens wird es klar, dass auch das violette Ende etwas absorhirt ist, hier ist schon das Blau sehr undeutlich. Löst man etwas vom eingetrockneten Saft in kohlenurem Natron, dann verschwindet der Streifen, es beginnt dagegen ein Schatten bei 43 B., der bei 47 B. in den gewöhnlichen linken Haemoglobinstreifen übergeht.

Versetzt man frischen Fleischsaft mit Schwefelammonium, verdünnt ihn bis zur Durchsichtigkeit mit Wasser und filtrirt, dann tritt ein Streifen auf in der Ausdehnung von 38 bis 41 B., dann kommt von 49 bis 60 B. ein zweiter viel verwaschenerer Streifen und von hier ab wird das Spectrum trübe. Schüttelt man die Flüssigkeit mit Luft, so erhält man für kurze Zeit 3 Streifen, indem der rechte sich in zwei theilt, der linke aber unverändert bleibt.

Nach einiger Zeit verschwinden die Haemoglobinstreifen und es tritt wiederum das Bild auf, wie wir es vor dem Schütteln mit Luft hatten.

Setzt man zu der Flüssigkeit etwas Kal. caustic. hinzu

und erhitzt schüttelnd, dann verschwinden alle 3 Streifen und es tritt ein neuer auf, welcher zwischen 53 und 59 B. liegt. Auffallender Weise findet sich der eben beschriebene Streifen (im Roth) nicht constant, er fehlte z. B. ein paar Mal beim Taubenfleischsaft, ferner stets beim Hühner- und Fischfleischsaft.

Fragen wir nun nach der Natur des Streifens so haben wir es wahrscheinlich mit dem Haematinstreifen zu thun. —

— Was die chemischen Eigenschaften des von mir dargestellten Fleischsaftes betrifft, so stimmen dieselben mit den von den bereits mehrfach citirten Autoren angegebenen, so überein, dass ich nur hinzuzufügen habe, dass man mit dem Kochsalzzusatz vorsichtig sein muss, wie aus meinen Versuchen ersichtlich ist. Ich muss gleichfalls bemerken, dass zwar verdünnte Essigsäure keine Fällung bedingt, wohl aber concentrirte, nach deren Zusatz eine gelatinöse Gerinnung eintritt, so dass man das Reagensglas umkehren kann, ohne dass etwas ausfließt. Auch Zusatz von Citronensäure, welche ich als Geschmacks corrigens benutzen wollte, bewirkt starke, feinflockige Gerinnung. Nach 24 Stunden ist dieselbe gleichfalls so fest, dass man das Glas umkehren kann. Dabei geht eine eigenthümliche Farbenveränderung vor sich, die Gerinnel werden dunkelgrau bis schwarz.

Ehe ich nun an die Beschreibung meiner Versuche gehe, will ich noch einiges über die von mir zur Eiweissbestimmung angewandte Methode sagen. Ich habe stets das Eiweiss aus den Präparaten durch Kochen ausgefällt, dasselbe dann sorgfältig auf, mit Salzsäure gewaschenen, Filtern aus gutem gleichmässigem Filtrirpapier gesammelt, mit kochendem Wasser, Alcohol (96 %) Aether gründlich ausgewaschen, dann bei 105° bis höchstens 110° C. getrocknet und gewogen. Ich habe, wie aus den Versuchen ersichtlich, mehrfach das Filtrat mit Alcohol gefällt, um mich zu überzeugen, wie gross der etwaige Verlust an Eiweiss bei der von mir geübten Methode sei, die Resultate belehrten mich, dass er ein höchst unwesentlicher war. Aschenbestimmungen habe ich in allen Fällen gemacht. Ich habe aber weder untersucht,

welcher Art die Eiweisskörper in meinen Präparaten seien, noch auch welche Salze die Asche bildeten. Von den letzteren weiss man, dass sie dieselben, wie im Fleische sein müssen, die ersteren sind schon mehrfach studirt worden und ein näheres Eingehen auf diese Fragen, lag nicht im Plane meiner Arbeit. — Durch einige Vorversuche überzeugte ich mich dass der Fleischsaft, sogar der mit Wasser verdünnte, durch einfaches Kochen nicht so vollständig zur Coagulation gebracht werden kann, dass man ein klares Filtrat erhält, und dass das Präparat schnell filtrirt, es dauert stundenlang. Ich fand, dass es erforderlich ist die saure Reaction durch Natronlauge in etwas abzustumpfen. Ich habe also alle meine Präparate mit Natronlauge von 1,040 sp. Gw. vor dem Kochen versetzt und zwar fügte ich soviel hinzu, wie an einem dünnen Glasstab hängen blieb, nachdem derselbe in die Lauge getaucht worden und die ganzen Tropfen abgeflossen waren, es kam somit nur eine Spur Lauge zur Anwendung. Alle Präparate wurden ganz gleichmässig behandelt; es wurden 5 c.c. Saft mit 20 c.c. aqua destillata gemischt und dann so lange gekocht, bis das Eiweiss zu festen Klumpen geronnen und die Flüssigkeit klar geworden war, dann wurde heiss filtrirt und wie oben angegeben, verfahren.\*)

Es wurde auch der nach dem Pressen restirende Fleischklumpen in allen Fällen gewogen; es war theoretisch nothwendig, dass derselbe mit dem Fleischsaft zusammen das ursprüngliche Fleischgewicht ergab. Es zeigte sich aber in den meisten Fällen ein mehr oder weniger erheblicher Verlust, wie leicht erklärlich. Das im Lappen gepresste Fleisch verfilzte sich mit den Fasern des Gewebes so innig, dass es niemals wieder vollständig heraus zu bekommen war. Natürlich wurde auch etwas von dem Fleischsaft in dem Lappen zurückgehalten und betrug dieser Verlust beim trocknen Lappen bestimmt durchschnittlich 3—5 c.c. (cf. Versuch X und XI. Rindfleisch. Kalbfleisch Versuch I., Elenfleisch I., II.,

\*) Auf Wasserzusatz trübte sich der Saft stets ein wenig.

III., IV. Schaaffleisch I., II. Schweinefleisch II. III. b. IV. Gänsefleisch IV).

In denjenigen Versuchen in welchen ich das Fleisch ohne Lappen pressen konnte, ergab sich die theoretisch verlangte Uebereinstimmung in befriedigender Weise, die Zahlen finden sich in den betreffenden Versuchen.

Ich gehe nun zur Beschreibung meiner Versuche über.

### A. Rindfleisch.

#### Versuch I.

A. 248 gm. Fleisch werden, nachdem sie fein zerhackt und zermahlen worden waren, im feuchten Lappen gepresst.

Es resultiren: 68 c. c. Saft.

5 c. c. von den 68 enthalten nach der Coagulation:

$$\left. \begin{array}{l} 0,2148 \text{ gm. Trockensbst.} \\ 0,0016 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,2132 \text{ gm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 4,26\% \text{ Eiweiss.}$$

B. Zu dem Fleischrückstande werden 30 c. c. Aq. dest. gegeben und nachdem derselbe gut verrieben worden, wird er wieder gepresst; es fliessen 67 c. c. Saft ab, von diesen werden 5 c. c. wie oben behandelt und enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,2085 \text{ gm. Trockensbst.} \\ 0,0016 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,2069 \text{ gm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 4,14\% \text{ Eiweiss.}$$

C. Der Fleischrückstand wird wiederum mit 30 c. c. Aq. dest. zu einem Brei angerührt und gepresst; es resultiren 47 c. c. Saft, welche in 5 c. c. enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,1253 \text{ gm. Trockensbst.} \\ 0,0012 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,1241 \text{ gm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 2,48\% \text{ Eiweiss.}$$

D. Der nun fast trockne Fleischrückstand wird nochmals mit 30 c. c. Aq. dest. angefeuchtet und gepresst, es

lassen sich wiederum 45 c. c. Saft auspressen; von diesen werden 5 c. c. coagulirt und enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,0527 \text{ gm. Trockensbst.} \\ 0,0004 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,0523 \text{ gm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 1,05\% \text{ Eiweiss.}$$

E. Der Fleischrückstand wird mit 30 c. c. Aq. destl. angerührt und von den 53 c. c. Saft, welche abfliessen, werden 5 c. c. verarbeitet und enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,0374 \text{ gm. Trockensbst.} \\ 0,0001 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,0373 \text{ gm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 0,75\% \text{ Eiweiss.}$$

F. Der Fleischrückstand bildet einen fast bretharten, beinahe farblosen, flachen Kuchen, er wird wieder mit 30 c. c. Aq. destl. angefeuchtet und gepresst; es lassen sich jetzt nur noch 35 c. c. Saft auspressen, in 5 c. c. desselben sind enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,0240 \text{ gm. Trockensbst.} \\ 0,0006 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,0234 \text{ gm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 0,47\% \text{ Eiweiss.}$$

G. Der Fleischrückstand ist jetzt so fest und hart, dass man zu seiner Durchfeuchtung 40 c. c. Aq. destl. braucht, trotzdem werden nur 42 c. c. Saft ausgepresst, welche in 5 c. c. enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,0125 \text{ gm. Trockensbst.} \\ 0,0006 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,0119 \text{ gm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 0,24\% \text{ Eiweiss.}$$

H. Endlich werden von A. bis G. (incl.) gleiche Quantitäten zusammengossen und 5 c. c. von diesem Gemisch untersucht; sie enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,1003 \text{ gm. Trockensbst.} \\ 0,0006 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,0997 \text{ gm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 1,99\% \text{ Eiweiss.}$$

Wir haben also von den in Arbeit genommenen 248 grm. Fleisch erhalten:

A.	68	c. c.	Saft.			
B.	67	"	"	minus	30	c. c. Aqua destillat.
C.	47	"	"	"	30	" " "
D.	45	"	"	"	30	" " "
E.	43	"	"	"	30	" " "
F.	35	"	"	"	30	" " "
G.	42	"	"	"	40	" " "

347 c. c. Saft, minus 190 c. c. Aqua destillat.  
= 157 cub. cent. Saft.

#### Versuch II.

- A. 129 grm. Fleisch werden in Würfel zerschnitten und im feuchten Lappen gepresst; es lassen sich auspressen 49 c. c. Saft und bleiben 78 grm. Rückstand.

Von den 49 c. c. werden wie in den früheren Versuchen 5 genommen und zur Coagulation gebracht; sie erhalten:

0,2348	grm. Trockensubst.	}	= 4.67% Eiweiss.
0,0012	" Asche		
0,2336	grm. Eiweiss		

- B. Die 78 grm. Fleischrückstand werden noch einmal gepresst; es resultiren 8 c. c. Saft.

Von diesen 8 c. c. enthalten 5 c. c.

0,2376	grm. Trockensubst.	}	= 4.69% Eiweiss.
0,0033	" Asche		
0,2343	grm. Eiweiss		

#### Versuch III.

- A. 50 grm. Fleisch werden, in Würfeln geschnitten, im feuchten Lappen gepresst; sie ergeben 27 c. c. Saft.

5 c. c. auf die gewöhnliche Art verarbeitet ergeben:

0,2435	grm. Trockensubst.	}	= 4.81% Eiweiss.
0,0028	" Asche		
0,2407	grm. Eiweiss		

- B. 50 grm. von demselben Fleisch aus dem vorigen Versuche werden in Würfel geschnitten, mit etwas Salz bestreut und dann gepresst; das Resultat ist: 27 c. c. Saft. 5 c. c. von den 27 verarbeitet ergeben:

0,2288	grm. Trockensubst.	}	= 4.51% Eiweiss.
0,0031	" Asche		
0,2257	grm. Eiweiss		

- C. Von demselben Fleische werden 50 grm. fein zermahlen, nachher im Mörser zerrieben und dann gepresst; es resultiren: 27 c. c. Saft.

