

der Hefeextrakte zur Hydrolysierung der Eiweißstoffe. Im Handel erhält man rohe und gereinigte Salzsäure. Als rohe Salzsäure erhält man eine gelbgefärbte Säure, welche in Sodafabriken, die nach dem Leblanc-Verfahren arbeiten, als Nebenprodukt gewonnen wird und durch Chlor, Eisen, meistens auch durch Arsen verunreinigt ist. Die reine Salzsäure des Handels ist eine farblose, schwach rauchende, stechend riechende Flüssigkeit, welche stark ätzend wirkt und die meisten Metalle stark angreift, weshalb beim Arbeiten mit dieser Säure metallische Geräte nicht gebraucht werden dürfen. Die in Wasser gelöste Salzsäure schmeckt stark sauer, rötet selbst im verdünntesten Zustande blaues Lackmuspapier und besitzt in handelsüblicher Stärke von 20 bis 22° Bé. einen Chlorwasserstoffgehalt von 30 bis 36%. Die Aufbewahrung hat vor Licht geschützt in dichtschließenden Glasflaschen mit Glasstopfen zu geschehen. Will man Salzsäure mit Wasser mischen, so darf man nur die Salzsäure in dünnem Strahle bei fortwährendem Umrühren in das Wasser gießen, niemals aber Wasser in die Säure, da sonst infolge starker Hitzebildung leicht Explosionen entstehen können.

Die Herstellung von Fleischextrakt.

Allgemeines.

Der Fleischextrakt nimmt unter den zahlreichen aus Fleisch hergestellten Präparaten die erste Stelle ein und gehört unstrittig zu den wichtigsten und unentbehrlichsten Hilfsmitteln der modernen Kochkunst, insbesondere zur raschen Herstellung kräftiger und guter Suppen und Saucen. Für die Fabrikation von Bouillonwürfeln ist der Fleischextrakt nebenbei bemerkt ebenfalls von großer Wichtigkeit, wie wir später noch sehen werden.

Der Fleischextrakt ist, wenn er auch gewisse Mengen Eiweißstoffe enthält, nicht zu den Nahrungsmitteln,

sondern zu den Genußmitteln zu rechnen; er ist aber infolge seiner anregenden Wirkung auf die Verdauungstätigkeit von großer Bedeutung für die Ernährung. Die im Fleischextrakt enthaltenen Fleischbasen oder Alkaloide, das Kreatin, Kreatinin, Sarkin, Xanthin usw., erhöhen die Blutzirkulation und die darin enthaltenen Salze, insbesondere die Kalisalze, besitzen nach Dr. König durch ihre Erregung des gesamten Nervensystems einen hohen Wert.

Zur Herstellung von Fleischextrakt gibt es verschiedene Verfahren, welche aber von den Fabrikanten sorgfältig geheim gehalten werden. Der eigentliche Erfinder des Fleischextraktes ist der deutsche Gelehrte Justus v. Liebig. Er empfahl in seiner berühmten Arbeit über das Fleisch im Jahre 1847 den Fleischextrakt als anregendes Mittel, ohne besondere Vorschriften für seine Herstellung zu geben. Hierdurch angeregt, stellte Pettenkofer Versuche an und arbeitete eine geeignete Methode zur Gewinnung von Fleischextrakt im Kleinbetriebe aus. Dies war im Jahre 1850 bis 1852. Die Fabrikation im Großen wurde zuerst von dem Jug. Gilbert nach dem Verfahren von Liebig vorgenommen; nachdem er sich bei Liebig in München informiert hatte, gründete er im Jahre 1864 in Süd-Amerika eine Fleischextraktfabrik. Außer dem Liebig'schen Verfahren bestehen noch zwei andere u. zw. das Verfahren von Emmerich, sowie von Buschenthal; im wesentlichen sind sich die einzelnen Verfahren jedoch gleich.

Wenn auch die verschiedenen Verfahren zur Herstellung von Fleischextrakt in ihren Einzelheiten allgemein nicht bekannt sind, so läßt sich doch aus der chemischen Zusammensetzung des Extraktes ein Schluß auf seine Herstellung ziehen.

Nach Liebigs Originalverfahren wird Fleischextrakt in der Weise hergestellt, daß man reines, frisches, von Sehnen und Fett befreites Fleisch, haupt-

sächlich Rindfleisch, in fein gehacktem Zustande mit dem gleichen Volumen Wasser bis auf 75 bis 80° erhitzt, um das Eiweiß zum Gerinnen zu bringen. Die vom Eiweiß abgepresste Flüssigkeit wird dann im Wasserbad eingedampft, nachdem sie erkaltet ist, filtriert, wobei das erstarrte Fett zurückbleibt, und schließlich bis zur festen Gallerte eingedickt. Der nach diesem Verfahren hergestellte Fleischextrakt stellt eine gelbe feste Gallerte mit angenehmem Geruch und Geschmack dar.

Die früher von Gilbert gegründete Fleischextraktfabrik in Fray Bentos, welche gegenwärtig einer englischen Gesellschaft, der Extract of meat company, gehört, soll angeblich heute noch nach den Liebig'schen Vorschriften arbeiten. Daß dies aber nicht so ist, läßt sich schon leicht an der jetzigen Beschaffenheit ihres Fabrikates erkennen. Wie wir wissen, ist der gegenwärtig im Handel befindliche sogenannte „Liebig's Fleischextrakt“ eine dunkle, braune, zähe Masse von aromatisch-leimigem Geruch, die sich in kaltem und heißem Wasser mit brauner Farbe löst, ohne jedoch auch nur annähernd den Geschmack oder Geruch der frischen Fleischbrühe zu besitzen. Hieraus läßt sich nun schließen, daß das jetzt als „Liebig's Fleischextrakt“ von obengenannter Gesellschaft in den Handel gebrachte Produkt nicht dem ursprünglich nach Liebig's Originalverfahren hergestellten Fleischextrakt entspricht und nach einem abgeänderten Verfahren hergestellt wird, allerdings nicht zum Vorteil des Fabrikates.

Um die Aufklärung und Erforschung der gegenwärtig zur Herstellung von Fleischextrakt, speziell des „Liebig'schen Fleischextraktes“, gehandhabten Verfahren, hat sich besonders Dr. Lebbin verdient gemacht durch seine verschiedenen ausgedehnten und umfangreichen Versuche, deren Ergebnisse er in seinem wertvollen Werk, betitelt „Neue Untersuchungen über Fleischextrakt“, erschienen im Verlage von August Hirschwald in Berlin, niedergelegt hat.

