

Bemerkung über die sogenannte Luxusconsumption.

Von

Carl Voit.

In einer höchst bemerkenswerthen und mit grossem Geschicke durchgeführten Untersuchung hat W. Kühne¹⁾ gezeigt, dass die unter dem Einflusse des Fermentes der Pankreasdrüse aus dem Blutfaserstoff entstandenen diffusiblen Peptone bei weiterer Einwirkung in Stoffe der regressiven Metamorphose zersetzt werden, unter denen Tyrosin und Leucin in überwiegender Menge sich befinden. Mit Hülfe dieser Thatsache tritt er nun für die Lehre von der Luxusconsumption auf; er sagt a. a. O. S. 169: „Fasst man die letzteren (Tyrosin und Leucin) als Abfälle einer Eiweissconsumption auf, so ist damit ein für alle Male entschieden, dass die in neuerer Zeit eigentlich ohne alle causalen Beziehungen zu den ältesten wie zu den neuesten thatsächlichen Erfahrungen über den thierischen Stoffwechsel in Abrede gestellte sogenannte Luxusconsumption im thierischen Körper existirt. Freilich existirt sie nicht, wenn Luxusconsumption allein bedeuten soll irgend welche Eiweisszersetzung im Blute, aber sie existirt nunmehr in einem völlig ungeahnten Sinne, nämlich schon im Darmrohre.“

An einer anderen Stelle spricht sich Kühne²⁾ über die Luxusconsumption folgender Maassen aus: „Wir lassen desshalb den mit so grossem Eifer seit Beginn der Stoffwechselstatistik geführten Streit über das Bestehen einer sogenannten Luxusconsumption d. h. einer direkten Entstehung des Harnstoffs aus Eiweissverbrennung im Blute unberührt, und heben zur Begründung dafür nur hervor, dass jede Berechtigung fehlt, einen Gegensatz zwischen dem Blute

1) Kühne, Archiv f. patholog. Anatomie, 1867. Bd. 39. S. 130.

2) Kühne, Lehrbuch der physiologischen Chemie, 1868. S. 482.

und den Geweben, oder zwischen dem Plasma des Blutes oder dem der Gewebe aufzustellen. Ueberdiess hat Bischoff, der eifrigste Streiter wider die sogenannte Luxusconsumption, selbst zugegeben, dass keine bindenden Beweise dafür noch dagegen existirten, sondern dass es nur zum guten Tone gehöre, dieselbe zu bestreiten. Diese Auffassung der Frage als Modesache beweist, dass sie überhaupt ohne ernstes Interesse aufgeworfen.“

Ich will nicht untersuchen, ob die angegebene Zersetzung eiweissartiger Substanz im Darm des lebenden Organismus vorkommt, oder gegenüber den intensiven Umsetzungsprocessen im Körper von irgend einer Bedeutung ist, ob also der erste Passus Kühne's eine thatsächliche Berechtigung hat, denn er sagt selbst: „Ueber die Grösse dieser Zersetzung im Darmkanale unter normalen Verhältnissen kann man sich vor der Hand noch keine Vorstellung machen, denn es ist möglich, ja sehr wahrscheinlich, dass die leicht diffusibeln Peptone zum überwiegenden Theile durch die Resorption den weitem zerstörenden Einflüssen des Pankreas entzogen werden.“

Ich habe auch nicht die Absicht, indem ich die beiden Sätze Kühne's an die Spitze meiner Bemerkung stelle, speciell mit meinem Freunde eine Lanze zu brechen, wenn ich auch bedauert habe, dass er leichthin meint, die ganze Frage, welche lange Zeit unsere Wissenschaft beschäftigt hat und für und gegen welche die mühsamsten Versuche gemacht worden sind, sei überhaupt ohne ernstes Interesse aufgeworfen worden. Meine Bemerkung hat eine allgemeinere Bedeutung, denn die Ansicht Kühne's steht nicht vereinzelt da; ich bin nur vorzüglich durch seine Auseinandersetzungen wieder darauf aufmerksam geworden, dass diejenigen, welche sich nicht eingehend mit unserer Frage beschäftigt haben, die einzelnen Phasen, die sie im Laufe der Zeit durchgemacht hat, nicht genau verfolgt haben und in die Lage kommen, gegen etwas, was gar nicht mehr Streitobjekt ist, zu Felde zu ziehen. Diess könnte mir zwar ganz gleichgültig sein, es glauben jedoch Viele, es sei damit auch die neuere Auffassung der Sache, an deren Entwicklung ich betheiligt bin, über den Haufen geworfen.