5 c. c. von diesen enthalten:

0,2778	grm. Trockensubst.	}	= 5.55% Eiweiss.
0,0005	" Asche		
0,2773	grm. Eiweiss		

- D. Andere 50 grm. desselben Fleisches werden ebenso behandelt, wie bei C, nur werden sie vor dem Pressen mit Salz bestreut; es lassen sich hier nur:

18 c. c. Saft auspressen.

Von diesen 18 c. c. enthalten 5 c. c.

0,2915	grm. Trockensubst.	}	= 5.80% Eiweiss.
0,0014	" Asche		
0,2901	grm. Eiweiss		

Der Saft schmeckt salzig.

- E. Von demselben Fleisch werden 50 grm. feinzermahlen und im Mörser zerrieben und dann auf einer ganz kleinen Presse gepresst. — Mit dieser Presse lassen sich auspressen: 17 c. c. Saft.

5 c. c. dieses Saftes enthalten:

0,3337	grm. Trockensubst.	}	= 6.58% Eiweiss.
0,0049	" Asche		
0,3288	grm. Eiweiss		

- F. Von demselben Rindfleische werden andere 50 grm. in Würfel geschnitten und auf derselben kleinen Presse gepresst; das Resultat ist: 17 c. c. Saft.

Von diesen 17 c.c. enthalten 5 c.c.

$$\left. \begin{array}{l} 0,3309 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0018 \text{ „ Asche} \\ 0,3291 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 6,58\% \text{ Eiweiss.}$$

G. Nach der Angabe von Sippel\*) wird dasselbe Fleisch, von welchem die letzten Versuche gemacht worden, in c. 1 ctm. dicke Scheiben geschnitten, nachdem es mit etwas Salz bestreut worden war, in einem feuchten Lappen zusammengerollt und gepresst. Es wurden 150 gr m. Fleisch genommen und davon ausgepresst:

91 c.c. Saft.

Der Saft welcher einen salzigen Geschmack hatte, konnte nicht sogleich verarbeitet werden und blieb bei Zimmertemperatur stehen; nach etwa 2 Stunden zeigte sich eine starke Trübung in demselben und bildete sich nach einiger Zeit ein starker Bodensatz. Am folgenden Tage wurde von der über dem Bodensatz befindlichen Flüssigkeit etwas filtrirt und von dem Filtrat 5 c.c. zu einer Eiweissbestimmung entnommen.

Diese 5 c.c. enthielten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,1706 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0017 \text{ „ Asche} \\ 0,1689 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 3,38\% \text{ Eiweiss.}$$

H. Von demselben Fleische werden wieder 150 grm. genommen und ebenso behandelt wie in F, jedoch wird hier kein Salz hinzugefügt: beim Pressen erhält man: 92 c.c. Saft.

Von diesen werden 5 cc. verarbeitet und ergeben:

$$\left. \begin{array}{l} 0,2404 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0012 \text{ „ Asche} \\ 0,2392 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 4,78\% \text{ Eiweiss.}$$

Der Rest des Saftes wird getheilt und zu der einen Hälfte Kochsalz hinzugesetzt, während die andere unter denselben Verhältnissen, aber ohne Salz, stehen bleibt. Am folgenden Tage hat die mit Salz versetzte Portion einen starken

\*) l. c.

Bodensatz, die ohne Salz aber nur einen ganz geringen krümligen, wie er oft gefunden wird, wenn der Fleischsaft über Nacht steht, selbst wenn er auf Eis gestellt worden ist.

J. Von dem Saft aus H wurden vor dem Salzzusatze noch etwa 10 c.c. filtrirt und vom filtrirten Saft 5 c.c. zu einer Eiweissbestimmung entnommen.

Diese 5 c.c. enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,2380 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0017 \text{ „ Asche} \\ 0,2363 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 4,73\% \text{ Eiweiss.}$$

#### Versuch IV.

A. a) Rindfleisch wird in c. 1 ctm. dicke Scheiben geschnitten, mit etwas Salz bestreut und gepresst. Es wird bei diesem Versuche ein trockener Lappen in Anwendung gezogen. Es werden 135 grm. Fleisch genommen und geben 45 c.c. Saft. Der Saft ist vollständig klar und durchsichtig, eine Eigenschaft, welche die früheren Säfte nicht hatten. Alle früheren Präparate waren nämlich mehr oder weniger trübe. Die Farbe dieses Saftes ist schön roth, der Geschmack salzig, der Geruch erinnert an rohes Fleisch.

5 c.c. von diesem Saft enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,2836 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0018 \text{ „ Asche} \\ 0,2818 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 5,64\% \text{ Eiweiss.}$$

b) Nach der Coagulation dieses Präparates, wird die abfließende Flüssigkeit auf ihren Eiweissgehalt untersucht und eine quantitative Bestimmung gemacht. 15 c.c. werden mit absolutem Alkohol gefällt und der Niederschlag gewaschen, getrocknet und gewogen.

Der Niederschlag beträgt:

$$\left. \begin{array}{l} 0,0094 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0081 \text{ „ Asche} \\ 0,0013 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 0,01\% \text{ Eiweiss.}$$

- B. a) Von demselben Fleische werden andere 135 grm. ebenso behandelt wie in A.a., nur dass sie nicht mit Salz bestreut werden. Das Resultat ist:

45 c.c. Saft.

Der Saft ist ebenso klar und ebenso gefärbt, nur ist der Geschmack schlechter und erinnert ebenso wie der Geruch stark an rohes Fleisch. Von den 45 c.c. werden 5 zur Eiweissbestimmung genommen und enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,3202 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0021 \text{ „ Asche} \\ 0,3181 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 6,36 \% \text{ Eiweiss.}$$

- b) Auch von dem Filtrate dieses Präparates werden nach der Coagulation 15 c.c. mit Alcohol behandelt und der Niederschlag untersucht; er beträgt:

$$\left. \begin{array}{l} 0,0076 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0066 \text{ „ Asche} \\ 0,0010 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 0,01 \% \text{ Eiweiss.}$$

- C. Von demselben Fleische werden andere 135 grm. ebenfalls in Scheiben geschnitten, mit mehr Salz als in A. a. bestreut und in einem feuchten Lappen gepresst. Der Saft und der Fleischrückstand schmecken sehr salzig und ist ersterer nicht so klar wie bei A. a.

Das Resultat ist 50 c.c. Saft.

5 c.c. verarbeitet ergeben:

$$\left. \begin{array}{l} 0,2282 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0011 \text{ „ Asche} \\ 0,2271 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 4,54 \% \text{ Eiweiss.}$$

- D. Andere 135 grm. desselben Fleisches werden wie bei C. behandelt, nur werden sie nicht mit Salz bestreut, sie ergeben 55 c.c. Saft.

5 c.c. Saft enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,2332 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0011 \text{ „ Asche} \\ 0,2321 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 4,64 \% \text{ Eiweiss.}$$

- E. a) 65 grm. desselben Fleisches werden in Scheiben geschnitten und von ihnen im trockenen Lappen 10 c.c. Saft abgepresst und aus 5 c.c. eine Eiweissbestimmung gemacht. Der Saft ist klar und von schöner Farbe. (In diesem Versuche wurde das Fleisch nur etwa 20 Minuten gepresst.)

Diese 5 c.c. Saft enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,3416 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0011 \text{ „ Asche} \\ 0,3405 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 6,81 \% \text{ Eiweiss.}$$

- b) Auch hier wird das Filtrat nach der Coagulation untersucht;

15 c.c. desselben enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,0092 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0067 \text{ „ Asche} \\ 0,0025 \text{ „ Eiweiss} \end{array} \right\} = 0,02 \% \text{ Eiweiss.}$$

- F.\*) a) Von 50 grm. desselben Fleisches, eine Scheibe, werden auf der früher erwähnten (Versuch III E) kleinen Presse im feuchten Lappen 10 c.c. Saft abgepresst und 5 auf ihren Eiweissgehalt untersucht; sie ergeben:

$$\left. \begin{array}{l} 0,2196 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0021 \text{ „ Asche} \\ 0,2175 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 4,35 \% \text{ Eiweiss.}$$

- b) Das Filtrat nach der Coagulation wird untersucht und enthalten 15 c.c.

$$\left. \begin{array}{l} 0,0096 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0065 \text{ „ Asche} \\ 0,0031 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 0,02 \% \text{ Eiweiss.}$$

- G.\*) a) Von 50 grm. desselben Fleisches werden im feuchten Lappen 20 c.c. Saft abgepresst und 5 davon untersucht. Sie enthalten:

\*) Bei diesem Versuche wird das Fleisch nur etwa 15 Minuten gepresst.

$$\left. \begin{array}{l} 0,2198 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0012 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,2186 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 4.37 \% \text{ Eiweiss.}$$

- b) 15 c.c. Filtrat dieses Präparates nach der Coagulation enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,0075 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0059 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,0016 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 0.01 \% \text{ Eiweiss.}$$

#### Versuch V.

Eine Portion Fleisch wird in Scheiben geschnitten und davon 210 grm. in einem trockenen Lappen gepresst, es resultiren 70 c. c. Saft.

5 c. c. werden verarbeitet, sie enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,2627 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0024 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,2603 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 5.21 \% \text{ Eiweiss.}$$

Der Saft ist vollständig klar und von schön rother Farbe.

#### Versuch VI.

- a) 160 grm. in Scheiben geschnittenen Fleisches werden in einem trockenen Lappen gepresst und geben:

53 c.c. Saft.

5. c.c. werden zur Analyse genommen und enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,3025 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0019 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,3006 \text{ grm. Eiweiss.} \end{array} \right\} = 6.01 \% \text{ Eiweiss.}$$

- b) Der Saft aus dem vorigen Versuch wird filtrirt und von dem Filtrate werden 5 c. c. zu einer Eiweissbestimmung genommen, sie enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,2945 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0014 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,2931 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 5.86 \% \text{ Eiweiss.}$$

#### Versuch VII.

115 grm. Rindfleisch werden in Scheiben geschnitten und gepresst und von  $\frac{1}{4}$  Stunde zu  $\frac{1}{4}$  Stunde der abfließende Saft auf seinen Eiweissgehalt untersucht. Im Ganzen ergab dieses Fleisch:

48 c. c. Saft.

Die einzelnen Portionen des Saftes werden für sich gesammelt und jeder 2 c. c. zur Analyse entnommen, darauf werden die Saftückstände zusammengewaschen und von dem Gemische 5 c. c. auf seinen Eiweissgehalt geprüft:

- a) 2 c.c. des Saftes, der in der ersten Viertelstunde abfloss, werden analysirt und enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,1230 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0007 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,1223 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 6.12 \% \text{ Eiweiss.}$$

- b) 2 c.c. des in der zweiten Viertelstunde abgeflossenen Saftes enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,1207 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0009 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,1198 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 5.99 \% \text{ Eiweiss.}$$

- c) 2 c.c. des in der dritten Viertelstunde abgeflossenen Saftes ergeben:

$$\left. \begin{array}{l} 0,0810 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0012 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,0798 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 3.99 \% \text{ Eiweiss.}$$

- d) 2 c.c. des in der vierten Viertelstunde aufgesammelten Saftes haben:

$$\left. \begin{array}{l} 0,0375 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0005 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,0370 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 1.85 \% \text{ Eiweiss.}$$

- e) Alle 4 Portionen zusammengemischt enthalten in 5. c. c.

$$\left. \begin{array}{l} 0,2063 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0010 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,2053 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 4.11 \% \text{ Eiweiss.}$$

## Versuch VIII.

120 grm. Rindfleisch werden, in Scheiben geschnitten, in einem trocknen Lappen gepresst und ergeben:

48 c. c. Saft.