Wie die Zeitschrift „Die Konserven-Industrie“ in Braunschweig richtig sagt, sind die Untersuchungsergebnisse Dr. Lebbins sowohl für die Wissenschaft wie für die Praxis von großer Bedeutung. Seine unter Berücksichtigung verschiedener Fabrikationsmöglichkeiten selbst hergestellten Extrakte, das einheitliche Ausgangsmaterial und die eingehenden, mit allen Mitteln der heutigen Forschung durchgeführten Untersuchungen, ermöglichen es ihm, Vergleiche mit Fleischextrakten anzustellen, Rückschlüsse zu ziehen und berechnete Forderungen aufzustellen. Lebbins Arbeit bringt uns der Klärung der Frage über den Wert mancher Handels-Fleischextrakte beträchtlich näher, sie zeigt uns, daß Liebig's Fleischextrakt, in seiner heutigen Beschaffenheit von der Liebig-Gesellschaft geliefert, nicht mehr das ist, was die Firma uns glauben machen will, nämlich ein Erzeugnis aus frischem Fleisch, mithin ein Fleischextrakt im Sinne der Erwartung des Publikums. Diese Mutmaßung besteht bereits in Kreisen der Fachleute seit einiger Zeit. Die große Geheimtuerie um die Herstellungsweise, die vergeblichen Versuche, Extrakte von genau derselben Beschaffenheit nach der alten Liebig'schen Vorschrift zu gewinnen, und nicht zuletzt die marktstreuerischen Behauptungen über die Mengen der benötigten Ausgangsmaterialien, und der dazu in keinem Verhältnis stehenden Ausbeute, ließen mehr und mehr Zweifel an dem wirklichen Wesen dieser Präparate aufkommen.

Dr. Lebbin bedient sich als Ausgangsmaterial, wie die Zeitschrift „Die Konserven-Industrie“ mitteilt, für die Herstellung der seiner Arbeit zugrunde liegenden Extrakte des Fleisches eines und desselben Ochsens, so daß Verschiedenartigkeiten der Rasse, Fütterung usw. das Ergebnis nicht beeinflussen. Es stellt auf folgende Weise Extrakte her:

1. Aus ganz frischem Fleisch, welches $1\frac{3}{4}$ Stunden in siedendem Wasser ausgezogen ist.

2. Aus ganz frischem Fleisch, welches dieselbe Zeit bei einer Wärme unter 45° C ausgelaugt wurde.

3. Aus Fleisch, welches einen Tag nach der Schlachtung mit $\frac{1}{2}$ v. H. starker Salzsäure übergossen war und nach dem Abgießen der Flüssigkeit 4 Tage lang im kühlen Keller hängen blieb, durch Digerieren mit Wasser von 45° C und 10 Minuten langem Siedelassen.

4. Aus Fleisch, welches am Tage nach der Schlachtung in $\frac{1}{2}$ v. H. starker Salzsäure eingelegt wurde und darin 6 Tage liegen blieb.

5. Aus Fleisch, welches vom Tage der Schlachtung 23 Tage frei im Kühlraum hing.

6. Aus Fleisch, welches 23 Tage bei gewöhnlicher Temperatur aufbewahrt war.

Betrachtet man nach der von Dr. Lebbin aufgestellten Tafel die Ausbeuten der gefundenen Werte auf Normal-extrakt, mit 20 v. H. Wasser, so ergeben sich folgende Zahlen:

4·65 v. H., 3·80 v. H., 4·53 v. H., 3·89 v. H., 4·22 v. H., 5·51 v. H., oder 1 kg Extrakt mit 20 v. H. Wasser erfordert an Fleisch: 21·505, 26·316, 22·075, 25·707, 23·700, 18·149 kg.

Durch diese Zahlen sind also die Angaben der Liebig-Gesellschaft, daß sie mit einer Ausbeute von nur 3 v. H. arbeitet und zur Herstellung von 1 kg Fleischextrakt 34 kg Fleisch benötigt, widerlegt. Der Gestehungspreis des Fleischextraktes kann also nur $\frac{2}{3}$ des behaupteten oder der Rohmaterialien betragen.

Die Untersuchungsbefunde der von Dr. Lebbin hergestellten Extrakte im Vergleich mit einigen Handelsmarken ergeben auf Extrakt mit 20 v. H. Wasser umgerechnet folgendes:

1. Liebig's Fleischextrakt.
2. Fleischextrakt mit der Flagge.
3. Fleischextrakt mit dem Dampfsschiff.
4. Bullox.
5. Armour's Fleischextrakt.
6. bis 11. Selbstgefertigte Extrakte.

6. Durch Kochen frischen Fleisches.
7. Durch Digerieren frischen Fleisches.
8. Aus mit Salzsäure besprengtem Fleisch.
9. Aus mit Salzsäure bedekt. gebliebenem Fleisch.
10. Aus Fleisch, welches 23 Tage im Kühlhaus hing.
11. Aus Fleisch, welches 23 Tage frei hing.

Nr.	Wasser	Asche	Chlor	Kochsalz	P ² O ⁵	Gesamt- Kreatinin	Styrogen	Gesamt- N.	Brenstein- Säure
1.	20·00	19·01	1·94	3·20	7·84	5·92	1·16	9·55	0·47
2.	—	21·00	2·42	3·99	6·00	5·20	1·30	8·42	0·78
3.	—	22·60	2·75	4·54	4·71	4·88	0·77	8·62	0·376
4.	—	21·87	1·94	3·20	6·80	5·06	1·37	9·19	0·38
5.	—	21·71	4·51	7·43	4·58	2·99	1·42	7·59	0·295
6.	—	17·65	0·84	1·38	6·56	5·04	1·26	9·84	0·335
7.	—	20·35	1·04	1·72	6·70	5·61	1·21	9·58	0·25
8.	—	19·72	1·78	2·94	6·30	4·52	1·32	9·80	0·435
9.	—	21·12	1·07	1·77	6·59	4·52	0·54	11·30	0·60
10.	—	17·85	0·80	1·32	6·58	4·67	1·38	10·30	0·72
11.	—	16·43	0·87	1·43	6·67	4·85	0·55	10·10	1·025

Dr. Lebbin sagt nun dazu, daß sich in bezug des Aschengehaltes auch bei dem Liebigextrakt nichts einwenden läßt, während die Fabrikate Flagge, Dampfschiff, Bullox und Armour immerhin erheblich mehr Asche ergeben. Beim Betrachten des Chlorgehaltes der Extrakte ergibt sich jedoch ein anderes Bild. Hier fällt sofort auf, daß schon die Liebig'schen Extrakte und Bullox die selbstbereiteten Extrakte, selbst die unter Vorbehandlung mit Salzsäure gewonnenen erheblich übertreffen. Ganz außer der Reihe aber liegt der Chlorgehalt des Armourextraktes, der sich dadurch als aus Pötelfleisch bereitet zu erkennen gibt. Es ergibt sich daraus die Folgerung, daß die Handelsextrakte aus mit Salzsäure vorbereitetem Fleisch hergestellt sein müssen.

Treffender wird noch das Bild bei Umrechnung des Chlorgehaltes auf Hundertstel der Gesamtasche. Dabei sieht

man deutlich den Unterschied zwischen den selbstbereiteten und Handelsextrakten.

Von der Gesamtasche sind:

Nr.	Phosphorsäure v. H.	Chlor als Kochsalz v. H.
1.	41·24	16·83
2.	28·27	19·00
3.	20·84	20·09
4.	31·09	14·63
5.	21·14	34·22
6.	37·17	7·82
7.	32·92	8·47
8.	31·94	14·91
9.	31·20	8·38
10.	36·86	7·39
11.	40·52	8·70

Diese Zahlenaufstellung zeigt ferner, daß der Kochsalzgehalt der ohne Salzsäure bereiteten Extrakte in nur engen Grenzen schwankt; man könnte demnach wohl die Forderung einer 10 v. H. nicht übersteigenden Höchstgrenze aufstellen. Weniger treffend gibt der Phosphorsäuregehalt ein Bild für die Herstellung, doch glaubt Dr. Lebbin, 30 v. H. als zweckmäßige Mindestzahl auffassen zu können.

