Neue Untersuchungen über Fleischextrakt.

Von

Dr. Ludwig Geret in Lenzburg.

[Eingegangen am 28. Februar 1918.]

Erst spät erhielt ich Kenntnis von einer Bemerkung des Herrn Professor Beythien unter „Mitteilungen aus der Praxis des Chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Dresden“¹⁾, in welcher er Bezug nimmt auf eine Arbeit Dr. Lebbin's unter obigem Titel (Verlag Aug. Hirschwald, Berlin 1915). Beythien faßt die Hauptergebnisse aus der Arbeit Lebbin's dahin zusammen, daß „die Abhandlung Lebbin's die Herstellung des Liebig-Extraktes in weit weniger erfreulichem Licht erscheinen läßt, da nach Lebbin's Bestimmungen der Bernsteinsäure und des Chlors kaum daran zu zweifeln ist, daß als Ausgangsmaterial nicht frisches Fleisch, sondern älteres, autolysiertes und noch dazu mit Salzsäure besprengetes Fleisch dient.“

Ich kann heute nicht unterlassen, zunächst zu betonen, daß ich als Deutscher nicht mehr Chemiker der Liebigs Extract of Meat Cy oder des Dépôt général des Produits Liebig bin. Die Gründe dafür sind bekannt. Aus den gleichen Gründen könnte ich mir auch ersparen, für das Erzeugnis dieser Gesellschaften einzutreten. Ich habe aber selbst, ganz abgesehen von anderen maßgebenden Beurteilern bis hinauf zu Liebig, so viele Male in Veröffentlichungen das Gegenteil von dem betont, was Lebbin jetzt beweisen will, daß meine Behauptungen als bewußte Unwahrheiten dastehen würden, wenn das richtig wäre, was Lebbin behauptet.

Ich schrieb z. B. in der Pharmazeutischen Zeitung 1905, Nr. 44 „Will . . . aber die Qualität des ausgeschlachteten Fleisches diskreditieren, so kann diesem Versuche nicht energisch genug entgegengetreten werden, soweit die Werke der Liebig Cie, welche ich aus eigener Anschauung kenne, in Betracht kommen. Dort wird nur bestes frisches Fleisch von guten Rindern verwendet und innerhalb 24 Stunden muß schon aus dem Grunde das letzte Fleischstückchen verarbeitet sein, weil am nächsten Morgen die nächsten 1000 Tiere der Schlachtung harren.“

Und in Nr. 30 des gleichen Jahrganges habe ich geschrieben: „Diese normale reelle Zusammensetzung hat das Extrakt der Kompagnie Liebig stets gehabt, kontrolliert von Autoritäten der physiologischen Chemie und der Hygiene. Denn es wurde und wird ohne jeden fremden Zusatz, also auch ohne Kochsalzbeigabe, nur aus feinstem, knochenfreiem Rindfleisch bereitet“

Trotz dieser eindeutigen Fassung schrieb 1913 in der Pharmazeutischen Ztg. Nr. 22 ein Dr. L. (dessen Namenlosigkeit mir heute ziemlich aufgedeckt erscheint): „. . . bleibt nur die Vermutung, daß eine mehr oder weniger hochgradige Autolyse der Brühen durch Zusatz einer scharfen Säure verhindert wird, die nachher auf einfache chemische Weise unschädlich gemacht werden kann.“ Auch darauf erfolgte, sowie mir die Arbeit bekannt wurde, meine Berichtigung (Pharm. Ztg. 1913, Nr. 28): „Die Liebig-Gesellschaft hat von jeher betont, daß sie Liebigs Fleischextrakt aus knochenfreiem, magerem Rindfleisch bester Qualität ohne irgend einen anderen Zusatz als gutes filtriertes Wasser herstellt und hält diese Erklärung aufrecht . . . jede einzelne Portion Fleisch bleibt nur geringe Bruchteile eines Tages in Behandlung.“ Auch die Vermutung des Dr. L. betreffs Verwendung von fäulniswidrigen Mitteln (z. B. der „scharfen Säure“) wurde ausdrücklich als unzutreffend bezeichnet.