5 c. c. von diesen 48 enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,2480 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0016 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,2464 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 4,93\% \text{ Eiweiss.}$$

## Versuch IX.

225 grm. Fleisch in Scheiben geschnitten, werden in einem trocknen Lappen gepresst, es resultiren:

75 c. c. Saft.

5 c. c. Saft werden analysirt und ergeben:

$$\left. \begin{array}{l} 0,2948 \text{ grm. Trockensbst.} \\ 0,0014 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,2934 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 5,87\% \text{ Eiweiss.}$$

## Versuch X.

150 grm. Rindfleisch, in Scheiben geschnitten, werden im trocknen Lappen gepresst und ergeben:

47 c. c. Saft.

100 grm. Rückstand.

5 c. c. Saft enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,3095 \text{ grm. Trockensbst.} \\ 0,0019 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,3076 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 6,15\% \text{ Eiweiss.}$$

Bei diesem Versuche wurde das Fleisch, nachdem es für sich gewogen worden war, nochmals mit dem Lappen vor und darauf gleich nach dem Pressen gewogen, das Resultat war folgendes:

Lappen + Fleisch vor dem Pressen = 211 grm.

Lappen + Fleisch nach dem Pressen = 161 grm.

Es hätten somit an Saft resultiren müssen 50 c. c.

Trocken wog der Lappen 61 grm., also bleiben 100 grm. Fleischrückstand und 3 c. c. Saft, welche sich in den trocknen Lappen beim Pressen hineingezogen hatten oder sonst auf eine Art verloren gegangen waren.

## Versuch XI.

150 grm. in Scheiben geschnittenen Fleisches werden im trocknen Lappen gepresst, es resultiren:

47 c. c. Saft

100 grm. Rückstand.

5 c. c. Saft enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,2969 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0041 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,2928 \text{ „ Eiweiss} \end{array} \right\} = 5,86\% \text{ Eiweiss.}$$

Auch hier wurde der Fleischrückstand wie im vorigen Versuche besimmt.

## Versuch XII.

In diesem und dem folgenden Versuche wurde das in Scheiben geschnittene Fleisch, auf einer eigens zu dem Zwecke construirten Presse, gepresst. Diese Presse besteht aus einer Schale aus verzinnem Eisen, aussen läuft am Boden eine Querstange hin, welche an ihren Enden, in der Richtung von oben nach unten, bewegliche Fortsätze hat, die mit starken Schraubengewinden versehen sind, auf diese passen dann gut-schliessende Muttern. In die Schale wird eine ebenfalls aus verzinnem Eisen bestehende Platte gelegt, welche kleiner ist, als die Schale selbst und an deren äusserer Seite gleichfalls eine Querstange angebracht ist. Die Enden derselben haben Einschnitte, welche genau die beweglichen Fortsätze der untern Querstange umfassen und so kann durch die Muttern der Deckel auf und ab bewegt werden. Die Innenseiten, sowohl der Schale als des Deckels, sind mit Leisten und Buckeln versehen, um das Hervorquellen des Fleisches nach Möglichkeit zu verhüten. Auf dieser Presse nun wurden 110 grm. in Scheiben geschnittenes Rindfleisch gepresst und gaben:

36 c. c. Saft

74 grm. Fleischrückstand.

5 c.c. dieses Saftes wie gewöhnlich behandelt hatten:

0,4244	gm. Trockensubst.	} = 8.46 % Eiweiss.
0,0015	„ Asche	
0,4229	„ Eiweiss	

Der Saft ist klar und durchsichtig und von dunkelrother Farbe.

#### Versuch XIII.

110 gm. Rindfleisch in Scheiben gepresst ergeben:

36 c.c. Saft  
74 gm. Rückstand.

In 5 c.c. dieses Saftes sind enthalten:

0,4102	gm. Trockensubst.	} = 8.16 % Eiweiss.
0,0020	„ Asche	
0,4082	„ Eiweiss	

Durch Zufall gelangte ich in den Besitz von etwas Fleischsaft aus der St. Petersburger Fabrik. Der Saft war über 24 Stunden alt und ist das Ergebniss meiner Untersuchung vielleicht aus diesem Grunde von Martenson's Angaben abweichend.

Ich fand in 5 c.c. dieses Saftes:

0,1527	gm. Trockensubst.	} = 3.04 % Eiweiss.
0,0008	„ Asche	
0,1519	„ Eiweiss	

### B. Kalbfleisch.

Der Saft aus dem Kalbfleisch ist durchsichtig, klar, von hellrother in's Gelbliche spielenden Farbe, sonst verhält sich derselbe ebenso wie der Rindfleischsaft. Was den Eiweissgehalt des Kalbfleischsaftes betrifft, so glaube ich, dass derselbe wahrscheinlich vom Alter und Ernährungszustande des betreffenden Thieres, von dem das Fleisch stammt, abhängen wird.

#### Versuch I.

a) 150 gm, in Scheiben geschnittenes Kalbfleisch werden im trocknen Lappen gepresst; es lassen sich auspressen:

40 c.c. Saft und bleiben  
105 gm. Fleischrückstand.

5 c.c. werden in Arbeit genommen und ergeben:

0,2040	gm. Trockensubst.	} = 4.03 % Eiweiss.
0,0026	„ Asche	
0,2014	gm. Eiweiss	

b) Der Saft wird filtrirt und das Filtrat enthält in 5 c.c.:

0,2023	gm. Trockensubst.	} = 4.02 % Eiweiss.
0,0011	„ Asche	
0,2012	gm. Eiweiss	

c) Nach der Coagulation werden vom Filtrate von I a 10 c.c. auf ihren Eiweissgehalt geprüft; sie enthalten:

0,0066	gm. Trockensubst.	} = 0.01 % Eiweiss.
0,0059	„ Asche	
0,0007	gm. Eiweiss	

#### Versuch II.

120 gm. Kalbfleisch werden wie im vorigen Versuche gepresst; es resultiren:

40 c.c. Saft.

5 c. c. enthalten:

0,2310	gm. Trockensubst.	} = 4.58 % Eiweiss.
0,0022	„ Asche	
0,2288	gm. Eiweiss	

#### Versuch III.

70 gm. Fleisch werden ohne Lappen gepresst in der beim Rindfleisch Versuch XII beschriebenen Presse; es resultiren:

27 c.c. Saft.

Von diesen 27 enthalten 5 c. c.:

0,3017 gm. Trockensubst.	} = 5.99 % Eiweiss.
0,0024 „ Asche	
0,2993 gm. Eiweiss	

## Versuch IV.

75 gm. Fleisch werden auf derselben Presse gepresst und geben:

30 c.c. Saft  
45 gm. Fleischrückstand.

5 c.c. Saft enthalten:

0,3395 gm. Trockensubst.	} = 6.75 % Eiweiss.
0,0020 „ Asche	
0,3375 gm. Eiweiss	

## Versuch V.

70 gm. Fleisch gepresst wie oben, geben:

26 c.c. Saft  
44 gm. Fleischrückstand.

5 c.c. von diesen 26 c.c. Saft enthalten:

0,3015 gm. Trockensubst.	} = 5.99 % Eiweiss.
0,0021 „ Asche	
0,2994 gm. Eiweiss	

## Versuch VI.

90 gm. Fleisch unter denselben Bedingungen gepresst geben:

33 c.c. Saft  
57 gm. Fleischrückstand.

5 c.c. Saft enthalten:

0,3328 gm. Trockensubst.	} = 6.63 % Eiweiss.
0,0015 „ Asche	
0,3313 gm. Eiweiss	

**C. Elennfleisch.**

Ueber den Saft ist nichts Besonderes zu sagen, er verhält sich in jeder Beziehung wie der Rindfleischsaft.

## Versuch I.

a) 152 gm. in Scheiben geschnittenes Elennfleisch werden im trocknen Lappen gepresst und ergeben:

47 c.c. Saft  
100 gm. Rückstand.

5 c.c. werden behufs einer Eiweissbestimmung in Arbeit genommen, sie enthalten:

0,3643 gm. Trockensubst.	} = 7.20 % Eiweiss.
0,0044 „ Asche	
0,3599 „ Eiweiss	

b) Dasselbe Präparat wird filtrirt und dann eine Eiweissbestimmung gemacht; in 5 c.c. sind enthalten:

0,3624 gm. Trockensubst.	} = 7.16 % Eiweiss.
0,0045 „ Asche	
0,3579 „ Eiweiss	

## Versuch II.

230 gm. Elennfleisch (weibl. Thier) werden wie im Versuch I. gepresst; sie ergeben:

80 c.c. Saft  
145 gm. Fleischrückstand.

5 c.c. Saft enthalten:

0,1883 gm. Trockensubst.	} = 3.75 % Eiweiss.
0,0009 „ Asche	
0,1874 „ Eiweiss	

## Versuch III.

140 gm. Elennfleisch werden wie in den vorherigen Versuchen gepresst, und ergeben:

40 c.c. Saft  
95 gm. Rückstand

5 c.c. Saft enthalten:

0,2705 gm. Trockensubst.	} = 5.38 % Eiweiss.
0,0015 „ Asche	
0,2690 „ Eiweiss	

## Versuch IV.

190 grm. Fleisch im trocknen Lappen gepresst ergeben:

60 c.c. Saft

125 grm. Fleischrückstand.

5 c.c. Saft enthalten:

0,2204 grm. Trockensubst.

0,0010 „ Asche

0,2194 „ Eiweiss

} = 4,39 % Eiweiss.

## Versuch V.

125 grm. Fleisch werden auf der beim Rindfleisch Versuch XII. erwähnten Presse gepresst und ergeben:

50 c.c. Saft

75 grm. Fleischrückstand.

5 c.c. Saft enthalten:

0,2599 grm. Trockensubst.

0,0009 „ Asche

0,2590 „ Eiweiss

} = 5,18 % Eiweiss.

**D. Schaaffleisch.**

Dieses Fleisch giebt einen Saft, der dem des Schweine- resp. Gänsefleisches ähnlich ist, nur dass er nach dem Filtriren ebenso klar wird, wie der Schweinefleischsaft, jedoch dunkler als derselbe ist. Sonst ist nichts Besonderes über diesen Saft zu verzeichnen.

## Versuch I.

a) 150 grm. Schaaffleisch werden, in Scheiben geschnitten, im trocknen Lappen gepresst und geben.

52 c.c. Saft.

94 grm. Fleischrückstand.

5 c.c. coagulirt enthalten:

0,4287 grm. Trockensubst.

0,0031 „ Asche

0,4256 grm. Eiweiss

} = 8,51 % Eiweiss.

b) Dasselbe Präparat wird filtrirt und vom Filtrat werden 5 c.c. zu einer Eiweissbestimmung genommen; sie enthalten:

0,4205 grm. Trockensubst.

0,0009 „ Asche

0,4196 grm. Eiweiss

} = 8,39 % Eiweiss.

c) Von I. a. werden nach der Coagulation 10 c. c. des Filtrats mit Alcohol gefällt und der Niederschlag auf seinen Eiweissgehalt geprüft; das Resultat ist folgendes:

0,0140 grm. Trockensubst.

0,0060 „ Asche

0,0080 grm. Eiweiss

} = 0,08 % Eiweiss.

## Versuch II.

a) 155 grm. Fleisch werden wie oben gepresst, es resultiren:

55 c. c. Saft.

95 grm. Fleischrückstand.

5 c. c. Saft enthalten:

0,3216 grm. Trockensubst.

0,0042 „ Asche

0,3174 grm. Eiweiss

} = 6,35 % Eiweiss.

b) Der Saft wird filtrirt und dann 5 c. c. verarbeitet, sie enthalten:

0,3080 grm. Trockensubst.

0,0017 „ Asche

0,3063 grm. Eiweiss

} = 6,13 % Eiweiss.

c) 10. c. c. vom Filtrat von II a nach der Coagulation mit Alcohol behandelt ergeben:

0,0083 grm. Trockensubst.