Es sammeln sich allmählig über die Vorgänge bei der Ernährung bestimmte Thatsachen, es ist jedoch schwierig, die neuen Bahnen

für Andere leicht zugänglich zu machen; dazu sind die Verwicklungen zu gross und unsere vorgefassten Meinungen zu mächtig. Eine Lehre wird aber nur dann, ich verhehle mir es nicht, Gemeingut der Wissenschaft und trägt ihre Früchte, wenn in Mehreren sich die gleichen Vorstellungen festgesetzt haben; nichts verhindert jedoch die Ausbreitung mehr, als wenn man ihr Grundsätze zuschreibt, von denen Jeder einsieht, dass sie nicht richtig sein können.

Der Stand der Frage über die Luxusconsumption ist, wie gesagt, allmählig ein anderer geworden. Was gibt es für eine Theorie, die nicht solche Wandlungen durchgemacht hätte? Die Sache, um welche es sich anfangs handelte, ist gar nicht mehr vorhanden, es ist etwas Anderes an ihre Stelle getreten, weil erstere sich mit den erweiterten Erfahrungen in Widerspruch befand. Den Wendepunkt in der jeweiligen Anschauung bezeichnete immer das Auffinden einer neuen Thatsache, durch welche die seither bekannten mehr in den Hintergrund traten; gewisse gewichtige Gründe sprachen immer für eine zeitweilig aufgestellte Meinung, die die Gegner sehr wohl würdigten, nur suchten sie andere Gründe als ausschlaggebend dagegen zu halten. Man urtheilt von der Geschichte der Wissenschaft und ihren Vertretern zu gering und zu wenig ernst, wenn man glaubt, eine die Wissenschaft längere Zeit bewegende Theorie, auch wenn sie sich später als falsch erweist, könne wirklich ohne alle causale Beziehungen zu den thatsächlichen Erfahrungen stehen und sei eigentlich nur Modesache gewesen. Hüten wir uns, allzu selbstbewusst auf die Vorgänger herab zu sehen und gedenken wir der Zeit, wo über unsere Theorien entschieden werden soll.

Es ist eine alte Erfahrung, dass uns nach unseren jetzigen Kenntnissen Vieles selbstverständlich erscheint, woran früher kein Mensch denken konnte. Wie lange hat es z. B. gewährt, bis man zur Einsicht kam, dass das Gewicht der Bestandtheile das Gewicht der Verbindung gäbe; es hat einer durch Jahrhunderte sich hinziehenden Entwicklung bedurft, um zu dieser scheinbar einfachen Wahrheit zu gelangen. Wir sind nicht fähiger, wir sind nur kenntnisreicher geworden, als unsere Vorfahren. So lehrt uns auch die

Geschichte der Physiologie, wie sich allmählig an der Hand der Erfahrungen die Vorstellungen über die Umsetzung des Eiweisses klärten. Wollen wir wirklich diesen ganzen Entwicklungsprocess als einen unnöthigen hinstellen; wären wir wirklich gerade so weit, wie wir es sind, wenn vorher nichts der Art die Geister bewegt hätte?

Weil sich der Standpunkt unserer Frage mehrmals geändert hat, so wäre es im höchsten Grade wünschenswerth, wenn der Autor stets angeben würde, was er denn eigentlich unter Luxusconsumption versteht. Diess ist die Bitte, welche ich mit meiner Bemerkung an die Fachgenossen richten möchte. Kühne hat diese Forderung allerdings erfüllt, indem er die Luxusconsumption als die Theorie von der direkten Entstehung des Harnstoffs aus Eiweisszerstörung im Blute bezeichnete; ich weiss, dass die Meisten die gleiche Ansicht davon haben. Diess ist aber nicht mehr die Anschauung, zu der die neueren Arbeiten geführt haben. Obwohl ich mich bereits in einem Aufsätze über den Eiweissumsatz bei Ernährung mit reinem Fleisch eingehend über diese Verhältnisse ausgesprochen habe¹⁾ und Jeder sich darnach ein Urtheil bilden könnte, so halte ich es doch für gut, nochmals die Hauptgesichtspunkte hervorzuheben, hoffend, dass damit fernere Missverständnisse abgeschnitten werden.