Trotzdem kehrt diese Vermutung in noch bestimmterer Form in der neuesten Veröffentlichung von Dr. Lebbin wieder. Ich habe nun weder die Absicht noch die Zeit, alle einzelnen neuen Untersuchungen Lebbin's nachzuprüfen oder zu besprechen, sondern kann nur von Neuem betonen, daß die Schlußfolgerungen, die

¹⁾ Diese Zeitschrift 1917, 34, 124.

Lebbin und auch Beythien daraus ziehen, nicht zutreffend sind. Lediglich zu Lebbin's Bestimmungen der Bernsteinsäure und des Chlors, die auch Beythien anführt, sei folgendes bemerkt:

Es war, glaube ich, nach den Veröffentlichungen von Kutscher und Steudel über den Bernsteinsäuregehalt des Fleischextraktes, jedenfalls aber im Jahre 1903 oder 1904, als ich selbst in Fray-Bentos den Versuch gemacht habe, eine ganze Herde Vieh unter Aufsicht des damaligen deutschen Tierarztes (Herrn Knuth, später und wohl jetzt noch Professor am tropenhygienischen Institut der tierärztlichen Hochschule zu Berlin) abends schlachten zu lassen, am nächsten Morgen von ihm aufs Neue begutachten zu lassen und selbst noch die Eber'sche Reaktion an zahlreichen Fleischstücken auszuführen, ohne daß eine Spur Ammoniak nachzuweisen war, und das sofort danach aus dem tierärztlich beglaubigten, also sicher einwandfreien Fleisch dieser Herde im ordentlichen Fabrikbetriebe erhaltene Fleischextrakt Herrn Dr. Hermann Bremer, dem damaligen Chefchemiker, nach Antwerpen zu senden, wo dieser nach einer eigenen, sorgfältig durchgeprüften Methode ebensoviel Bernsteinsäure fand als im sonstigen Liebig'schen Fleischextrakte. Genaue Zahlen habe ich nicht mehr zur Hand. Ich habe aber auch diesen Untersuchungen in Antwerpen beigewohnt und Bremer war sicher als außerordentlich gewissenhafter Analytiker bekannt. Eine Veröffentlichung der überzeugenden Ergebnisse wurde von der Liebig-Compagnie nicht gewünscht, da man in dieser Sache nicht unnötig Staub aufwirbeln wollte und tatsächlich ein reines Gewissen hatte. Vorher war ja auch die Veröffentlichung von Siegfried und später diejenige von H. Wolff erschienen (beide ohne Wissen oder Veranlassung der Liebig-Compagnie), welche Kutscher's Schlüsse abschwächten. Und außer König, mit dessen unparteiischer Haltung in dieser Frage Lebbin (S. 64) nicht einverstanden ist, wäre auch noch eine Autorität wie Ostertag zu nennen, der aus der vorhandenen Literatur schließt: Als sicheres Kennzeichen der Fäulnis kann das Vorkommen der Bernsteinsäure im Fleischextrakt nicht angesehen werden. (Handbuch, 6. Aufl. 1913, S. 788.)

Wir schlossen damals, daß eben bei dem unter völlig anderen Lebens- und Ernährungsbedingungen lebenden Vieh der Weiden Südamerikas eine andere Zusammensetzung des Fleischsaftes möglich ist, als bei einzelnen Stücken Stallvieh nach unbekannter Ernährung in Europa. Wir wußten auch, welche großen Unterschiede in den Befunden der einzelnen Beobachter zutage traten, von denen die einen gar keine Bernsteinsäure in frischem Fleisch fanden, die anderen beträchtliche Mengen. Auch Lebbin's an sich hohe Zahlen müssen, prozentual berechnet, noch vermehrt werden, wenn man berücksichtigt, daß seine Extrakte mehr Albumosen (und voraussichtlich auch Peptone) enthielten als Liebig's Fleischextrakt.

Ein Teil des Bernsteinsäuregehaltes ist wohl auch zurückzuführen auf hydrolytische Spaltungen infolge des hohen Säuregehaltes des eingedickten Extraktes, nicht aber auf die jetzt von Lebbin und vor ihm von anderen behaupteten Ursachen. Ist doch das Fleischextrakt saurer als z. B. die Normallösung irgendeiner anorganischen Säure.