0,0058 „ Asche

0,0025 grm. Eiweiss

} = 0,03 % Eiweiss.

d) 10 c. c. vom Filtrat von II b nach der Coagulation mit Alcohol gefällt, enthalten:

0,0073 grm. Trockensubst.

0,0042 „ Asche

0,0031 grm. Eiweiss

} = 0,03 % Eiweiss.

## Versuch III.

90 grm. Schaaffleisch auf der beim Rindfleisch (Versuch XII.)  
beschriebenen Presse gepresst geben:

40 c. c. Saft

50 grm. Fleischrückstand.

5 c. c. verarbeitet enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,3318 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0016 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,3302 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 6.60 \% \text{ Eiweiss.}$$

## Versuch IV.

60 grm. Fleisch gepresst wie oben, geben:

20 c. c. Saft

40 grm. Rückstand.

5 c. c. zur Eiweissbestimmung genommen, enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,4123 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0020 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,4103 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 8.21 \% \text{ Eiweiss.}$$

## Versuch V.

80 grm. Schaaffleisch wie oben gepresst geben:

32 c. c. Saft.

5 c. c. Saft enthalten.

$$\left. \begin{array}{l} 0,3210 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0005 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,3205 \text{ Eiweiss} \end{array} \right\} = 6.41 \% \text{ Eiweiss.}$$

**E. Schweinefleisch.**

Der Saft aus dem Schweinefleisch ist trotz der sorgfältigsten Entfernung des makroskopisch sichtbaren Fettes, sehr fettreich. Beim Stehen setzt sich eine dicke Fettschicht auf der Oberfläche ab. Der Saft ist wegen seines grossen Fettgehaltes sehr trübe und vollständig undurchsichtig. Filtrirt

man ihn dagegen dann bekommt man ein klares, durchsichtiges, rubinrothes Filtrat, in dem sich hin und wieder ein Fetttröpfchen unter dem Mikroskope zeigt.

Die sonstigen Eigenschaften des Saftes sind denen des Rindfleischsaftes ähnlich.

## Versuch I.

a) 190 grm. Schweinefleisch werden, in Scheiben geschnitten, in einem trocknen Lappen gepresst und ergeben: 65 c.c. Saft

Von diesen 65 c. c. Saft werden 5 zu einer Eiweissbestimmung genommen und enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,2655 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0015 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,2640 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 5.28 \% \text{ Eiweiss.}$$

b) Der Rest des Saftes wird filtrirt und vom Filtrat enthalten 5 c. c.:

$$\left. \begin{array}{l} 0,2626 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0015 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,2611 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 5.22 \% \text{ Eiweiss.}$$

c) Nach der Coagulation werden 10 c. c. vom Filtrat von I a. mit Alcohol auf ihren Eiweissgehalt geprüft und ergeben:

$$\left. \begin{array}{l} 0,0059 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0057 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,0002 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 0,002 \% \text{ Eiweiss.}$$

d) Auch von I. b. werden nach der Coagulation 10 c. c. des Filtrates mit Alcohol behandelt und ergeben:

$$\left. \begin{array}{l} 0,0060 \text{ grm. Trockensubst.} \\ 0,0058 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,0002 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 0,002 \% \text{ Eiweiss.}$$

## Versuch II.

106 grm. Schweinefleisch werden wie oben behandelt und liefern:

33 c. c. Saft

70 grm. Fleischrückstand.

5 c. c. Saft verarbeitet geben:

0,2900 grm. Trockensbst.	} = 5,76 % Eiweiss.
0,0019 „ Asche	
0,2881 grm. Eiweiss	

### Versuch III.

A. 50 grm. frischer Schinken werden wie oben gepresst und ergeben:

15 c. c. Saft.

5 c. c. Saft enthalten:

0,4820 grm. Trockensbst.	} = 9,56 % Eiweiss.
0,0039 „ Asche	
0,4781 grm. Eiweiss	

B. 100 grm. Schweinefleisch von demselben Thiere wie in III A. aber von der Brust und den Vorderbeinen werden wie dort behandelt und geben:

28 c. c. Saft

68 grm. Fleischrückstand.

In 5 c. c. dieses Saftes sind enthalten:

0,3461 grm. Trockensbst.	} = 6,90 % Eiweiss.
0,0012 „ Asche	
0,3449 grm. Eiweiss	

### Versuch IV.

160 grm. Schinken gepresst wie sonst immer, ergeben:

57 c. c. Saft

98 grm. Fleischrückstand.

5 c. c. Saft verarbeitet ergeben:

0,3650 grm. Trockensbst.	} = 7,28 % Eiweiss.
0,0009 „ Asche	
0,3641 grm. Eiweiss	

### Versuch V.

80 grm. Schweinefleisch werden in der beim Rindfleisch-Versuch XII beschriebenen Presse gepresst, sie liefern:

25 c. c. Saft

55 grm. Fleischrückstand.

5 c. c. Saft enthalten:

0,6194 grm. Trockensbst.	} = 12,34 % Eiweiss.
0,0026 „ Asche	
0,6168 grm. Eiweiss	

### Versuch VI.

100 grm. Schweinefleisch gepresst wie oben, geben:

33 c. c. Saft.

5 c. c. Saft enthalten:

0,5850 grm. Trockensbst.	} = 11,64 % Eiweiss.
0,0028 „ Asche	
0,5822 grm. Eiweiss	

## F. Gänsefleisch.

Der Saft des Gänsefleisches ist in Bezug auf den Fettgehalt und sein sonstiges Verhalten ähnlich dem Schweinefleischaft; unterscheidet sich von demselben aber insofern, als er auch nach dem Filtriren trübe bleibt, obgleich jetzt mikroskopisch nur wenig Fett nachweisbar ist. Sonst bietet er nichts vom Rindfleischaft Abweichendes.

### Versuch I.

a) 100 grm. in Würfel geschnittenen Gänsefleisches werden im feuchten Lappen gepresst und ergeben:

47 c. c. Saft.

5 c. c. Saft coagulirt enthalten:

0,2286 grm. Trockensbst.	} = 4,55 % Eiweiss.
0,0012 „ Asche	
0,2274 grm. Eiweiss	

b) Derselbe Saft wird filtrirt und vom Filtrate werden 5 c. c. zur Eiweissbestimmung genommen und enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,2248 \text{ grm. Trockensbst.} \\ 0,0009 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,2239 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 4.48 \% \text{ Eiweiss.}$$

- c. von I. a. werden nach der Coagulation 15 c. c. des Filtrats mit Alcohol coagulirt und der Eiweissgehalt bestimmt. Sie enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,0059 \text{ grm. Trockensbst.} \\ 0,0057 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,0002 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 0,001 \% \text{ Eiweiss.}$$

#### Versuch II.

- a) 50 grm. Gänsefleisch in Würfel geschnitten werden im feuchten Lappen gepresst und ergeben:

22 c. c. Saft.

5 c. c. verarbeitet enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,2268 \text{ grm. Trockensbst.} \\ 0,0014 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,2254 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 4.51 \% \text{ Eiweiss.}$$

- b) Der Rest des Saftes wird filtrirt und enthalten 5 c. c.:

$$\left. \begin{array}{l} 0,2162 \text{ grm. Trockensbst.} \\ 0,0031 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,2131 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 4.26 \% \text{ Eiweiss.}$$

#### Versuch III.

- a) 100 grm. Gänsefleisch in Scheiben geschnitten werden im trocknen Lappen gepresst und geben:

23 c. c. Saft.

In 5 c. c. Saft sind enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,4609 \text{ grm. Trockensbst.} \\ 0,0032 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,4577 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 9.15 \% \text{ Eiweiss.}$$

- b) Der Saft aus III. a. wird filtrirt und vom Filtrat werden 5 c. c. verarbeitet; sie enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,4379 \text{ grm. Trockensbst.} \\ 0,0027 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,4352 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 8.70 \% \text{ Eiweiss.}$$

- c. Nach der Coagulation werden von dem Filtrat aus III a. 10 c. c. mit Alcohol ausgefällt und ihr Eiweissgehalt bestimmt; sie enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,0110 \text{ grm. Trockensbst.} \\ 0,0070 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,0040 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 0.04 \% \text{ Eiweiss.}$$

#### Versuch IV.

- 85 grm. Fleisch werden wie bei III a. gepresst; sie geben:

25 c. c. Saft

55 grm. Fleischrückstand.

- 5 c. c. werden verarbeitet, sie enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,4277 \text{ grm. Trockensbst.} \\ 0,0017 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,4260 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 8.52 \% \text{ Eiweiss.}$$

### G. Hühnerfleisch.

Der Hühnerfleischsaft ist von blassgelber Farbe, ziemlich klar, wenn auch nicht so klar wie der Rind- oder Elennfleischsaft. Er zeigt keine Blutkörperchen, hat auch durchgehends nicht den dritten Streifen im Roth, wohl aber sehr deutlich die beiden Haemoglobinstreifen. Das Gerinnsel des Hühnerfleischsaftes ist feinflockig, farblos und unterscheidet sich durch diese Eigenschaft sehr vortheilhaft von den Gerinnseln der andern Fleischsäfte.

#### Versuch I.

- 54 grm. Hühnerfleisch werden im feuchten Lappen gepresst; das Resultat ist:

30 c. c. Saft.

- 5 c. c. Saft coagulirt ergeben:

$$\left. \begin{array}{l} 0,2850 \text{ grm. Trockensbst.} \\ 0,0013 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,2837 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 5.67 \% \text{ Eiweiss.}$$

## Versuch II.

49 grm. Fleisch werden wie bei I. gepresst und ergeben :  
20 c. c. Saft.

5 c. c. in Arbeit genommen enthalten :

0,3617 grm. Trockensbst.	} = 7.18 % Eiweiss.
0,0026 „ Asche	
0,3591 grm. Eiweiss	

## Versuch III.

70 grm. Hühnerfleisch werden im trocknen Lappen gepresst und ergeben :

20 c. c. Saft.

5 c. c. Saft verarbeitet enthalten :

0,5681 grm. Trockensbst.	} = 11.30 % Eiweiss.
0,0033 „ Asche	
0,5648 grm. Eiweiss	

## Versuch IV.

50 grm. Fleisch im trocknen Lappen gepresst, geben :  
15 c. c. Saft.

5 c. c. Saft enthalten :

0,6277 grm. Trockensbst.	} = 12.51 % Eiweiss.
0,0022 „ Asche	
0,6255 grm. Eiweiss	

## Versuch V.

a) 60 grm. Fleisch werden wie im Versuch IV gepresst und geben :

15 c. c. Saft.

5 c. c. Saft verarbeitet, enthalten :

0,5477 grm. Trockensbst.	} = 10.87 % Eiweiss.
0,0044 „ Asche	
0,5433 grm. Eiweiss	

b) dasselbe Präparat wird filtrirt und vom Filtrate werden  
5 c. c. verarbeitet und enthalten :

0,5356 grm. Trockensbst.	} = 10.65 % Eiweiss.
0,0029 „ Asche	
0,5327 grm. Eiweiss	

## Versuch VI.

57 grm. Hühnerfleisch werden auf der beim Rindfleisch (Versuch XII) beschriebenen Presse gepresst, sie geben :

18 c. c. Saft.

39 grm. Fleischrückstand.

5 c. c. coagulirt geben :

0,5991 grm. Trockensbst.	} = 11.95 % Eiweiss.
0,0018 „ Asche	
0,5973 grm. Eiweiss	

## Versuch VII.

65 grm. Fleisch gepresst, wie bei Versuch VI., geben :  
21 c. c. Saft.

44 grm. Fleischrückstand.