Einen wesentlichen Umstand für die Herstellung von Fleischextrakt bildet das verwendete Wasser. Als höchstzulässige Grenze hält Dr. Lebbin 0·1 g Rückstand von 1 Liter Wasser. Über das von der Liebig-Gesellschaft verwendete Wasser ist nichts näheres bekannt, doch dürfte der hohe Kochsalzgehalt der Liebigschen Extrakte nicht auf dasselbe zurückzuführen sein, da der Aschengehalt in den Grenzen normaler Extrakte liegt.

Sehr wesentlich für die Beurteilung ist dagegen der Gehalt der Extrakte an Bernsteinsäure. Dr. Lebbin kam

bei seinen Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß seine aus frischem Fleisch hergestellten Extrakte ganz bedeutend niedrigere Mengen von derselben enthielten, wie die aus autolytischem Fleisch. Es fand vor

	v. S.
zu 1.	0·335
" 2.	0·250
" 3.	0·435
" 4.	0·60
" 5.	0·72
" 6.	1·024.

Diesen Werten stehen bei den Handelsextrakten folgende gegenüber:

	v. S.
Liebig	0·47
Flagge	0·78
Dampfschiff	0·376
Bullox	0·38
Armour	0·296.

Hieraus ergibt sich ebenfalls, daß Extrakte mit 0·47 v. S. Bernsteinsäure nur aus solchem Fleisch hergestellt sein können, welches sich bereits in autolytischer Zersetzung befand.

Zu demselben Schluß führt der Befund an Aminosäuren, deren Menge durch autolytische Vorgänge sich erheblich vermehrt und bei Liebigextrakt den vier- bis sechsfachen Wert frischer Bouillon ausmacht. Auch der Ammoniakstickstoff verdient Bedeutung. Die Extrakte des Handels enthalten nicht mehr als die doppelte Menge des in dem selbstbereiteten Extrakt gefundenen Ammoniaks. Die Verteilung des Stickstoffes ergibt sich übersichtlich aus folgender Aufstellung, welche die einzelnen Anteile des Stickstoffes in Hundertsteln, dieses umgerechnet, enthält.

Vom Gesamtstickstoff sind:

Nr.	Albumosen=N. v. H.	Ammoniak=N. v. H.	Kreatinin=N. v. H.
1.	14·45	4·30	23·04
2.	10·59	4·40	22·92
3.	11·60	5·22	21·00
4.	18·28	4·57	20·46
5.	20·69	3·82	14·76
6.	23·78	2·03	19·00
7.	18·49	1·89	21·77
8.	15·82	2·04	17·24
9.	24·16	2·48	14·87
10.	12·14	2·52	16·89
11.	19·80	4·48	17·82

Der Ammoniakgehalt der selbstbereiteten Extrakte geht hiernach nicht über 2·52 v. H. hinaus, die für die Handels-extrakte berechneten Zahlen müssen demgegenüber ganz ungewöhnlich hoch erscheinen. Auch die vom Codex alimentarius austriacus aufgestellte Höchstgrenze von 6 v. H. ist demnach unmöglich und müßte auf die Hälfte herabgesetzt werden.

Sonderbar ist es, daß die Werte für Gesamtkreatinin bei den Handels-extrakten durchwegs höher liegen als wie bei den von Dr. Lebbin hergestellten Extrakten. Wodurch dies sich erklärt, ist noch nicht bekannt. Auffällig ist es nur, daß fabrikmäßig hergestellte Extrakte, welche doch ein Durchschnittserzeugnis aus dem Fleisch vieler Tiere darstellen, einen derartig hohen Gehalt aufweisen. Die Sache wird auch noch unverständlicher, wenn man in Betracht zieht, daß die Liebig'schen Extrakte bei der behaupteten Extraktausbeute von etwa 3 v. H. aus 1 kg Rindfleisch nur 0·66 g Gesamt-Kreatinin-Stickstoff liefern im Vergleich dazu, daß Dr. Lebbin bedeutend höhere Ergebnisse erzielte.

Er stellt ferner fest, daß das Schmittsche Ammonium-molybdat-Verfahren beim Nachweis von Gelatosen im Fleischextrakt zu Trugschlüssen Anlaß geben kann, weil alle

Eiweißstoffe in ähnlicher Weise reagieren. Ausichtsreicher dagegen erscheint der Gebrauch von diesem Reagenz nach der Hydrolyfierung der Eiweißstoffe.

Die Abbauerzeugnisse des Eiweißes werden durch molybdänfaures Ammonium nicht gefällt, während hydrolyfierter Leim feine alten Eigenschaften hierbei behält. Aus diesem Grunde glaubt Dr. Lebbin zur Ermittlung von Leim mit der Mengenbestimmung des Glykols besser zum Ziele zu gelangen. Unter Zugrundelegung der Angaben Abderhaldens, daß Leim bei der Hydrolyse 16.5 v. S. Glykol liefert, während die normalerweise vorhandenen Eiweißstoffe nur kleine Mengen bilden, ließe sich vielleicht eine Mindestspannung zwischen Glykoll- und Albumosen-Stickstoff im Fleischextrakt ermitteln.

Von wesentlicher Bedeutung ist die Milchsäure bei der Entstehung des Fleischextraktes; sie führt nämlich die Spaltung der Eiweißstoffe herbei und ist mittelbar für das Wesen ausschlaggebend. Daß die Bildung von Fleischextrakt keine bloße Eindickung von Fleischauszügen ist, sondern daß tiefgehende Zersetzungen stattfinden, geht schon daraus hervor, daß durch Auflösen von Fleischextrakt eine Flüssigkeit von anderer Beschaffenheit wie die der Fleischbrühe entsteht.

Der eigentliche Träger des Würzwertes des Fleischextraktes sind die Aminosäuren. Auch sie führen ihre Entstehung auf die hydrolytischen Wirkungen der Milchsäure zurück. Die Tatsache, daß Fleischextrakt einen bedeutend größeren Würzwert besitzt als Fleischbrühe, läßt sich beweisen, indem man einerseits eine Tasse Bouillon durch Auskochen von 500 g Rindfleisch herstellt und andererseits 1 bis 2 g Fleischextrakt in derselben Menge Wasser löst. Im ersten Falle erhält man eine Bouillon von größtem Wohlgeschmack, im anderen ein Getränk, dessen Würze das Höchstmaß dessen darstellt, was als angenehm empfunden wird. Der Würzwert der Extraktivstoffe ist eben durch das Eindampfen auf das Zehnfache vermehrt worden, was nur durch tiefgreifende Veränderungen erklärt werden kann.

Die Ergebnisse seiner Untersuchungen und Forschungen über Fleischextrakt faßt Dr. Lebbin schließlich wie folgt zusammen:

1. Je älter das Fleisch, desto größer die Ausbeute. 3 v. H. Ausbeute sind niemals zutreffend, es werden vielmehr bis 5·5 v. H. erhalten.

2. Für die Extraktbereitung soll möglichst destilliertes Wasser verwendet werden, jedenfalls darf der Gehalt des Wassers an festen Bestandteilen 0·1 g im Liter nicht übersteigen.