Die Schlußfolgerungen Dr. Lebbin's aus seinen Chlorbefunden sind ebenso falsch. Denn außer der Spur Chlor als natürlicher Bestandteil des Uruguay-Wassers kommt keine chemische oder andere Substanz irgendwelcher Art auf dem ganzen Wege der Verarbeitung in das Fleisch oder die Suppe oder das Extrakt, die den Chlorgehalt des fertigen Liebig'schen Fleischextraktes über die aus dem

Fleisch des geschlachteten Tieres (Rinder) natürlicherweise stammende Menge erhöhen könnte. Ich glaube, bestimmter und umfassender kann ich mich nicht mehr ausdrücken. Diese Erklärung gilt natürlich nur bis zum Kriegsausbruch, zu welcher Zeit ich die letzten Nachrichten von drüben erhielt; sie umfaßt aber einen Zeitraum von 50 Jahren.

Lebbin findet in Liebig's Fleischextrakt 10,2% Chlor in % der Asche gegen nur 4,74—5,28% in selbst hergestellten Extrakten und schließt daraus, daß das zum Herstellen von Liebig's Fleischextrakt dienende Fleisch „zu irgendeinem Zwecke auch mit Salzsäure besprengt wurde“. Diese Schlußfolgerung ist ebenso falsch wie willkürlich. Eine andere Erklärung der Differenzen im Chlorgehalt dürfte dagegen in mehreren die Differenz vergrößernden Umständen zu suchen sein. Nach meiner Ansicht ist z. B. eine Fehlerquelle die, daß Lebbin unberücksichtigt läßt, daß während des Eindampfens derartiger Brühen im Fabrikbetriebe (auch im Vakuum) sich allmählich, wenn auch prozentual wenig, Kesselstein bildet, der hauptsächlich aus Calcium-Magnesiumphosphat besteht, wie ich festgestellt habe, und daß dadurch allein schon die Menge der leichtlöslichen Chlorsalze im Verhältnis zur Gesamtasche eine leichte Steigerung erfährt. Eine weitere Ursache mag die sein, daß das Fleisch in diesen Betrieben, gerade um jede Möglichkeit seines Verderbens zu vermeiden, nicht immer diejenige maximale Reife haben kann, welche durch die Milchsäurebildung den löslichen Teil der Fleischasche bis zum Maximum vermehrt und dadurch den Chlorgehalt zurückdrängt, wie es bei Lebbin's langsam verdampften und dem wahrscheinlich trotz der kurzen Zeit im Kühlhause völlig ausgekühlten Fleisch der Fall war. In gleichem Sinne wirkt die Extraktionsweise in Fray-Bentos, die vorsichtiger ist, wie im Albumosengehalt von Lebbin's Extrakten zum Ausdruck kommt. Diese drei Umstände wirken jeder für sich sehr wenig, aber alle doch im gleichen Sinne vermindern auf das Verhältnis des Chlors zur Gesamtasche.

Ein Hauptfehler in Lebbin's Arbeit aber war sicher der, daß Lebbin das Fleisch eines geschlachteten Tieres (vergl. S. 5) verwendete, dessen Blutgehalt geringer ist als derjenige von Tieren, welche in anderer Weise vor dem Herzstiche betäubt werden. König sagt z. B. (2, 441), daß die Entfernung des Blutes aus dem Fleisch am vollkommensten durch das einfache Verblutenlassen mittels Bruststich oder Halsschnitt (oder des Schächtens) geschehe, am wenigsten durch den Genickstich oder Genickschlag. Da gegen das Schächten eingewendet werde, daß es einen höchst widerlichen Eindruck mache und grausam sei usw., so werde allgemein das Verfahren, nach welchem der Blutentziehung eine Betäubung vorhergehe, z. Z. als das beste angesehen. Der Genickstich, wie er in Südamerika, Australien und anderen Gegenden geübt wird, wo sehr große Schlachtungen schnell und einfach bewältigt werden müssen, läßt zwar die Tiere wie vom Blitz getroffen zu Boden stürzen und macht auf den Zuschauer den Eindruck einer schonungsvollen Betäubung der Tiere, er soll aber in Wahrheit nicht weniger grausam sein als das Schächten. Uns interessiert hier nur der allgemein anerkannte Unterschied im Grade der Ausblutung der Schlacht-tiere beim Schächten einerseits und beim Verbluten durch den Bruststich nach vorheriger Lähmung mittels des Genickstiches andererseits. Die beiden genannten Schlachtweisen stellen aber diesbezüglich die Extreme dar. Wie viel eine Vermehrung des Blutgehaltes, wohlverstanden nur in den durch eine in jenen Ländern allgemein geübte Schlachtweise bedingten Grenzen, ausmachen kann, zeigt der Umstand, daß (ebenfals nach König, 2, 424 und 497) der Chlorgehalt der Fleischasche etwa 5%, derjenige der Blutasche 38% beträgt.