5 c. c. coagulirt, enthalten :

0,5650 grm. Trockensbst.	} = 11.24 % Eiweiss.
0,0028 „ Asche	
0,5622 grm. Eiweiss	

**H. Taubenfleisch.**

Es ist mir nicht gelungen aus diesem Fleische einen klaren Saft zu erhalten. Ob das Fleisch im feuchten oder trocknen, oder ohne Lappen, ob es fein zerkleinert oder in Scheiben geschnitten gepresst wurde, immer war der Saft trübe und eigenthümlicher Weise sehr fettreich. Der Fettgehalt war aber geringer als bei den andern Fleischarten, welche gleichfalls fettreiche Säfte geben. Das Filtriren half bei diesem Saft wenig, er blieb trübe nach wie vor.

Mikroskopisch unterschied sich der Taubenfleischsaft noch dadurch von den von mir untersuchten andern Fleisch-

säften, dass namentlich beim Pressen ohne Lappen zahlreiche Blutkörperchen nachweisbar waren. Spectroskopisch zeigte der Taubenfleischsaft nicht immer den oben angegebenen Streifen im Roth. Bei den 6 letzten Versuchen, in welchen die Untersuchung gemacht worden war, fehlte der Streifen 2 Mal, 4 Mal war er sehr deutlich sichtbar, die Haemoglobinstreifen waren immer vorhanden.

#### Versuch I.

67 grm. Taubenfleisch werden im feuchten Lappen gepresst, es resultiren:

20 c. c. Saft.

Von den 20 c. c. werden 5 verarbeitet und ergeben:

$$\left. \begin{array}{l} 0,3349 \text{ grm. Trockensbst.} \\ 0,0038 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,3311 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 6.62 \% \text{ Eiweiss.}$$

#### Versuch II.

61 grm. Taubenfleisch werden gepresst wie oben und ergeben:

15 c. c. Saft.

5 c. c. enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,3000 \text{ grm. Trockensbst.} \\ 0,0020 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,2980 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 5.96 \% \text{ Eiweiss.}$$

#### Versuch III.

70 grm. Taubenfleisch werden gepresst und ergeben:

20 c. c. Saft.

5 c. c. des Saftes coagulirt enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,3681 \text{ grm. Trockensbst.} \\ 0,0033 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,3648 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 7.40 \% \text{ Eiweiss.}$$

#### Versuch IV.

54 grm. Fleisch gepresst, liefern:

15 c. c. Saft.

5 c. c. Saft enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,3047 \text{ grm. Trockensbst.} \\ 0,0044 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,3003 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 6.01 \% \text{ Eiweiss.}$$

#### Versuch V.

65 grm. Taubenfleisch in Scheiben geschnitten und im trocknen Lappen gepresst geben: 10 c. c. Saft.

Das Fleisch ist so weich, dass es wie ein Brei durch den Lappen dringt, es wird somit die geringe Quantität Saft sich durch diesen Umstand ungezwungen erklären lassen. Von den obigen 10 c. c. werden 5 zur Analyse genommen, sie enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,4241 \text{ grm. Trockensbst.} \\ 0,0032 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,4209 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 8.42 \% \text{ Eiweiss.}$$

#### Versuch VI.

a) 55 grm. Fleisch gepresst auf der im Versuch XII Rindfleisch beschriebenen Presse geben:

12 c. c. Saft.

43 grm. Rückstand.

5 c. c. verarbeitet geben:

$$\left. \begin{array}{l} 0,3987 \text{ grm. Trockensbst.} \\ 0,0026 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,3961 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 7.92 \% \text{ Eiweiss.}$$

b) Dasselbe Präparat filtrirt enthält in 2 c. c. (!)

$$\left. \begin{array}{l} 0,1550 \text{ grm. Trockensbst.} \\ 0,0009 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,1541 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 7.71 \% \text{ Eiweiss.}$$

#### Versuch VII.

30 grm. Fleisch wie im Versuch VI. gepresst, geben:

8 c. c. Saft.

5 c. c. von diesen enthalten:

$$\left. \begin{array}{l} 0,3152 \text{ grm. Trockensbst.} \\ 0,0020 \text{ „ Asche} \\ \hline 0,3132 \text{ grm. Eiweiss} \end{array} \right\} = 6.26 \% \text{ Eiweiss.}$$

#### Versuch VIII.

37 grm. Fleisch gepresst wie oben, liefern: 10 c. c. Saft.

5 c. c. coagulirt haben:

0,4986 grm. Trockensbst.	} = 9.93% Eiweiss.
0,0021 „ Asche	
0,4965 grm. Eiweiss	

#### Versuch IX.

60 grm. Fleisch gepresst geben: 15 c. c. Saft.

In 5 c. c. sind enthalten:

0,4254 grm. Trockensbst.	} = 8.47 % Eiweiss.
0,0019 „ Asche	
0,4235 grm. Eiweiss	

#### Versuch X.

65 grm. Fleisch gepresst geben: 18 c. c. Saft.

Von diesen enthalten 5 c. c.:

0,3510 grm. Trockensbst.	} = 6.99 % Eiweiss.
0,0016 „ Asche	
0,3494 grm. Eiweiss	

### I. Fischfleisch.

Der Saft ist trübe, von blassgelber Farbe, die Reaction schwach sauer. Der Geruch erinnert an rohen Fisch und ist sehr unangenehm, der Geschmack ist fade und hat einen bitterlichen Beigeschmack. Setzt man als Corrigens Kochsalz hinzu, so bessert sich allerdings der Geschmack etwas, bleibt aber immer unangenehm, auch verliert sich der bitterliche Beigeschmack nicht. Unter dem Mikroskop zeigt dieser Saft kleine Fetttröpfchen, grössere und kleinere moleculäre Körnchen von zweifelhafter Gestalt und Herkunft, ausserdem grössere und kleinere, dem Anscheine nach, gequetschte Zellrudimente.

Das Spectrum zeigt in der Gegend von 50 B. eine Andeutung des linken Streifens, andeutungsweise ist auch der rechte bei 59 B. vorhanden. Der linke ist deutlicher und bessert sich noch mehr beim Schütteln mit Luft; der rechte dagegen bleibt ziemlich unverändert und man sieht ihn nur, weil man an dieser Stelle einen Streifen erwartet. Diese Streifen treten jedoch nur beim cocentrirten Saft auf, beim verdünnten werden sie undeutlicher. Der filtrirte Saft zeigt die Streifen deut-

licher als der unfiltrirte. Der dritte Streifen im Roth fehlt auch hier wie beim Hühnerfleischsaft.

Ich habe im Ganzen nur 2 Versuche mit dem Fischfleisch gemacht und mich dabei überzeugt, dass es sich durchaus nicht eignet, um aus demselben den Fleischsaft darzustellen. Der Eiweissgehalt ist erstens ein viel zu geringer, zweitens aber schmeckt der Saft so schlecht und riecht so widerlich, dass kaum Jemand auf den Gedanken kommen wird, ihn in der Praxis anzuwenden. Der Vollständigkeit wegen lasse ich hier die beiden Versuche folgen; verwehrte sie aber bei meinen Tabellen nicht weiter.

#### Versuch I. Barsch.

100 grm. Fischfleisch in Würfel geschnitten werden im feuchten Lappen gepresst, sie geben: 40 c. c. Saft.

5 c. c. Saft enthalten:

0,2007 grm. Trockensubst.	} = 3.95 % Eiweiss.
0,0030 „ Asche	
0,1977 grm. Eiweiss	

#### Versuch II.

a) Fischfleisch wird in Scheiben geschnitten und von demselben 130 grm. im trocknen Lappen gepresst, sie geben: 42 c. c. Saft.

5. c. c. Saft verarbeitet enthalten:

0,2467 grm. Trockensubst.	} = 4.91 % Eiweiss.
0,0011 „ Asche	
0,2456 grm. Eiweiss	

b) dasselbe Präparat wird filtrirt und enthält jetzt in 5 c. c.

0,2453 grm. Trockensubst.	} = 4.86 % Eiweiss.
0,0022 „ Asche.	
0,2431 grm. Eiweiss	

Um dem Leser die Uebersicht über meine Versuche zu erleichtern, füge ich denselben die nachfolgenden Tabellen bei.

Die in den Tabellen mit einem \* versehenen Zahlen sind beim Summiren nicht mitgezählt worden.

Die Versuche, aus denen die Zahlen zu der weiter unten angefügten Berechnung des Kostenpunctes entnommen sind, sind in den Tabellen mit einem † versehen.

**Tabelle A. Rindfleisch.**

Versuch Nr.	g <sub>rm.</sub> Fleisch gepresst.	c.c. Saft in %.	Gewicht des Coagulums aus 5 c.c.	Asche des Coagul.	Coagl. minus Asche.	Eiweiss in %.	Asche in %.	A n m e r k u n g e n.
I. a.	248	68	0.2148	0.0016	0.2132	4.26	0.32	Zerhacktes Fleisch, feuchter Lappen.
b.	"	"	0.2085	0.0016	0.2069	4.14	0.32*	Der Fleischklumpen mit Wasser angefeuchtet wiederum gepresst. Jedes Mal 30 c.c. Aq. dest. g = 40 c.c. Aq. dest.
c.	"	"	0.1253	0.0012	0.1241	2.48	0.24*	
d.	"	"	0.0527	0.0004	0.0523	1.05	0.08*	
e.	"	"	0.0374	0.0001	0.0373	0.75	0.02*	
f.	"	"	0.0240	0.0006	0.0234	0.47	0.12*	
g.	"	"	0.0125	0.0006	0.0119	0.24	0.12*	
h.	"	"	0.1003	0.0006	0.0997	1.99	0.12*	
II. a.	129	49	0.2348	0.0012	0.2336	4.67	0.24	Der Saft von a - g (incl.).
b.	78	8	0.2376	0.0033	0.2343	4.69	0.66*	Fleisch in Würfel geschnitten, feuchter Lappen.
III. a.	50	27	0.2435	0.0028	0.2407	4.73	0.56	Dasselbe Fleisch nochmals gepresst.
b.	50	27	0.2288	0.0031	0.2257	4.51	0.62*	cf. Versuch IIa.
c.	50	27	0.2778	0.0005	0.2773	5.55	0.10*	In allen diesen Versuchen wurde dasselbe Fleisch nach verschiedenen Methoden gepresst. cf. hierüber die Versuche selbst.
d.	50	18	0.2915	0.0014	0.2901	5.80	0.28*	
e.	50	17	0.3337	0.0049	0.3288	6.58	0.96*	
f.	50	17	0.3309	0.0018	0.3291	6.58	0.36*	
g.	150	91	0.1706	0.0017	0.1689	3.38	0.34*	
h.	150	92	0.1433	0.0012	0.1392	4.73	0.24*	
i.	"	"	0.2380	0.0017	0.2363	4.73	0.34*	
IV. A. a.	135	45	0.2836	0.0018	0.2818	5.64	0.36*	Filterirter Saft.
A. b.	"	"	0.0094	0.0081	0.0013	0.01	1.62*	Fleisch in Scheiben, trockner Lappen, Salz.