3. Die alte Liebig'sche Forderung 15 bis 25 v. H. Gesamtasche ist viel zu weit gefaßt. Bei Rindfleischextrakt schwankt der Gehalt nur von 16 bis 21·6 v. H. Die Höchsterforderung des Codex alimentarius mit 27 v. H. in der Trockenmasse ist gerechtfertigt.

4. Die Angaben des Codex alimentarius, betreffend Kochsalzgehalt von 20 v. H. im Höchstfalle, sind unverständlich, der Chlorgehalt reiner Extrakte beträgt, als Kochsalz berechnet, nicht über 10 v. H.

5. Der Phosphorsäuregehalt beträgt 30 bis 40 v. H. Abweichungen nach oben und unten sind ungewöhnlich.

6. Die Forderung des Codex alimentarius nach einem Mindeststickstoffgehalt von 14 v. H. ist gerechtfertigt, doch empfiehlt sich auch eine Höchstgrenze festzusetzen, die vielleicht mit 17 v. H. angenommen werden kann.

7. Vom Gesamtstickstoff sollen wenigstens 12·5 v. H. in Form von Kreatinin-Stickstoff vorhanden sein, die Forderung des Codex alimentarius mit 10 v. H. ist nicht streng genug.

8. Ammonial-Stickstoff darf nicht mehr wie 3 v. H. des Gesamtstickstoffes vorhanden sein.

9. Die Forderung des Codex alimentarius, daß höchstens 25 v. H. des Gesamtstickstoffes als Albumosenstickstoff vorhanden sein dürfen, scheint berechtigt.

10. Die Frage des Leimstickstoffes ist noch nicht geklärt.

11. Eine Mindestgrenze von Gesamt-Kreatinin läßt sich auch heute noch nicht aufstellen.

12. Das bisherige Verfahren zur Bestimmung von Kreatinin ist zu unsicher, als daß auf dieser Grundlage vergleichbare Zahlen erhalten werden könnten.

13. Ein erhöhter Bernsteinsäuregehalt ist ein sicherer Hinweis auf die Verwendung von autolyisiertem Fleisch.

14. Ein Leimgehalt ist in Extrakten des Handels bisher nicht als erwiesen anzusehen.

15. Der Würzwert des Fleisches steigt mit der Menge der Aminosäuren, zahlenmäßig läßt sich ihre Menge heute noch nicht festlegen.

16. Die Milchsäuremenge umfaßt etwa 10 v. H. des Fleischextraktes.

17. Die dunkle Farbe des Fleischextraktes wird durch Einwirkung von Eiweißverbindungen auf die Eiweißstoffe erklärt.

18. Liebig-Fleischextrakt muß als aus autolyisiertem Fleisch hergestellt angesehen werden, welches zu irgend einem Zweck vorher mit Salzsäure behandelt ist.

Daß Liebig's Fleischextrakt nicht mehr nach dem Originalverfahren von Liebig hergestellt wird, beweisen auch zahlreiche Versuche, welche Fr. G. Sauer zur Klärung der Frage der Fleischextraktfabrikation ausgeführt hat und deren Resultate er in seiner Arbeit („Pharm. Zeitung“, Jahrg. 1914, S. 866, Berlin) zusammengefaßt hat. Von besonderem Wert sind diese Versuche auch insofern, weil sie zeigen, welches Rohmaterial zur Fleischextraktfabrikation verwendet werden kann und wie dessen Verarbeitung geschehen muß.

Sauer unternahm sechs Versuche, zu denen er jedesmal andere Fleischteile des Kindes verwendete. Beim ersten Versuch wurde möglichst fett- und knochenfreies Rindfleisch aus der Keule auf dem Fleischwolf zerkleinert und mit lauwarmem Wasser wiederholt bis zur völligen Erschöpfung ausgezogen. Der Auszug wurde dann auf freiem Feuer schnell erhitzt, wobei sich zuerst das Fleisch-eiweiß als weiße Flocken abschied, dann gerann das Blut-

einweiß in Form eines fast schwarzen Schaumes. Diese Absonderungen wurden mit einem Schaumlöffel sauber entfernt und der nunmehr fast wasserhelle Auszug auf freiem Feuer zur Extraktkonsistenz eingedampft. Als Ausbeute ergaben sich dabei von 1000 Gewichtsteilen Fleisch 50 Teile eines gelblich-bräunlichen Extraktes, welcher sich in heißem Wasser mit ganz hellgelber Farbe und ausgesprochenem Fleischbrühegeschmack löste.

Beim zweiten Versuch wurde 1 kg frisches Rindfleisch aus der Keule auf der Hackmaschine zerkleinert, mit Wasser angeschwemmt, längere Zeit bei 50° C erwärmt und dann bei 100° C ausgekocht. Die Brühe wurde dann durch einen Spitzbeutel filtriert, der Rückstand ausgepresst und die vereinigten, fast wasserhellen Flüssigkeiten auf freiem Feuer bis zur Extraktkonsistenz eingedampft. Die erzielte Ausbeute betrug in diesem Falle 80 Teile Extrakt von ausgesprochen hellgelber Farbe und gallertartig zäher Konsistenz, welcher sich in heißem Wasser mit hellgelber Farbe und dem Geschmack einer frischen Fleischbrühe löste.

Der dritte Versuch geschah unter Verwendung von 2.5 kg zerkleinertem Ochsenherz, welches mit Wasser ausgekocht, dann ausgepresst und filtriert wurde, worauf die wasserhelle Flüssigkeit zur Extraktstärke eingedampft wurde. Es ergab sich bei diesem Verfahren eine Ausbeute von 215 g hellbraunem Extrakt von Marmeladenkonsistenz, d. h. also keinesfalls zäh oder gallertartig, der sich mit hellgelber Farbe und ausgesprochenem Fleischextraktgeruch und -geschmack in kaltem und heißem Wasser löste.

Beim vierten Versuch wurden 2.5 kg Ochsenjieren in gleicher Weise behandelt und aus diesen 240 g bräunlicher, angenehm aromatisch riechender Extrakt erhalten, welcher sich mit hellgelber Farbe und einem reinen Geschmack nach reiner, frischer Fleischbrühe in kaltem und heißem Wasser löste.

Zum fünften Versuch diente ein frischer Rinderkopf, der aus 11 Pfund Knochen und 7 Pfund Fleisch mit

Fett- und Knorpelteilen bestand. Die Gesamtmasse wurde einschließlich der Knochen möglichst zerkleinert, mit Wasser ausgekocht und die leimige, schwach opalisierende und schwach gelbliche Flüssigkeit auf freiem Feuer zu einem Extrakt eingedampft. Hierbei wurden 350 g Extrakt gewonnen, welcher stark aromatisch roch und einen leimigen Beigeruch hatte. Die Konsistenz des Extraktes war leimartig zähe und er löste sich in heißem Wasser schwach trübe gelblich und besaß einen ausgesprochen guten Geschmack nach Rindfleischbrühe mit Knochen.

Das Material zum sechsten Versuch bildeten endlich 25 kg Ochsenkamm, also das als bestes Suppenfleisch bekannte Stück, mit Fett und Knochen. Alles zusammen wurde nach dem Zerkleinern mit Wasser ausgekocht und nach Entfernung des Fettes die Brühe wie bei den vorhergehenden Versuchen eingedampft. In diesem Falle betrug die Ausbeute 150 g eines gelblich-bräunlichen, zähen Extraktes, ohne leimigen Geruch, der sich mit strohgelber Farbe zu einer angenehm nach Fleischbrühe schmeckenden Flüssigkeit in heißem Wasser löste.