Lebbin geht so weit, daß er seinen Befund am Fleische eines Tieres für genügend hält, um darauf fußend auch ohne weiteres Liebig's klassische Untersuchungen anzuzweifeln: Er findet zwar Liebig's und Keller's Befunde über die Löslichkeit der Gesamt-Mineralstoffe und der Phosphorsäure „wirklich innerhalb der Grenzen der tatsächlich gefundenen Verhältnisse liegend“, bemerkt aber, daß die angenommene vollständige Löslichkeit der Chloride bei Herstellung seiner Extrakte niemals festgestellt werden konnte. Er glaubt, daß die Lösbarkeit auch der Chloride „von den verschiedensten Umständen in komplizierter Weise beeinflusst wird“. Ich dagegen bezweifle, daß Lebbin über die Lösbarkeit der Chloride maßgebende Versuche gemacht hat, daß er insbesondere selbst untersucht hat, ob nennenswerte Mengen, mehr als Spuren von Chloriden nicht ausziehbar zurückblieben. Nur dann wäre sein Urteil gerechtfertigt, nicht aber dann, wenn er nur im Extrakt eines Tieres nicht soviel Chlor im Verhältnis zu anderen Bestandteilen findet. Für mich ist sicher, daß Lebbin's Extrakt aus dem Fleisch eines einzelnen Tieres nicht als Grundlage für die Beurteilung des Extraktes von hunderttausend Tieren eines anderen Erdteiles dienen kann und daß Liebig¹⁾ Recht hat, wenn er sagt: „Der Chlorgehalt des Fleischextraktes wechselt wie alle seine feuerbeständigen Bestandteile nach den Jahreszeiten, nach dem Alter und wie ich glaube auch nach dem Geschlechte der geschlachteten Tiere“, endlich, daß außer den von Liebig erwähnten Umständen auch die Ernährungsverhältnisse einen wichtigen Einfluß haben.

Zum Schlusse seien noch einige Zahlen angeführt:

Liebig findet (s. das eigene Zitat Lebbin's S. 34) in Europa 7,05% Chlor in % der gesamten Fleischasche, was sogar 8,54% in % des löslichen Teiles der Fleischasche, also in % der Fleischextraktasche ausmacht.

Aus 170 Analysen von Liebig's Fleischextrakt berechnet Sendtner²⁾ einen Durchschnitt von 10% Chlor in % der Asche. Diese Zahlen stammen zum Teil aus der ersten Zeit der Fabrikation, die noch unter Liebig's eigener analytischer Aufsicht stattfand.

König (2, 555) gibt als Mittel neuerer Bestimmungen 9,95% Chlor in der Asche von Liebig's Fleischextrakt an. Eine größere Unveränderlichkeit des Durchschnittes über 40—50 Jahre kann man sich nicht denken!

Jona (ebenfalls von Lebbin, aber in anderem Zusammenhang angeführt) findet in % der Asche in Liebig's Fleischextrakt 7,35% Chlor, in einem selbst hergestellten Fleischextrakt 8,00%.

Meine eigenen Bestimmungen in Fleischextrakten aus Fray-Bentos und Colon hielten sich stets in diesen Grenzen oder bis nahe an 10% der Asche, mit kleinen Schwankungen.

Eigene Bestimmungen in Extrakten aus frischem europäischem und südamerikanischem Fleisch von Einzeltieren ergaben ebenfalls zwischen 5 und 10% Chlor in % der Asche.