+ B a.	135	45	0.3202	0.0021	0.3181	6.36	0.42	Kein Salz, sonst wie A. a.
B b.	"	"	0.0076	0.0066	0.0010	0.01	1.32*	15 c.c. Filtrat nach der Coagulation.
C	135	50	0.2282	0.0011	0.2271	4.54	0.22*	Scheiben, feuchter Lappen, Salz.
D	135	55	0.2332	0.0011	0.2321	4.64	0.22*	Ohne Salz, sonst cf. C.
E a.	"	"	0.3416	0.0011	0.3405	6.81	0.22*	Scheiben, trockner Lappen.
E b.	"	"	0.0092	0.0067	0.0025	0.02	1.34*	15 c.c. Filtrat nach der Coagul.
F a.	"	"	0.2196	0.0021	0.2175	4.35	0.42*	Scheiben, feuchter Lappen.
F b.	"	"	0.0096	0.0065	0.0031	0.02	1.13*	15 c.c. Filtrat nach der Coagul.
G a.	"	"	0.2198	0.0012	0.2186	4.36	0.24*	Scheiben, feuchter Lappen.
G b.	"	"	0.0075	0.0059	0.0016	0.01	1.18*	15 c.c. Filtrat nach der Coagul.
+ V	210	70	0.2627	0.0024	0.2603	5.21	0.48	Scheiben, trockner Lappen.
+ VI a.	160	53	0.3025	0.0019	0.3006	6.01	0.38	do.
b.	"	"	0.2945	0.0014	0.2931	5.86	0.28*	Filterirter Saft.
VII a.	115	48	0.1230	0.0007	0.1223	6.12	0.35*	Jedes Präparat zu je 2 c.c. untersucht.
b.	"	"	0.1207	0.0009	0.1198	5.99	0.45*	
c.	"	"	0.0810	0.0012	0.0798	3.99	0.60*	
d.	"	"	0.0375	0.0005	0.0370	1.85	0.25*	
+ e.	"	"	0.2063	0.0010	0.2053	4.11	0.20	
+ VIII	120	48	0.2480	0.0016	0.2464	4.93	0.32	(a-d incl.) 5 c.c. untersucht.
+ IX	225	75	0.2948	0.0014	0.2934	5.87	0.28	
+ X	150	47	0.3095	0.0019	0.3076	6.15	0.38	Scheiben im trocknen Lappen gepresst.
+ XI	150	47	0.2969	0.0041	0.2928	5.86	0.82	
+ XII	110	36	0.3273	0.0015	0.4229	8.46	0.30	Ohne Lappen gepresst.
+ XIII	110	36	0.3273	0.0030	0.4082	8.16	0.40	
St. Petrsb. Fleischsaft			0.1527	0.0008	0.1519	3.04	0.16	
Summa.	1912	649	4.6238	3.7686	0.9255	3.7431	74.86	5.10

### Tabelle B. Kalbfleisch.

Versuch Nr.	% grm. Fleisch ge- presst.	% c.c. Saft in erhal- ten.	Gewicht des Coagulums aus 5 c.c.	Asche des Coag.	Coagl. minus Asche.	Eiweiss in %.	Asche in %.	A n m e r k u n g e n.
I a.	150	40	0.2040	0.0026	0.2014	4.03	0.52	In Scheiben geschn. Fleisch i. trock. Lappen gepres. Filtrirter Saft. 10 c. c. Filtrat nach der Coagulation. cf. Versuch I. In Scheiben geschnittenes Fleisch ohne Lappen gepresst.
b.	"	"	0.2023	0.0011	0.2012	4.02	0.22*	
c.	120	40	0.0066	0.0059	0.0007	1.18*	0.30	
II	70	27	0.2310	0.0022	0.2288	4.58	0.44	
III	70	27	0.3857	0.0024	0.2993	5.99	0.48	
IV	75	30	0.4000	0.0020	0.3375	6.75	0.40	
V	70	26	0.3015	0.0021	0.2994	5.99	0.42	
VI	90	33	0.3328	0.0015	0.3313	6.63	0.30	
Summa	575	196	1.7105	0.0128	1.6977	33.97	2.56	

### Tabelle C. Elenffleisch.

Versuch Nr.	% grm. Fleisch ge- presst.	% c.c. Saft in erhal- ten.	Gewicht des Coagulums aus 5 c.c.	Asche des Coag.	Coagl. minus Asche.	Eiweiss in %.	Asche in %.	A n m e r k u n g e n.
I a.	152	47	0.3643	0.0044	0.3599	7.20	0.88	In Scheiben geschn. Fleisch i. trock. Lappen gepres. Filtrirter Saft. cf. Versuch I. Ohne Lappen in Scheiben geschnitten gepresst.
b.	230	80	0.3624	0.0045	0.3579	7.16	0.90*	
II	140	40	0.1883	0.0009	0.1874	3.75	0.18	
III	140	40	0.2705	0.0015	0.2690	5.38	0.30	
IV	190	60	0.2204	0.0010	0.2194	4.39	0.20	
V	125	50	0.2599	0.0009	0.2590	5.18	0.18	
Summa	837	277	1.3034	0.0087	1.2947	25.90	1.74	

### Tabelle D. Schaaffleisch.

Versuch Nr.	% grm. Fleisch ge- presst.	% c.c. Saft in erhal- ten.	Gewicht des Coagulums aus 5 c.c.	Asche des Coag.	Coagl. minus Asche.	Eiweiss in %.	Asche in %.	A n m e r k u n g e n.
I a.	150	52	0.4287	0.0031	0.4256	8.51	0.62	Zn Scheiben geschn. im trocknen Lappen gepresst. Filtrirter Saft. 10 c. c. Filtrat nach der Coagulation. cf. I. a. cf. I. b. Ohne Lappen in Scheiben geschnitten gepresst.
b.	"	"	0.4205	0.0009	0.4196	8.39	0.18*	
c.	135	35	0.0140	0.0060	0.0080	0.08	1.20*	
d.	"	"	0.3216	0.0042	0.3174	6.35	0.84	
II a.	155	55	0.3080	0.0017	0.3063	6.13	0.34*	
b.	"	"	0.0053	0.0058	0.0025	0.03	1.16* cf. I. c.	
c.	"	"	0.6078	0.0042	0.0031	0.03	0.84*	
III	90	40	0.5318	0.0016	0.3302	6.60	0.32	
IV	60	20	0.4123	0.0020	0.4103	8.21	0.40	
V	80	32	0.3210	0.0005	0.3205	6.41	0.10	
Summa	535	199	1.8154	0.0114	1.8040	36.08	2.28	

### Tabelle E. Schweinefleisch.

Versuch Nr.	% grm. Fleisch ge- presst.	% c.c. Saft in erhal- ten.	Gewicht des Coagulums aus 5 c.c.	Asche des Coag.	Coagl. minus Asche.	Eiweiss in %.	Asche in %.	A n m e r k u n g e n.
I a.	190	65	0.2655	0.0015	0.2640	5.28	0.30	In Scheiben geschn. im trocknen Lappen gepresst. Filtrirter Saft. 10 c. c. Filtrat von a nach der Coagulation. 10 c. c. Filtrat von b nach der Coagulation. cf. I.
b.	"	"	0.2626	0.0015	0.2611	5.22	0.30*	
c.	"	"	0.0059	0.0057	0.0002	0.002	1.14*	
d.	"	"	0.0060	0.0058	0.0002	0.002	1.16*	
II	106	33	0.2900	0.0019	0.2881	5.76	0.38	Dasselbe Fleisch, andere Theile. cf. I. ohne Lappen, in Scheiben geschnitten gepresst.
III a.	50	15	0.4820	0.0039	0.4781	9.56	0.78	
b.	100	28	0.3461	0.0012	0.3449	6.90	0.24*	
IV	160	57	0.3650	0.0009	0.3641	7.28	0.18	
V	80	25	0.6194	0.0026	0.6168	12.34	0.52	
VI	100	33	0.5850	0.0028	0.5822	11.64	0.56	
Summa	686	228	2.6069	0.0136	2.5933	51.86	2.72	

Tabelle F. Gänsefleisch.

Versuch Nr.	g gm. Fleisch gepresst.	? c.c. Saft in %.	Gewicht des Coagulums aus c.c.	Asche des Coagl.	Coag. minus Asche	Eiweiss in %.	Asche in %.	Anmerkungen.
I a.	100	47	47.00	0.0012	0.2374	4.55	0.24	In Würfel geschn. Fl. im feucht. Lappen gepresst.
b.	"	"	"	0.0009	0.2239	4.48	0.18*	Filterirter Saft.
c.	"	"	"	0.0057	0.0002	0.001	1.14*	15 cc. Filtrat von I a. nach der Coagulation.
II a.	50	22	44.00	0.0014	0.2254	4.51	0.28	Cf. Versuch I.
b.	"	"	"	0.0031	0.2131	4.26	0.62*	Cf. Ib.
+ III a.	100	23	23.00	0.0032	0.4377	9.15	0.64	In Scheiben geschn. Fleisch im trock. Lappen gepr.
b.	"	"	"	0.0027	0.4352	8.70	0.54*	
c.	"	"	"	0.0110	0.0070	0.04	1.40*	
+ IV.	85	25	29.41	0.0017	0.4260	8.52	0.34	Cf. Versuch III.
Summa	335	117	143.41	0.0075	1.3365	26.73	1.50	

Tabelle G. Hühnerfleisch.

Versuch Nr.	g gm. Fleisch gepresst.	? c.c. Saft in %.	Gewicht des Coagulums aus 5 c.c.	Asche des Coagl.	Coag. minus Asche	Eiweiss in %.	Asche in %.	Anmerkungen.
I	54	30	55.56	0.0013	0.2837	5.67	0.26	Feuchter Lappen.
II	49	20	40.80	0.0026	0.3591	7.18	0.52	dito.
+ III	70	20	28.57	0.0033	0.5648	11.30	0.66	Trockner Lappen.
+ IV	50	15	30.00	0.0022	0.6255	12.51	0.44	dito.
+ V a.	60	15	25.00	0.0044	0.5433	10.87	0.88	dito.
b.	"	"	"	0.0029	0.5327	10.65	0.58*	Filterirter Saft.
+ VI	57	18	31.58	0.0018	0.5973	11.95	0.36	
+ VII	65	21	32.31	0.0028	0.5622	11.24	0.56	
Summa	405	139	243.82	0.0184	3.5359	70.72	3.68	} Ohne Lappen in Scheiben geschnitten gepresst.

Tabelle H. Taubenfleisch.

Versuch Nr.	g gm. Fleisch gepresst.	? c.c. Saft in %.	Gewicht des Coagulums aus 5 c.c.	Asche des Coagl.	Coag. minus Asche	Eiweiss in %.	Asche in %.	Anmerkungen.
I	67	20	29.10	0.0038	0.3311	6.62	0.76	Zermahlenes oder in Würfel geschnittenes Fleisch im feuchten Lappen gepresst.
II	61	15	24.59	0.0020	0.2980	5.96	0.40	
III	70	20	28.57	0.0033	0.3648	7.40	0.66	In Scheiben geschnittenes Fleisch, trock. Lappen.
IV	54	15	27.78	0.0044	0.3003	6.01	0.88	
+ V	65	10	15.38	0.0032	0.4209	8.42	0.64	Fleisch in Scheiben, ohne Lappen.
+ VI a.	55	12	21.80	0.0026	0.3961	7.92	0.52	
b.	"	"	"	0.0009	0.1541	7.71	0.45*	2 c.c. filterirten Saftes.
+ VII	30	8	26.67	0.0020	0.3132	6.26	0.40	cf. Versuch VI a.
+ VIII	37	10	27.03	0.0021	0.4965	9.93	0.42	
+ IX	60	15	25.00	0.0019	0.4235	8.47	0.38	
+ X	65	18	27.69	0.0016	0.3494	6.99	0.32	
Summa . .	564	143	253.61	0.0209	3.6938	73.88	5.38	

Wenn wir nun das Resumé unserer Versuche ziehen, so finden wir was zuerst die Methode des Pressens anbelangt, dass es nicht rathsam ist, das Fleisch in einen feuchten Lappen gewickelt zu pressen. Man erhält dabei einen trüben, wenig gehaltvollen Fleischsaft. Es empfiehlt sich aber auch nicht das Fleisch fein zu hacken, denn man läuft dabei ebenfalls Gefahr, die Klarheit des Saftes zu beeinträchtigen, indem von dem feinen Fleischbrei Stückchen mithindurchgepresst werden können, auch der Eiweissgehalt wird durch dieses umständliche Verfahren nicht wesentlich erhöht.