Wie nun auch diese Versuche von Sauer zeigen, wurde in jedem Falle ein mehr oder weniger gelber Extrakt erhalten, und alle diese Extrakte lösten sich, selbst wenn sie aus den billigeren Fleischteilen bereitet waren, mit rein gelber Farbe, auch hatten diese Lösungen sämtlich einen Geschmack nach reiner Fleischbrühe, welcher je nach dem verarbeiteten Material natürlich mehr oder weniger auch nach Knochen schmeckte. Keiner dieser Extrakte aber besaß auch nur annähernd die braune Farbe oder die zähe Konsistenz oder den leimartigen Geruch des Liebig-Extraktes. Selbst ein sehr starkes Erhitzen, welches nahe an ein Anbrennen streifte, konnte die Extrakte nicht nennenswert nachdunkeln oder im Geruch oder Geschmack beeinflussen.

Aus diesen Versuchen ergibt sich also ebenfalls, daß der Liebigsche Fleischextrakt niemals aus frischem, sondern nur aus autolyisiertem Rindfleisch hergestellt wird.

Das Herstellungsverfahren für Fleischextrakt.

Zunächst sei vorausgeschickt, daß man als Rohmaterial zur Bereitung von Fleischextrakt meistens Rindfleisch verarbeitet, da dieses den kräftigsten und gehaltreichsten Extrakt liefert. Außer Rindfleisch kann natürlich auch das Fleisch vom Schwein oder Schafffleisch verwendet werden, letzteres dient besonders in Australien zur Herstellung von Fleischextrakt.

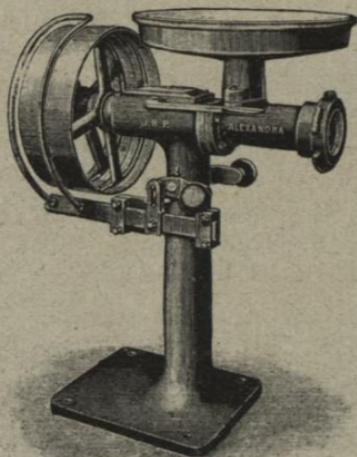


Fig. 15.

Um einen Extrakt nach Art und Beschaffenheit des Liebig-Extraktes zu erzeugen, wird „altgeschlachtetes“, d. h. autolyisiertes Rindfleisch verwendet. Derartige Fleisch soll von Tieren stammen, welche gut genährt sind und ein Alter von 5 bis 8 Jahren besitzen. Das autolyisierte Fleisch hat einen Reife- prozeß durchgemacht, der die Fleischfasern lockert, und ist daher weit ergiebiger als frischgeschlachtetes, welches auch weniger Wohlgeschmack aufweist.

Zwecks möglichst vollkommener Ausnutzung wird das Fleisch zuerst von den Knochen, Fett und Sehnen befreit und hierauf mittelst des Fleischwolfes (Fig. 15) zerkleinert. Nachdem man es dann in einen Steinzeugbottich gegeben hat, schüttet man soviel starke chemisch reine Salzsäure zu, als das Fleisch beim guten Durchmengen aufzunehmen vermag, d. h. also, es darf keine überschüssige Säure vorhanden sein und die Fleischmasse nur einen dicken Brei bilden, ohne breit zu fließen. Man läßt nun die mit der

Säure gemischte Fleischmasse 24 Stunden im dicht zugedeckten Steinzeugbottich stehen, bringt sie danach in einen doppelwandigen Wasserbad- oder Dampfkokkessel, gießt die gleiche Gewichtsmenge des Fleisches kaltes Wasser unter Umrühren hinzu und kocht nun bei dicht zugedektem Kessel 8 bis 12 Stunden lang. Nach dieser Zeit wird der gewonnene Fleischsaft abfiltriert und der Rückstand in einer Filterpresse (Fig. 16) gänzlich ausgepresst. Beide Filtrate werden dann zusammengeschüttet und die klare Flüssigkeit langsam abkühlen gelassen, wobei sämtliches in der Fleischbrühe enthaltene flüssige Fett sich an der Oberfläche derselben ansammelt und dort zu einem Kuchen erstarrt, den

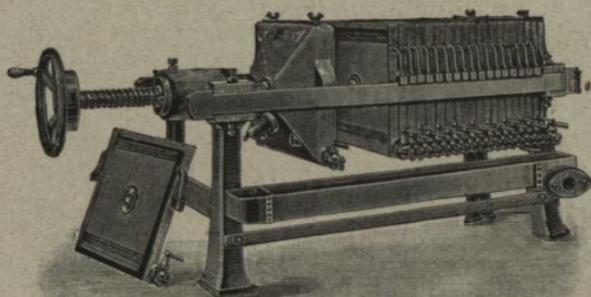


Fig. 16.

man vorsichtig vollkommen entfernt. Die auf diese Weise gewonnene fettfreie klare Fleischbrühe wird jetzt bis auf 60°C erwärmt und nun die darin noch enthaltene Salzsäure vorsichtig mit kalzinierter Soda neutralisiert. Das Zusetzen der Soda darf nur in kleinen Mengen nach und nach bei andauerndem Umrühren erfolgen. Da die Flüssigkeit hierbei infolge reichlicher Kohlenäureentwicklung stark schäumt und in die Höhe steigt, gibt man die erwärmte Brühe vor dem Zusetzen der Soda am besten in ein besonderes Steinzeuggefäß, welches die doppelte Menge fassen kann. Von der kalzinierter Soda wird soviel zugefügt, daß die Flüssigkeit nur noch ganz schwach sauer reagiert,

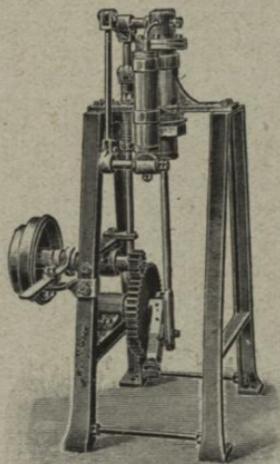


Fig. 17.

d. h. daß Lackmuspapier beim Betupfen mit derselben nur ganz leicht gerötet wird. Sobald dieser Zeitpunkt erreicht ist, wird dann die neutralisierte Fleischbrühe im Dampfbad- oder Wasserbad-Kochkessel eingedampft, bis die Extraktkonsistenz erreicht ist und hierauf in noch warmem Zustande mittels der Füllmaschine (Fig. 17) in Steinzeughüchsen abgefüllt. Der auf diese Weise erzeugte Fleischextrakt besitzt eine hohe Würzkraft, hat eine dunkelbraune Farbe und ist dauernd haltbar, sofern für guten Verschluß der Hüchsen gesorgt wird.

Herstellung eines eine reine hellgelbe Fleischbrühe liefernden Fleischextraktes.

Von anderer Seite strebt man mehrfach danach, einen Fleischextrakt zu erzeugen, der eine hellfarbige Fleischbrühe nach dem Auflösen ergibt, wie man eine solche durch gewöhnliches Kochen von Suppenrindfleisch erhält.