Nachdem der Harnstoff im Harne und bei nephrotomirten Thieren im Blute gefunden worden war; ergab sich die zuerst von Joh. Müller im Jahre 1835 mit Bestimmtheit hingestellte und als sehr wichtig bezeichnete Frage, von welchem Organe aus der Harnstoff im Blute sich verbreitet und ob er nur aus zersetztem, schon vorher ausgebildetem Thierstoffe entsteht und sich also auch bei hungernden Thieren erzeugt, oder ob er aus den Nahrungsstoffen als ein unbrauchbares Produkt des Verdauungsprocesses hervorgeht. Man wird diese Frage des grossen Physiologen nicht für eine müssige ausgeben wollen, und es also auch für in der Ordnung finden, dass man sich mit der Lösung derselben beschäftigt hat. Man bedenke nur, wie wenig man dazumal über die Zersetzungen im Körper

1) Voit, diese Zeitschrift 1867. Bd. 3. S. 26—44.

wusste; der Zusammenhang der Nahrungsstoffe mit den Substanzen der Organe war noch unbekannt, erstere liess man erst durch wunderbare Vorgänge im lebenden Organismus assimilirt werden, es war also nichts weniger als gleichgültig für die Vorstellungen, ob vom Thierleib ein Theil zu Grunde geht, oder ob nur Schlacken von der Umwandlung der Nahrung im Harn entfernt werden. Joh. Müller schlug zur Entscheidung vor, Thiere hungern zu lassen, dann die Nieren zu exstirpiren und das Blut auf Harnstoff zu untersuchen. Eine Erfahrung, nämlich die von Lassaigne, nach welcher im Harn eines 18 Tage lang hungernden Verrückten die gewöhnlichen Bestandtheile des Harns sich finden, veranlasste ihn anzunehmen, dass der Harnstoff auch ohne alle Nahrung im Blut sich durch Zersetzung von Thierstoff bilde. Aehnliche Thatsachen hatte der treffliche Marchand ermittelt: der des Morgens nüchtern gelassene Harn enthielt prozentig mehr Harnstoff, als der 2 Stunden nach dem Mittagessen entleerte und der Harn eines nur mit Zucker und Wasser gefütterten Hundes enthielt noch nach 16 Tagen Harnstoff. Marchand schloss daraus, der Harnstoff geht nicht unmittelbar aus den Nahrungsmitteln hervor, sondern aus fertig gebildeter Thiersubstanz. Diese Beobachtungen haben auch Berzelius zu der Aeusserung geführt: „Die Erzeugung des Harnstoffes in dem Körper scheint ein Produkt des Lebensprocesses selbst zu sein, wobei ein Theil der lebenden festen Theile allmählich metamorphosirt und in denselben verwandelt wird.“

Es waren also ganz kümmerliche Anhaltspunkte, welche damals dazu drängten einen Untergang des Leibes zur Harnstoffbildung anzunehmen. Niemand hätte aber aus dem vorliegenden Material einen andern Schluss ziehen können, und es kommt uns jetzt nur unbegreiflich vor, warum man nicht die Abmagerung der Organe beim Hunger bis zum Skelett als den Hauptbeweis benützte.

Vor Allen kam Liebig im Jahre 1842 auf einem andern Wege, nämlich durch seine Betrachtungen über die Bedeutung des Eiweisses im Körper, zu der gleichen Anschauung, aber er stellte sie ausschliesslich und bestimmt hin. Er hatte sich die Frage vorgelegt, was ist der Grund der Zersetzung des Eiweisses; er konnte keinen andern finden, als die Thätigkeit der Organe. Die organisirten

Formen, an welche man die Leistungen geknüpft sah, bestehen beinahe ausschliesslich aus eiweissartigen Substanzen; bei der Thätigkeit wird das Organisirte verbraucht und liefert zugleich die Kraft für die Leistung. Das noch nicht geformte Eiweiss der Nahrung kann demnach an der Zerstörung nicht Theil nehmen, sondern es ist nur zum Wiederaufbau der durch die Arbeit zu Verlust gegangenen organisirten Körpertheile bestimmt. Es war ihm eine Ungereimtheit, anzunehmen, dass das zum Ersatz des Organverlustes bestimmte Eiweiss auch ohne Arbeit wo anders als in den thätigen Organen zu Grunde gehen sollte. Die Quantität der in einer gegebenen Zeit umgesetzten Gebilde ist daher messbar durch den Stickstoffgehalt des Harns; er heisst Stoffwechsel nur die durch die Arbeit stattfindende Zerstörung und den Wiederaufbau der Gewebtheile.