Was ferner die Anwendung des trocknen Lappens betrifft, so ist derselbe dem feuchten stets vorzuziehen, insofern es sich um den Gehalt des Fleischsaftes an Eiweiss handelt, ist doch derselbe, wie aus den Versuchen ersichtlich, stets höher, als wenn ein feuchter Lappen gebraucht worden ist. Aber auch der trockne Lappen bietet bei feinerhacktem Fleische dieselben Uebelstände wie der feuchte, auch hier werden Muskelstückchen mithindurchgepresst und der Saft wird trübe. Es ist demnach die Methode das Fleisch vor dem Pressen möglichst fein zu machen, abgesehen davon, dass sie unbequem und zeitraubend ist, auch unvortheilhaft, insofern, als der Saft trübe wird und sein Eiweissgehalt stets etwas geringer ist, als wenn man das Fleisch zur Gewinnung des Saftes anders behandelt. Das Fleisch einfach in Würfel geschnitten zu pressen ist nach meinen Versuchen schon besser, der Saft ist weniger trübe, im Eiweissgehalt sind freilich zu unbedeutende Differenzen, als dass man sie zu Gunsten dieser Methode anführen dürfte. — Wir sehen also, dass man von der Methode der Zerkleinerung des Fleisches überhaupt absehen muss, will man einen klaren Saft erzielen, es ist somit der Vorschlag Sippel's das Fleisch in nicht zu dicke Scheiben geschnitten zu pressen, ein wohl zu beherzigender, wofür auch meine Versuche sprechen. Sippel hat leider nicht angegeben, ob er im trocknen oder feuchten Lappen pressen lässt; ich habe mich daher sowohl des einen, wie des andern

bedient und mich überzeugt, dass auch hier der trockne den Vorzug verdient. Was den Vorschlag Sippel's betrifft, das Fleisch vor dem Pressen mit Salz zu bestreuen, so habe ich gefunden, dass derselbe nicht unbedingt zu befolgen ist, da man sehr vorsichtig sein muss mit der Anwendung des Salzes, wenn man nicht die Erfahrung machen will, wie ich sie im Versuch III. G. Rindfleisch gemacht habe. Setzt man weniger Salz hinzu, so tritt das was bei dem eben erwähnten Versuche sich ereignete, zwar nicht ein, aber es ist auch ein anderer Vortheil, als ein besserer Geschmack des Saftes durch den Salzzusatz nicht erzielt worden. Es unterscheidet sich der Fleischsaft, welcher nach dem Bestreuen des Fleisches mit Salz vor dem Pressen erhalten wird nur dadurch von dem ohne vorherigen Zusatz erhaltenen, dass der letztere stets eine geringe Menge Eiweiss mehr hat. Den Vortheil des Geschmacks corrigens verliert das Kochsalz durch die Uebelstände, die es bedingt, entschieden und es ist auch nicht ersichtlich, warum Sippel diesen Vorschlag gemacht hat, man kann ja, wenn er das Verbessern des Geschmackes beabsichtigte, dasselbe leichter durch Zusatz von Kochsalz zum fertigen Saft erreichen. Ich kann also nur sagen, dass nach meinen Erfahrungen es am gerathensten ist, das Fleisch in Scheiben geschnitten im trocknen Lappen zu pressen, wenn man nicht in der Lage ist, den Lappen ganz zu entbehren und das Fleisch in einer solchen Presse, wie ich sie Rindfleisch Versuch XII beschrieben habe, zu pressen. Diese Presse entspricht allen Anforderungen; der Saft ist klar, durchsichtig, von schöner Farbe und der Eiweissgehalt ein höherer, als beim Pressen im Lappen. Verluste finden nicht statt, das Pressen ist leicht und bequem, indem man das zeitraubende Einwickeln in den Lappen, das Zermahlen des Fleisches erspart und durch einen geringen Kraftaufwand in kurzer Zeit eine für den jedesmaligen Gebrauch genügende Menge Fleischsaft erhalten kann.

Was den Eiweissgehalt des Fleischsaftes betrifft, so nähern sich die von mir für denselben gefundenen Zahlen

mehr den von Voit und Bauer, als den von Martenson angegeben.

Das Quantum Saft, welches ich aus 100 grm. Fleisch erhielt, ist grösser als Voit und Bauer angeben, welche bekanntlich nur 23 % Saft vom Rindfleisch erhielten, während ich 34 % fand; ich glaube den Grund dafür in dem Umstande suchen zu müssen, dass ich kleinere Quantitäten Fleisch verarbeitete und namentlich vielleicht auch darin, dass ich das Fleisch in Scheiben presste. Es giebt aber noch eine dritte Möglichkeit die Differenz zu erklären und zwar die, dass ich zu wenig Versuche habe, es könnten sich die Zahlen nähern, wenn mir grössere Versuchsreihen zu Gebote ständen, wie sie offenbar bei Voit und Bauer vorliegen. Martenson giebt, wie schon erwähnt das Quantum Fleischsaft, welches die Petersburger Anstalt erhält, nicht genau an, er sagt nur (l. c. pag. 388) dass die Ausbeute verschieden sei und im günstigsten Falle kaum 50 % erreiche.

Was nun die auf pag. 16 citirte Angabe Martenson's betrifft, nämlich dass beim Pressen die zuerst gewonnenen Saftportionen weniger concentrirt seien, als die später abfließenden, so muss ich nach meinen Versuchen, (Rindfleisch Versuch VII) gerade das Gegentheil behaupten.

Im Versuch VII enthielt die erste Portion 6,12 % die zweite 5,99 % die dritte 3,99 % und die vierte 1,85 % Eiweiss, während der durchschnittliche Gesamteiweissgehalt 4,11 % betrug. Ferner sprechen für meine Ansicht die Versuche Rindfleisch IV. E. a. F. a. G. a. und überhaupt die aus meinen Versuchen mit Leichtigkeit zu machende Schlussfolgerung, dass der Saft um so concentrirter ist, je weniger aus einem bestimmten Quantum Fleisch ausgepresst wird.

Presst man das Fleisch derartig, dass man nicht jeden Tropfen, der ausgepresst wird sogleich abfließen lässt, sondern lässt den Saft sich zu einer grössern Menge ansammeln und ihn dann in das zum Auffangen bestimmte Gefäss fließen, so kann man die Wahrnehmung machen, dass die ersten Portionen von viel dunklerer Farbe sind, dass die Flüssigkeit viel consisten-

ter ist, dass die einzelnen Tropfen sich viel schwerer von einander lösen, als es bei den späteren Portionen der Fall ist. Die letzteren sind viel weniger dunkel gefärbt und die einzelnen Tropfen fallen ebenso schnell wie Wassertropfen. Dieser Umstand scheint mir gleichfalls dafür zu sprechen, dass ich mit meiner Behauptung Recht habe, dass nämlich die zuerst gewonnenen Portionen des Fleischsaftes die gehaltvolleren sind. — Worauf das gegentheilige Resultat Martenson's beruht, muss ich dahingestellt sein lassen.

Aus den Versuchen I und II Rindfleisch geht hervor, dass das Fleisch nach dem Pressen noch eine beträchtliche Quantität Eiweiss bei wiederholtem Pressen abzugeben im Stande ist. Ich glaube daher, dass man sehr wohl diesen Umstand wird benutzen können, um den Preis des Fleischsaftes herabzudrücken.

Wir haben in dem Versuch I. Rindfleisch beim ersten Pressen 68 c. c. Saft mit 4,26 % Eiweiss, beim zweiten Mal nach Zusatz von 30 c. c. Aq. dest. 67 c. c. Saft mit 4,08 % Eiweiss, beim dritten Mal nach Zusatz von 30 c. c. Aqua dest. 47 c. c. Saft mit 2,48 % Eiweiss. — Wenn man die drei Portionen zusammengösse, so erhielte man 187 c. c. Saft mit 3,7 % Eiweiss. Man hat also immer noch einen Gehalt nahe dem des Petersburger Fleischsaftes, während das Quantum mehr als verdoppelt worden und die Ausnutzung des Fleisches eine viel vollkommenere ist, als wenn man sich mit einer einmaligen Pressung des Fleisches begnügen würde. Eine zweite Pressung zu unterlassen würde geradezu eine Verschwendung sein; ob eine dritte noch vortheilhaft ist, wird von den Umständen abhängen.

Sehen wir nun zu wie sich nach meinen Versuchen die Fleischarten zu einander verhalten, zunächst in Bezug auf ihre Ergiebigkeit an Fleischsaft und dann in Bezug auf ihren Eiweiss- und Salzgehalt, um daraus den Schluss ziehen zu können welcher Fleischart eventuell der Vorzug zu geben sein wird. Natürlich kann ich für diese Berechnung nur die

Resultate verwerthen, welche die besten der von mir gebrauchten Methoden ergeben, d. h. die Resultate der Pressungen im trocknen Lappen und in der (Rindfleisch Versuch XII.) angegebenen Presse ohne Lappen.

Zu dieser Berechnung lassen sich verwerthen, alle Versuche mit dem Kalb- Elenn- Schaaf- und Schweinefleisch, vom Rindfleisch die Versuche IV B. a., V, VIa, VIIe bis XIII, vom Hühnerfleisch Versuch III, IV, Va, VI und VII, vom Gänsefleisch Versuch IIIa und IV, vom Taubenfleisch die Versuche V bis X.

Aus den angeführten Versuchen lassen sich die von mir untersuchten Fleischarten in Bezug auf ihre Ergiebigkeit an Fleischsaft wie folgt anordnen.

Es geben:

1)	100 grm. Schaaffleisch	im Mittel	c. 37	c. c. Fleischsaft.
2)	" " Elenn-	" " "	35	" " "
3)	" " Rind-	" " "	34	" " "
4)	" " Kalb-	" " "	34	" " "
5)	" " Schweine-	" " "	33	" " "
6)	" " Hühner-	" " "	29	" " "
7)	" " Gänse-	" " "	26	" " "
8)	" " Tauben-	" " "	24	" " "

In Bezug auf ihren Eiweiss- und Salzgehalt kann man sie folgendermassen ordnen.

Es enthalten:

100 c.c. Hühnerfleischsaft	c. 11.75 grm. Eiweiss	u. 0.52 grm. Salze
" " Gänse-	8.84	" " 0.49
" " Schweine-	8.64	" " 0.45
" " Tauben-	7.99	" " 0.44
" " Schaaf-	7.21	" " 0.46
" " Rind-	6.41	" " 0.41
" " Kalb-	5.66	" " 0.43
" " Elenn-	5.18	" " 0.35

Zum Schlusse wollen wir nun noch den Werth der verschiedenen Fleischsäfte berechnen.

Um diese Frage zu beantworten, müssen wir noch folgende Zahlenreihen aufstellen.

Um 100 c.c. Saft zu erhalten muss man pressen:

- 1) 270. grm. Schaaffleisch
- 2) 286. " Elenn- "
- 3) 294. " Rind- "
- 4) 294. " Kalb- "
- 5) 303. " Schweine- "
- 6) 344. " Hühner- "
- 7) 385. " Gänse- "
- 8) 417. " Tauben- "

Es kosten aber:

$$100 \text{ grm. } \left\{ \begin{array}{l} \text{Schaaffleisch} \\ \text{Rindfleisch} \\ \text{Kalbfleisch} \\ \text{Schweinefleisch} \end{array} \right\} \text{ c. } 4\frac{1}{2} \text{ Kopeken.}$$

100 grm. Elennfleisch =  $6\frac{1}{4}$  Kopeken.

100 grm. Hühnerfleisch = 40 Kop.