Einige hier zu allem Überfluß noch neu ausgeführte Bestimmungen ergaben an Chlor in % der Asche:

¹⁾ Über den Kochsalzgehalt des Extractum Carnis. — Annal. Chem. u. Pharm. 1872, 47, 569—573.

²⁾ Archiv f. Hygiene 1883, 1, 511 und 1887, 6, 254.

1. Fleisch eines geschächteten Tieres, eines 3 $\frac{1}{2}$ -jährigen Ochsen, in Zürich gekauft, wohin es aber aus dem Auslande eingeführt werden muß, da das Schächten in der Schweiz verboten ist, 4,45 und 4,72 $\frac{0}{0}$, im Mittel 4,58 $\frac{0}{0}$.

2. Fleisch (Lendenstück) eines dreijährigen Rindes (das noch nicht gekalbt hatte) hier gekauft 4,42 und 4,57 $\frac{0}{0}$, im Mittel 4,50 $\frac{0}{0}$.

3. Fleisch (Lendenstück) einer siebenjährigen Kuh 7,62 und 7,73 $\frac{0}{0}$, im Mittel 7,67 $\frac{0}{0}$.

4. Fleisch (vom Wirbel) eines Ochsen 9,59 und 9,58 $\frac{0}{0}$, im Mittel 9,58 $\frac{0}{0}$.

5. Fleisch einer zehnjährigen Kuh, gut ausgeblutet, 4,85 $\frac{0}{0}$.

6. Fleisch einer ungefähr gleich alten Kuh, schlecht ausgeblutet (aber beide letztere Tiere mit der Schußmaske betäubt) 5,33 $\frac{0}{0}$.

Alle diese Zahlen und meine vorhergehenden Ausführungen zeigen, wie es sich in Wirklichkeit mit dem Chlorgehalt der Fleischextraktasche verhält, wie dieser von den verschiedensten natürlichen Umständen abhängt. Die Arbeit Lebbin's beweist demnach nicht, daß in Fray-Bentos oder Colon die von ihm vermutete phantastische Extraktionsweise oder irgendeine andere geübt wird, welcher gegenüber die Veröffentlichungen der wissenschaftlichen Vertreter der Liebig-Compagnie unwahr gewesen wären. „Sie zeigen höchstens (wie ich auf der Versammlung der „Bouillonwürfelinteressenten“ Ende Mai 1916 in Nürnberg in Gegenwart von Lebbin sagte), zu welchen falschen Schlüssen man kommen kann, wenn man noch so genaue Bestimmungen auf Grund einer vorgefaßten Meinung auslegt.“

Über Backpulver.

Von
Dr. Fr. Bolm.

Mitteilung aus dem Chemischen Untersuchungsamt der Stadt Altona.

[Eingegangen am 1. März 1918.]

Das Verbot der Verwendung von Hefe für Backzwecke hat bewirkt, daß die Fabrikation des Hefenersatzes, der Backpulver, eine große Ausdehnung erreichte; man möchte sagen, in dem Maße, wie das Mehl und die anderen Kuchenzutaten verschwanden, tauchten die Backpulver überall auf und wurden neben K. A. Seifenpulver, Limonadenextrakten, Schaumspesen und Butterbrotpapier der eiserne Bestand der Krämerläden. Wenn diese Backpulver auf der Höhe der übrigen Ersatzmittel standen, war billig zu bezweifeln, daß man mit ihnen gut arbeiten konnte.

Den ersten Anlaß, uns mit den Backpulvern genauer zu beschäftigen, gab der Reifall eines der ersten Konditoren Altonas, der allerdings, wie er angab, noch nie mit Backpulvern gearbeitet, sondern das Lockern des Gebäcks den Eiern überlassen hatte. Der von ihm zur Untersuchung eingelieferte Tortenboden schmeckte laugig, seifig und bitter; die Reaktion des wässrigen Auszuges war stark alkalisch, und beim Übergießen des übrigens einwandfrei aussehenden Gebäcks mit Salzsäure bildete sich unter Aufbrausen eine weiße Salzkruste von Kochsalz. Auf Grund der Analyse bestand das Backpulver (von dem der Backmeister, in der Meinung, viel hilft viel, 50 g auf 1 Pfund Mehl genommen hatte) aus Weinsäure, Magnesia und Natrium-