Nach Dr. Lebbin in Berlin soll ein Fleischextrakt eigentlich nichts anderes sein, als eine höchst konzentrierte, von Fett und Eiweiß befreite Bouillon. Die Darstellungsweise des handelsüblichen Fleischextraktes entspricht nun allerdings dieser Definition, nicht aber das Produkt selbst, denn bei der Konzentration bildeten sich stets Zersetzungsprodukte, die nicht zu vermeiden waren und die bewirkten, daß man bei der Wiederauflösung der Fleischextrakte nicht die ursprüngliche Lösung, die bekannte hellgelbe Bouillon, zurückerhält, sondern eine dunkelbraune Lösung, welche mit einer natürlichen Bouillon nur noch wenig gemein hat, weil Aroma, Geschmack und Farbe infolge der beim Eindampfen eingetretenen Zersetzung stark verändert sind.

Die Ursache des Vorhandenseins solcher Zersetzungserzeugnisse ist nach Ansicht Dr. Lebbins in der Wechselwirkung zwischen den im Fleisch bezw. Fleischsaft oder Blut stets vorhandenen Eisensalzen und dem Eiweiß- und Leimgehalt des Fleisches zu suchen. Nach einem von Dr. Lebbin ausgearbeiteten patentierten Verfahren, werden diese störenden Eisensalze beseitigt, so daß man ein Endprodukt erhält, welches eine reine hellfarbige Fleischbrühe liefert.

Die Beseitigung dieser Eisensalze geschieht dadurch, daß die saure Reaktion der von koaguablen Eiweiß befreiten, in üblicher Weise hergestellten Fleischbrühe vorübergehend alkalisch gemacht wird. Man setzt zu diesem Zweck der Fleischbrühe beispielsweise Laugen aller Art, kohlenstoffhaltige Alkalien oder ähnlich wirkende Stoffe in Mengen von 0,1 bis 1,0 % der verarbeitenden Fleischmenge hinzu. Hierdurch wird das in der sauren Brühe lösliche Eisenphosphat ausgefällt. Nachdem dasselbe durch Filtration entfernt worden ist, wird die alkalische Fleischbrühe durch Zugabe der berechneten Säuremenge wieder auf die ursprüngliche Acidität zurückgebracht.

Nach den Angaben von Dr. Lebbin wird das Verfahren zur Herstellung eines reinen hellgelben Fleischbrühe liefernden Fleischextraktes in folgender Weise ausgeführt:

100 l Fleischbrühe, welche aus 25 kg Ochsenfleisch in der üblichen Weise gewonnen wurden, werden mit 0,25 kg doppelkohlensaurem Natron versetzt; um eine schnellere Abscheidung des Eisenphosphatniederschlags zu erreichen, kann die Brühe aufgekocht werden. Man filtriert zur Entfernung des Niederschlags dann die Brühe durch ein Asbest- oder Leinwandfilter und setzt hierauf dem blanken Filtrat etwa 108 g wasserfreie (konzentrierte) chemisch reine Salzsäure hinzu, wodurch infolge der Einwirkung der letzteren auf das in der Brühe vorhandene Alkali eine Fleischbrühe entsteht, welche einen gewissen Anteil Kochsalz enthält. Wird destilliertes oder Regenwasser zur Herstellung der Fleischbrühe verwendet, so ist die durch das be-

schriebene Verfahren veranlaßte Zuführung an Nichtfleischsalzen zu dem Fleischextrakt erheblich geringer und unwesentlich gegenüber den Extrakten, die in der üblichen Weise unter Verwendung von gewöhnlichem Brunnenwasser erzielt werden, welchem man durchschnittlich 1 g Salz pro Liter zuschreiben kann. Die weitere Behandlung der von den Eisensalzen befreiten Fleischbrühe durch Eindampfung derselben zur Extraktkonsistenz geschieht in der bereits oben beschriebenen Weise am besten im Vakuumapparat.

Fleischextrakt aus Knochen substanz.

Über den Wert von Fleischbrühe aus Knochen ist in verschiedenen Fachzeitungen schon viel geschrieben worden. Vielfach wurde behauptet, daß die aus sogenannten „Suppenknochen“ bereitete Brühe, die sich bei vielen Hausfrauen zur Herstellung von Suppen einer besonderen Beliebtheit erfreut, nur einen geringen Nährwert besitze.

Daß dies nicht der Fall ist, beweist R. A. Feldhoff in seinem Aufsatz über „Fleischextrakt aus Knochensubstanz“ in der „Pharm. Zeitung“, Berlin, Jahrg. 1916, S. 229. Er behauptet, daß das einzig Wertvolle an diesen Knochen, die Knorpel und Sehnen, bei der Darstellung der Knochen-suppe einfach fortgeworfen wird, weil unlöslich und ungenießbar. Ebenso geht mit jedem gekauften Stück Fleisch eine Menge Sehnen, Knorpel, Zadder nutzlos verloren, was aber noch gut zur Ernährung des Volkes dienen könnte.

Schon zur Zeit der Belagerung von Paris hatte ein französischer Chemiker den Vorschlag gemacht, aus Knochen-substanz ein Produkt herzustellen, welches im Geschmack und Geruch dem Fleischextrakt ähnelnd, die damals in der Seine-stadt herrschende Fleischnot mildern sollte.

Feldhoff hatte nun, wie er in seiner oben erwähnten Arbeit mitteilt, Gelegenheit, in der Darstellung eines solchen Extraktes Erfahrungen zu sammeln, die, wie

er meint, heute dazu dienen können, für Fleisch in gewissem Sinne ein Ersatzprodukt zu schaffen.

Für medizinisch verwertbare Suppenwürfel suchte er nach einem Grundkörper, um Aroma und Geschmack gewisser Küchenkräuter festzuhalten. Bekanntlich geben die Küchenkräuter nur sehr geringe Mengen wässerigen Extraktes, 100 kg Blumenkohl beispielsweise nur etwa 2 kg Trockensubstanz, Sellerie und Petersilie womöglich noch weniger. Es wurde ihm nun vorgeschlagen, die Auszüge dieser Kräuter mit Gelatine einzudampfen, die vorher mit Mineralsäuren gekocht war. Zu seinen Versuchen nahm Feldhoff eine gute Speisegelatine, ließ dieselbe mit drei Teilen Wasser bei mittlerer Temperatur stehen und erhitzte dann bis zur völligen Lösung der Gelatine. Darauf setzte er 0.280 g chemisch reine Salzsäure von 19° Bé spez. Gew. auf ein Kilogramm angewandte Salzsäure hinzu und kochte so lange, bis die Gelatine alle leimenden Eigenschaften verloren hatte und alles Chondrin in lösliche Substanzen verwandelt war. Die erhaltene Lösung neutralisierte er mit Sodalösung, ließ auf 40° C abkühlen, setzte dann etwas Eiweißlösung hinzu, kochte noch einmal scharf auf, worauf alle Verunreinigungen mit dem koagulierenden Eiweiß niedergeschlagen wurden. Hierauf filtrierte er die Flüssigkeit vom Niederschlag ab und dampfte im Vakuum zur Konsistenz eines weichen Extraktes ein. Die Ausbeute betrug etwa 150% der verarbeiteten Gelatine.