" " Gänsefleisch = 30 "

" " Taubenfleisch = 15 "

Bei der Berechnung des Vogelfleisches verfuhr ich wie folgt. Ich nahm das Durchschnittsgewicht des Brustfleisches einer Taube z. B. zu 60 grm. an und den Preis der Taube zu 15 Kopeken, da ich nun von dem Thiere nur die Brust brauchen konnte, musste ich das Brustfleisch auf 15 Kop. schätzen, es kosteten also 100 grm. Taubenfleisch 25 Kop. Beim Gänse- und Hühnerfleisch verfuhr ich ebenso und erhielt also den Preis für 100 grm. zu 30 resp. 40 Kop.

Wenn ich nun weiss, wieviel Saft 100 grm. Fleisch geben, wieviel Eiweiss dieser Saft enthält und wie theuer 100 grm. Fleisch sind, so kann ich auf das Einfachste berechnen, wie theuer mir 10 grm. Eiweiss kommen würden, wenn ich sie in irgend einem dieser Fleischsäfte darreichen will.

Ich brauche um 10 grm. Eiweiss zu haben Folgendes an Fleischsaft:

1)	138	c. c.	Schaaflleischsaft,	welche	zu	stehen	kommen	16.7	Kop.
2)	193	„ „	Elenn-	„	„	„	„	37.2	„
3)	156	„ „	Rind-	„	„	„	„	20.7	„
4)	177	„ „	Kalb-	„	„	„	„	23.4	„
5)	116	„ „	Schweine-	„	„	„	„	15.8	„
6)	86	„ „	Hühner-	„	„	„	„	118.5	„
7)	113	„ „	Gänse-	„	„	„	„	131.0	„
8)	125	„ „	Tauben-	„	„	„	„	130.0	„

Diese Zahlen ermöglichen es dem, der sich dafür interessiert einen Vergleich mit Eiern und Milch anzustellen.

Fragen wir nun, wie lassen sich die Ergebnisse meiner Untersuchungen für die Brauchbarkeit des Fleischsaftes zur Ernährung von Kranken verwerthen?

Ehe wir an die Beantwortung dieser Frage gehen, müssen wir uns darüber klar zu werden suchen, ob der Fleischsaft als solcher überhaupt ein Nahrungsmittel ist oder nicht. Es ist klar, dass der Fleischsaft wohl als ein Nahrungsstoff, nicht aber als ein Nahrungsmittel bezeichnet werden kann. Er kann im Verein mit andern Nahrungsmitteln und -Stoffen z. B. mit Milch, Kohlehydraten wohl ein recht gutes Nahrungsmittel werden, eignet sich aber dazu nicht, besonders seines hohen Preises wegen.

Der Fleischsaft ist seiner chemischen Zusammensetzung nach nur ein Nahrungsstoff, in sofern er ausschliesslich aus Eiweiss besteht und ihm die andern Bestandtheile der zur Ernährung erforderlichen Stoffe, namentlich die stickstofffreien, gänzlich fehlen. Die chemischen Eigenschaften des Fleischsaftes unterscheiden sich von andern Eiweisskörpern, z. B. vom Hühnereiweiss, soweit bis jetzt bekannt, nur so wenig, dass man in denselben keinen Grund finden kann, ihn dem Hühnereiweiss vorzuziehen. Weitere Untersuchungen müssen sich damit beschäftigen, festzustellen, ob das Eiweiss des Fleischsaftes für die Resorption in einem hervorragenden Masse geeignet ist und in dieser Beziehung Eigenschaften besitzt, die wir bis jetzt noch nicht kennen. — Geschmack und Geruch des Fleischsaftes sind derartig, dass sie den An-

forderungen, die man an ein Nahrungsmittel stellt, keineswegs entsprechen. Es ist eine bekannte Thatsache, dass alle unsere Nahrung gut zubereitet und wohlschmeckend sein muss, um uns zu behagen und gesund zu erhalten, während eine schlecht zubereitete Nahrung uns nur die Wahl lässt zwischen Hunger und Indigestion. Der Fleischsaft entspricht aber diesen Anforderungen, selbst wenn man nicht Gourmand ist, keineswegs. Wenn es auch richtig ist, dass man durch Zusatz von Kochsalz, Fleischextract, Gewürzen und Erwärmen den Geschmack und Geruch in etwas verbessern kann, so muss man doch bedenken, dass es sich bei Anwendung des Fleischsaftes um kranke Individuen handelt, deren Appetit sehr oft nicht nur ganz darniederliegt, sondern die sogar eine mehr oder weniger deutlich ausgesprochene Abneigung gegen jede Nahrungsaufnahme haben. Kommt man ihnen nun mit einer Nahrung, welche selbst einem Gesunden über kurz oder lang widerlich werden muss, so schadet man entschieden mehr als man nützt.

Der Vorschlag, den Fleischsaft als Arznei zu verabreichen, etwa mit etwas Extr. Gentian. als Geschmacks corrigens, hat vieles für sich, nur muss er stets frisch bereitet werden, denn es ist geradezu ein Kunstfehler einem schweren Patienten, und nur um solche kann es sich handeln, eine Bacteriennährflüssigkeit, wenn ich mich so nach meinen Erfahrungen ausdrücken darf, einzuverleiben. Ich weiss sehr wohl, dass jede Nahrung unzählige Mikroorganismen enthält, wir sind aber leider nicht im Stande, uns vor denselben zu schützen; wenn es sich aber um den Fleischsaft handelt, so können wir das, zum Theil wenigstens, wohl und müssen es auch, um so mehr, als sich in ihm diese Mikroorganismen in einer unglaublichen Masse und Schnelligkeit entwickeln. Wir müssen den Gebrauch des Fleischsaftes von vornherein aufgeben in solchen Fällen, wo wir das Mittel nicht direct frisch bereiten können. Wenn dieses nicht stattfindet, so führen wir mit jedem Löffel Fleischsaft gleichzeitig auch Millionen von Mikroorganismen ein und es wird Niemand bestreiten wollen,

dass dieses bei einem schwer kranken Individuum eine sehr bedenkliche Sache ist.

Wenn man bedenkt, welche Schwierigkeiten es unter Umständen, z. B. auf dem Lande, machen kann, den Fleischsaft immer frisch herzustellen und wie leicht man sich ein Glas Milch, ein Ei verschaffen kann, dann wird man es gerechtfertigt finden, wenn ich die Ansicht ausspreche, dass die Anwendung des Fleischsaftes nach Möglichkeit einzuschränken ist.

Jeder Kranke, selbst der mit dem grössten Appetitmangel ist durch Zureden zu bewegen, ein paar Löffel voll Milch zu sich zu nehmen, kein einziger aber wird dazu zu bringen sein, den Fleischsaft als solchen, ohne Zusätze, abgesehen von den Geschmackscorrigentien zu nehmen, nachdem er ein paar mal sich dazu hat überreden lassen. Wird er gezwungen, so wird er sicherlich jeden Löffel wieder erbrechen und von einer Ernährung wird wohl unter solchen Umständen nicht die Rede sein können. Bedenkt man dieses Alles, dann wird man mir beistimmen und nur in den seltensten Fällen vom Fleischsaft Gebrauch machen.

Ich will zugeben, dass es Fälle geben kann, in denen man gezwungen ist, den Fleischsaft zu versuchen, in den Fällen nämlich, in welchen jedes Nahrungsmittel Beschwerden verursacht, keines vertragen wird. Ich glaube aber, dass selbst in diesen schlimmsten Fällen es sich nur um kurze Versuche handeln kann; der Mangel an wohl constatirten Erfahrungen gestattet ein definitives Urtheil noch nicht.

In den Fällen, wo es sich um künstliche Ernährung handelt, sei es per os durch die Sonde, sei es per rectum durch Clysmata wird man vom Gebrauch des Fleischsaftes Abstand nehmen, schon wegen seines hohen Preises und seines geringen Eiweissgehaltes.

Fleischsaft allein genügt nicht zur Ernährung, es sei denn, dass er in solchen Quantitäten beigebracht wird, dass ihn nur sehr reiche Leute bezahlen können, abgesehen davon, dass weder der Magen noch der Dickdarm solche Massen

Flüssigkeit ruhig hinnehmen werden; sie werden vielmehr in einer für Arzt und Patienten unangenehmen Weise reagiren.

Will man nun mit dem Fleischsaft gleichzeitig noch andere Nahrungsstoffe beibringen, etwa Fett und Kohlehydrate dann ist es nicht ersichtlich, warum man einen solchen Luxus treiben soll, man kann ja durch ein Ei, ein Glas Milch auf billigere Weise Besseres leisten, wenn es sich um die Ernährung durch die Schlundsonde handelt. Handelt es sich aber um Ernährung durch Klystiere, dann haben wiederum die Milch, die Eier, die Leube-Rosenthal'schen Pancreasklystiere vor dem Fleischsaft solche Vortheile voraus, dass man doch nur in den seltensten Fällen zu letzterem greifen wird.

Für die Kinderpraxis wird sich der Fleischsaft zu ausgedehnterem Gebrauche wahrscheinlich auch nicht eignen. Zwar ist es möglich, dass Kinder ebenso wie sie an Leberthran oder an rohes Fleisch gewöhnt werden können, auch an den Fleischsaft sich gewöhnen werden, aber er eignet sich schon deshalb nicht besonders für die Kinderpraxis, weil er so leicht verdirbt und Jedermann weiss wie vorsichtig man bei der Ernährung von Kindern zu Werke gehen muss.

Fassen wir das Gesagte zu einer kurzen Antwort auf die zu Anfang dieses Abschnittes aufgestellte Frage zusammen, so müssen wir sagen: die Anwendung des Fleischsaftes zur Ernährung von Kranken muss so lange beschränkt werden bis durch genaue Beobachtungen am Krankenbette, sorgfältige Experimente an Mensch und Thier seine Brauchbarkeit festgestellt ist.

Aus meinen Untersuchungen glaube ich, abgesehen von dem eben Gesagten noch folgende Schlussfolgerungen ziehen zu dürfen:

„Das Fleisch muss zur Gewinnung des Fleischsaftes in Scheiben geschnitten ohne Lappen, wo dieses aber nicht möglich ist, nur im trocknen Lappen gepresst werden.“

„Es soll um das Fleisch verständig auszunutzen dasselbe wenigstens zwei Mal, — das zweite Mal mit etwas

Wasser angefeuchtet — gepresst werden, selbstverständlich unmittelbar nach dem erstmaligen Pressen.“

„Der Fleischsaft, will man ihn überhaupt gebrauchen, muss stets frischbereitet zur Anwendung kommen.“

„Den eiweissreichsten Fleischsaft liefert das Hühnerfleisch und hat dieser Saft vor den andern noch den Vorzug, dass er beim Kochen ein lockeres Gerinnsel giebt.“

## Thesen.

- 1) Der Fleischsaft ist kein Nahrungsmittel.
- 2) Die Befürchtung es könnten in dem Fleischsaft Entozoenkeime enthalten sein, ist eine unbegründete.
- 3) Das Experimentiren eines Beobachters an sich selbst ist von der grössten practischen Bedeutung.
- 4) Ueber die Behandlung der Gonorrhoe muss das Mikroskop entscheiden.
- 5) Jeder Arzt, besonders der auf dem Lande die Praxis ausübende, muss so weit in der Zahnheilkunde bewandert sein, dass er wenigstens kein Unheil anstiftet.
- 6) Elastische Fasern lassen sich mit Sicherheit nur in frischem, Tuberkelbacillen aber sogar in faulendem Sputum nachweisen.
- 7) Die Beobachtung von Jolly\* an Geisteskranken muss für die forensische Medicin verwerthet werden.
- 8) Biostatiken haben mehr Werth für den Statistiker als für den Mediciner.
- 9) Bei gerichtlichen Obductionen müssen die grossen Halsgefässe stets doppelt unterbunden werden.

\*) Archiv für Psychiatrie. Band XI.