Liebig stellte damit in grossen Zügen das auf, was die zur damaligen Zeit vorliegenden Thatsachen am einfachsten erklärte; ich frage, ob damals vernünftiger Weise eine andere Annahme möglich war. Die Bedeutung einer Theorie lässt sich nicht messen nach der Dauer ihres Bestehens, denn absolut richtig ist keine, sondern nach der Wirkung, welche sie hervorbringt. In der That, von dem Wurf Liebig's ging die ganze Bewegung zu dem Studium der Zersetzungen im Thierkörper aus. Doch der Mensch ist kurzsichtig; ohne die durch inductive Schlüsse geleiteten Versuche würden wir bald in einem Meer von Trug und Einbildung uns bewegen; derjenige, welcher die unter viel einfacheren Bedingungen möglichen tausendfältigen Täuschungen kennt, betrachtet besorgt die kühnen Folgerungen in den Gebieten, wo eine Rectification durch das Experiment noch nicht möglich ist.

Gleich die Resultate der ersten Versuche befanden sich in unlösbarem Widerspruch mit der Liebig'schen Theorie; die äussere Arbeit konnte darnach unmöglich der Grund, wenigstens nicht der einzige Grund des Zerfalles des Eiweisses sein. Man wurde nämlich durch die Analyse des Harns (C. G. Lehmann, Kraemer, Friedrichs, Bidder und Schmidt) auf den sehr ungleichen, von der Eiweisszufuhr abhängigen Eiweissumsatz aufmerksam, und zwar trotz gleicher Leistung, d. h. gleicher Muskelanstrengung. Nach der Ansicht Liebig's hatte man entweder einen Ansatz des überschüssigen

Eiweisses oder eine entsprechend grössere Thätigkeit erwartet. Es war in der That äusserst unwahrscheinlich, dass die einfache Zufuhr von Eiweiss in der Nahrung ebensoviel organisirtes Material einreisst, nur um neues wieder aufzubauen, ohne dass man dabei eine erhöhte Leistung der Organe erblickt; man kann durch reichliche Zufuhr bei möglichster Ruhe so viel Eiweiss zum Zerfall bringen, dass bei der frühern Annahme in wenigen Tagen der ganze Körperbau gewechselt worden wäre.

Was ist aber dann die Ursache der Eiweisszerstörung, wenn es nicht die Arbeit ist? Die Vorstellungen über die Bedingungen der Zersetzungen im Körper waren dazumal noch so wenig ausgebildet, dass man aus den gemachten Erfahrungen nicht das schliessen konnte, was man jetzt nach dem Hinzukommen neuer daraus schliesst. Ein Unbefangener hätte gesagt, die nach aussen sichtbare Arbeit hat eben gar nichts mit der Eiweisszersetzung zu schaffen; für eine solche Auffassung waren aber die Vorurtheile zu fest gewurzelt und es schienen sogar Thatsachen dagegen zu sprechen. Man hielt daher zum Theil die Liebig'sche Lehre fest, d. h. man liess eine gewisse constante Menge organisirten Eiweisses nach wie vor durch die Thätigkeit verloren gehen; dieser Theil, meinte man, müsse allein durch die Nahrung wieder ersetzt werden, während der darüber hinausgehende Theil der Zufuhr überflüssig sei und ohne zu einem Bestandtheil der Gebilde geworden zu sein, im Blute gleich unter Bildung von Harnstoff verbrenne. Nach Frerichs gibt der Hunger das Maass für das nothwendige Eiweiss; Bidder und Schmidt führten den Namen der Luxusconsumption des Eiweisses ein.

Die Theorie von der Luxusconsumption des Eiweisses fand, weil sie die Thatsachen ungezwungener zu erklären schien, als die Theorie von der Abnützung des Organisirten durch die Arbeit, viele Anhänger, ja man kann sagen, alle Physiologen bis auf ganz vereinzelte Ausnahmen hingen ihr an. Man konnte zwar allerlei dagegen einwenden und Bischoff that diess auch in seinem Buche, „Der Harnstoff als Maass des Stoffwechsels“; er fragte, warum, wenn das Eiweiss im Blute direkt zu Harnstoff werden könne, diess nicht auch während des Hungers geschähe, wo doch noch viel Eiweiss im Blute sich befinde; warum soll plötzlich, sowie mehr Ei-

weiss als zum Ersatz nöthig ist, eingeführt wird, eine ganz andere Bildungsweise des Harnstoffs Platz greifen durch eine Verbrennung des sonst so schwer oxydirbaren Eiweisses im Blute. Obwohl diese und andere Fragen nicht beantwortet und keine Beweise für eine Verbrennung des überschüssigen Eiweisses im Blute beigebracht werden konnten, so behielt, es ist nicht zu leugnen, die Theorie von der Luxusconsumption doch die Oberhand.