Das so erhaltene Extrakt war in Wasser klar löslich, ohne besonderen Geschmack; es war lediglich salzig. Bei späterer Behandlung mit den Auszügen der Küchenkräuter zeigte es sich, daß es diese ganz vorzüglich aufnahm. Mit diesen im Vakuum eingedampft, konnte es im Dampftrockenschrank bei 60° bis 70° C so eingetrocknet werden, daß man unschwer ein Pulver daraus herstellen konnte, aus dem sich leicht Bouillonwürfel herstellen ließen, die allen Anforderungen entsprachen.

Von der Gelatine zu den Rohstoffen der Gelatinefabrikation war ein sehr nahe liegender Sprung. Vom

Schlachthofe besorgte sich nun *Feldhoff* Teile, wie sie zur Gelatinefabrikation verwendet werden, wie Knorpel, Sehnen, Zadder, feine Häutchen usw., also die Knochen-Substanz des vorerwähnten französischen Chemikers. Er nahm 100 Teile dieser Substanzen, reinigte sie gut durch Abspülen mit Wasser und brachte sie mit 300 Teilen Wasser und 42 Teilen Salzsäure von 19° Bé spez. Gew. in einen Autoklaven mit Rührwerk und kochte sie unter fort-dauerndem Umrühren etwa drei Stunden bei einem Druck von anderhalb Atmosphären. Die erzielte Lösung wurde heiß mit Soda neutralisiert, wie die Gelatinelösung mit Eiweiß geklärt, dann filtriert und im Vakuum eingedampft.

Das so erhaltene Extrakt erinnerte in Geschmack und Geruch schon wesentlich mehr an Fleischextrakt, besonders, wie *Feldhoff* sagt, als er im weiteren Verlauf des Arbeitens mit diesem Produkte magere Fleischabfälle und auf 100 kg Substanz etwa 0.5 kg Phosphorsäure hinzufügte.

Nach *Feldhoff*s Ansicht kann ein so vorbereitetes Extrakt bei der heutigen Volksernährung eine sehr wichtige Rolle spielen. Da er schon mit bestem Erfolg derartiges Extrakt in großen Mengen dargestellt hat, so ist er vollkommen davon überzeugt, daß einer fabrikmäßigen Darstellung keine Schwierigkeiten erwachsen.

Feldhoff gibt dann noch in einer späteren Arbeit einige Rezepte zur Aromatisierung des so erhaltenen Extraktes, worauf ich in dem Abschnitt über die „Herstellung von Bouillonnwürfeln“ zurückkommen werde.

Mit den obigen Versuchsergebnissen zeigt uns *Feldhoff* also, daß man ohne große Hilfsmittel aus Stoffen, die gegenwärtig, vom Standpunkt der Volksernährung betrachtet, wenig bewertet werden, wertvolle Nahrungsmittel erzielen kann. Trotzdem die genannten Stoffe zur Gelatine- und Leimbereitung eine umfangreiche Verwendung finden, so glaubt er, daß sie unter den obwaltenden Umständen viel besser zur menschlichen Nahrung verwendet werden könnten, wenn sie in erwähntes Extrakt übergeführt

würden, um so mehr, da man ja jetzt das Volk viel durch Einrichtung von Gelatineküchen und Verbreitung von Gelatine-Kochbüchern auf dieses wertvolle Nahrungsmittel hingewiesen hat. Seines Erachtens nach wäre die immerhin kostspielige Darstellung der Speisegelatine in vielen Fällen gar nicht erforderlich, wenn man direkt aus den Rohstoffen ein Produkt, wie den von ihm erzeugten Extrakt, herstellte.

Über den hohen Nährwert eines solchen Produktes ist nach den Erfahrungen mit dem Gelatinekonsum wohl kaum ein Wort zu verlieren. Eine Reihe von Analysen hat gezeigt, daß das Extrakt nach Abzug des etwa 25% betragenden Kochsalzgehaltes, auf das trockene Extrakt berechnet, im Mittel einen Stickstoffgehalt von 15% hat. Es ist leichter verdaulich als Gelatinespeisen, die bei längerem Gebrauche leicht Verstopfung hervorrufen. Vor allem ist es sehr wohlfeil. *Feldhoff* hat nach seinen Angaben im Durchschnitt das Kilogramm Extrakt mit 20 bis 25% Wasser und 23 bis 25% Kochsalzgehalt für 0.70 bis 0.80 Mark hergestellt. Als Zusatz zu den Gemüsespeisen hebt es deren Geschmack bedeutend, vor allem aber hebt es den Nährwert derselben ungemein, ohne die Kosten wesentlich zu erhöhen, insbesondere da es möglich ist, das Extrakt, so wie es ist, in einfacher Verpackung zu billigsten Preisen dem Konsumenten in die Hand zu geben, so daß es auch der ärmeren Bevölkerung zugute kommt.

Nach dem Erachten *Feldhoffs* wäre wohl ein Weg zu finden, der die größtmögliche Entfernung von Knorpeln, Sehnen, Zadder, feinen Häutchen usw. vom Fleisch ermöglichte und sie einer Fabrikation des erwähnten Extraktes zuführte, womit der Volksernährung ein großer Dienst geleistet wäre. Als Fabrikanten des Extraktes kämen in erster Linie die bisherigen Leim- und Gelatinefabriken in Betracht. Auch die Schlächter könnten im Genossenschaftsbetriebe leicht die einfache Fabrikation aufnehmen; gegebenenfalls könnten auch die Stadtverwaltungen selbst im Anschluß an die städtischen Schlachthofs-

betriebe das Extrakt darstellen. Hauptsache bleibt aber, daß zu keiner Zeit Stoffe weggeworfen oder unzuweckmäßig verwendet werden, die bei der Volksernährung eine wichtige Rolle spielen können. —

Außer den konsistent eingedickten Fleischextrakten finden sich auch solche von flüssiger Beschaffenheit im Handel, doch sind solche weit weniger anzutreffen als die erstere Art. Ein flüssiger Fleischextrakt ist derjenige von Cibils, welcher eine ähnliche Zusammensetzung hat wie der Liebig'sche Fleischextrakt, abgesehen von seinem größeren Wassergehalt und einem Zusatz von Kochsalz, der zwecks Haltbarmachung gemacht wird. Der Wassergehalt von Cibils flüssigem Fleischextrakt schwankt zwischen 65·8 und 68·8%, der Kochsalzgehalt zwischen 11·20 und 13·54%.

Fleischpepton und Fluid beef.

Im Anschluß an das Fleischextrakt sind noch das Fleischpepton sowie Fluid beef zu erwähnen, da diese Präparate mehr oder weniger dem konsistenten und flüssigen Fleischextrakt nahestehen. Am bekanntesten sind die Fleischpeptone von Kemmerich, Koch u. a.

Die Fleischpeptone sind Extrakte, welche aus künstlich verdautem Fleisch erhalten werden und dienen als Nährstoff besonders für Kranke und in solchen Fällen, in welchen der Magen infolge Mangels an Magensaft die Eiweißstoffe nicht in lösliche, diffundierbare Form umzuwandeln imstande ist. Nach einer Analyse enthält beispielsweise Kemmerich's Fleischpepton 30·6% Wasser, 61·7% organische Stoffe (mit 18·8% löslichen Eiweißstoffen (Propepton), 39·2% Pepton, 2·85% sonstigen Stickstoffverbindungen und 7·69% Mineralstoffen (mit 3·34% Kali und 2·61% Phosphorsäure).

Zur Herstellung von Fleischpepton gibt R. A. Feldhoff folgende Vorschrift:

Man zerkleinert 50 kg mageres Ochsenfleisch — Gefrierfleisch, wenn erhältlich —, 50 kg mageres Hammel-

fleisch, 25 kg nicht gewaschene Schweinemagen im Fleischwolf und läßt sie mit 100 l Wasser und 10 kg reiner Salzsäure von 19° Bé spez. Gew. etwa 5 bis 7 Stunden bei 35 bis 40° C unter häufigem Umrühren stehen. Wenn nach 7 Stunden die Verdauung noch nicht vollständig ist, was man an der Durchsichtigkeit der bräunlichen Flüssigkeit erkennt, so fügt man noch 2 kg Salzsäure hinzu und erhitzt im emaillierten Doppelwandkessel einige Stunden. Zum Schluß kocht man noch etwa 20 Minuten lang scharf durch, neutralisiert mit Solvasoda, filtriert durch Druckfilter und dampft zur Konsistenz eines weichen Extractes ein.

Das Fluid beef oder flüssige Ochsenfleisch hat ebenso wie das Fleischpepton nur als Krankenkost Bedeutung und ist zu den Fleischsaft-Präparaten zu zählen. Im Handel findet man es als Valentine's Meat juice, Brand & Co.'s Fluid beef, Johnstons Fluid beef, Sterilisierter Fleischsaft von Dr. Brunnenaraber in Rostock, Leube-Rosenthal'sche Fleischsolution usw. Sie werden hergestellt, indem man Fleisch mit Wasser und etwas Salzsäure einige Zeit digeriert, worauf der Saft abgegossen oder vorsichtig abgepreßt wird, oder er wird von feingehacktem Rindfleisch durch einfaches Abpressen gewonnen und durch Eindampfen im Vakuum konzentriert. Auch durch Behandeln des Fleisches mit oder ohne Zusatz von Soda oder Salzsäure mittels Wasserdampf und unter Druck sollen derartige Präparate gewonnen werden.

Die Fleischsolution von Leube-Rosenthal wird beispielsweise durch 10- bis 15stündiges Kochen von 1 kg fettfreiem zerhackten Fleisch mit 1 l Wasser und 20 g Salzsäure in einem Papinschen Topf unter öfterem Umrühren hergestellt. Nach genannter Zeit nimmt man die Masse aus dem Topf und zerreibt sie im Mörser, bis sie emulsionsartig aussieht, hierauf wird sie noch 15 bis 20 Stunden gekocht, ohne daß der Deckel des Papinschen Topfes gelüftet wird, dann wie eine Saturation bis fast zur

Neutralisation mit Natriumcarbonat versetzt und schließlich bis zur Sirupkonsistenz eingedampft.

Strohmer untersuchte zwei dieser Präparate mit folgendem Resultat: 80.4 und 67.2% Wasser, 9.0 und 11.0% Albumin, 1.8 und 6.5% Pepton, 5.6 und 7.6% sonstige Stickstoffverbindungen, 0.5% Kochsalz und 0.8 bis 1.4% sonstige Salze. Von den Eiweißstoffen der Fleischsolution ist daher nur ein verhältnismäßig geringer Teil in Pepton übergeführt, jedoch ist die sonstige stickstoffhaltige Substanz in einer leicht resorbierbaren Form vorhanden, indem nach Strohmer durch künstlichen Magensaft von derselben 99.86% und 99.78% verdaut wurden.

Ganz ähnliche und mindestens gleichwertige Fleischsaftpräparate wie das Brandsche Fluid beef usw. sind das Essence of beef (Gallerte von Rindfleisch) und Essence of chicken (Gallerte von Hühnerfleisch). Zur Herstellung dieser Präparate gibt Fr. G. Sauer in der „Pharm. Zeitung“, Berlin, Jahrg. 1916, S. 57 folgende Vorschriften:

Essence of beef. Möglichst fettfreies Rindfleisch wird durch die Fleischmaschine gelassen und mit der sechsfachen Menge kaltem destillierten Wassers eingeteigt (kein kalkhaltiges, gewöhnliches Wasser verwenden!). Dieser Brei wird unter Druck (im Papinschen Topf) mehrere Stunden langsam gekocht, dann heiß ausgepreßt und die ablaufende Brühe heiß filtriert, nachdem zuvor das obenschwimmende Fett abgeschöpft wurde. Die Brühe muß blißblank filtriert werden; bleibt sie trübe, so ist nicht lange genug gekocht worden. Die blanke Brühe wird nun auf freiem Feuer soweit eingekocht, daß ein Viertel des verwendeten Fleischgewichtes als Endsumme übrig bleibt. Sie wird in die gut gereinigten Gefäße oder Dosen gefüllt, diese geschlossen und 60 Minuten lang bei 100° oder 20 Minuten bei 103° C sterilisiert.

Nach dem Erkalten ist das Präparat durchaus gallertartig fest; selbstverständlich kann auch in der heißen Brühe außerdem Gelatine gelöst werden, falls man eine leimige

Konsistenz wünscht. Diese muß jedoch zuvor wiederholt in kaltem Wasser gewaschen werden, da sie sonst stark leimigen Geschmack hat.

Essence of chicken. Die gut gewaschenen, ausgenommenen Hühner werden mit dem Hackbeil zer-
schlagen, so daß Fleisch und Knochen ein feiner Brei sind. Auch dieser Brei wird mit der sechsfachen Menge Wasser angefüllt und genau wie zuvor weiter behandelt, nur mit dem Unterschied, daß die geklärte Brühe nur auf dem Dampfbade eingedampft wird, keinesfalls aber auf offenem Feuer, da sich hierdurch Geschmack und Farbe ändern! Beim Eindampfen auf freiem Feuer würde die Gallerte einen vollkommen süßen Geschmack erhalten! Man setzt das Eindampfen solange fort, bis eine herausgenommene Probe, auf einen kalten Teller getan, in einer Minute erstarrt, und erhält auf diese Weise ungefähr ebenfalls den vierten Teil derjenigen Menge, welche man Substanz verarbeitet (mit Knochen). Das Sterilisieren des Präparates erfolgt dann in derselben Weise wie bei Essence of beef angegeben.

Bei der Herstellung dieser Präparate muß berücksichtigt werden, daß ein unnötig langes Erhitzen derartiger Gallerten von Nachteil ist, denn je länger sterilisiert wird, desto mehr läßt die Erstarrungsfähigkeit nach, d. h. desto leichter verflüssigt sich die Gallerte! Arbeitet man sauber und schnell, verschließt man die Dosen gleich nach dem Füllen, so genügt die angegebene Zeit der Sterilisation vollkommen, um haltbare Präparate für den Inlandsgebrauch zu erhalten. Für den Export dürfte sich eine zweite kürzere Sterilisation nach 24 Stunden empfehlen.

Ein Salzzusatz ist nach Sauer bei derartigen, rein medizinischen Zwecken dienenden Präparaten nicht angebracht, um so weniger, da sie infolge der starken Konzentration kräftig genug schmecken, d. h. natürlich für Kranke, welche ja bekanntlich recht empfindlich sein können und das als scharf gesalzen ansprechen, was ein Gesunder als laßch und geschmacklos bezeichnen würde.