Letztere Theorie, wie sie von Lehmann, Frerichs und Bidder und Schmidt aufgestellt wurde, bestand aus mehreren Theilen. Man sagte ein gewisser Bruchtheil der Organe werde bei der sichtbaren Leistung zerstört, diess allein müsse ersetzt werden, das darüber hinaus, über den Verbrauch beim Hunger, Zugeführte sei Luxus. Dies ist die wichtigere Seite der Lehre von der Luxusconsumption; wenn man nicht geglaubt hätte, dass nur die Arbeit die Organe abnütze und wenn man einen plausiblen Grund für die Zerstörung einer grösseren Eiweissmenge in den Organen gewusst, oder die Nothwendigkeit der letzteren erkannt hätte, so wäre Niemand auf den Gedanken einer Zersetzung des über den Verbrauch beim Hunger eingenommenen Eiweisses im Blute gekommen. Die Verbrennung im Blute ist nicht die Hauptsache jener Lehre, sie ist nur ein secundäres Beiwerk, während die Meisten, wie Kühne, sie für das Wesentliche und Charakteristische halten. Aus dieser Verwechslung entsprangen die vielen Missverständnisse; es könnte alles Eiweiss im Blute oder im Darm oder wo man will verbrennen und doch die Theorie von der Luxusconsumption falsch sein; es könnte aber auch alles Eiweiss in den Organen sich zersetzen, ohne dass damit die Gegner der Lehre von der Luxusconsumption gewonnen Spiel hätten.

Die Sache wurde allerdings nicht von Anfang an so scharf analysirt und meist gegen die Verbrennung im Blute polemisirt, (so nach von Bischoff und mir) statt dass man direkt zugesehen hätte, ob denn die übrigen Ansichten, wegen denen man eine Luxusconsumption annahm, stichhaltig sind.

Ist man nun wirklich im Stande zu zeigen, dass die grösseren Eiweissmengen überflüssig sind oder durch andere, z. B. stickstofffreie Stoffe ersetzt werden können; gibt es eine scharfe Grenze,

wo das Nothwendige eben gedeckt ist und der Luxus beginnt? Sind die ersteren nicht purer Luxus, sondern zu irgend etwas nöthig, so giebt es keine Luxusconsumption, wenn auch sämtliches Eiweiss im Blute zerfallen sollte.

Nach meinen Experimenten stellt der Eiweissverbrauch eines hungernden Organismus keineswegs das Maass des zum Leben nothwendigen Bedarfs dar, denn eine ihm entsprechende Menge, für sich allein oder mit beliebig viel stickstoffreicher Substanz gereicht, schützt nie vor dem Hungertode; zur Erhaltung des kümmerlichsten Zustandes ist wenigstens $2\frac{1}{2}$ mal so viel Eiweiss nöthig, als bei Entziehung der Nahrung verbraucht wird. Jeder Versuch, ein Thier nach den Grundsätzen der Luxusconsumption zu füttern, hätte das klägliche Ende genommen.

Man kann keinen festen Punkt zwischen nothwendigem Bedarf und unnöthiger Zerstörung eines Ueberschusses finden; jeder Zuschuss von Eiweiss, auch wenn der Bedarf noch lange nicht gedeckt ist, bringt eine Vermehrung der Zersetzung hervor, und schliesslich ist auch die höchste Zufuhr und Zersetzung des Eiweisses nach Bischoff's und meinen Untersuchungen nicht ein Ueberfluss, der ebensogut hätte wegbleiben oder durch andere Stoffe hätte ersetzt werden können, da jede Vermehrung von Eiweiss in der Nahrung alsbald den Stand desselben in den Organen erhöht, zu dessen Erhaltung fortwährend die grössere Eiweissmenge zugeführt werden muss; sobald man weniger giebt, sinkt der Eiweissstand im Körper wieder herab, d. h. die frühere Menge, mag sie im Blute oder dem Darm, oder irgendwo anders zerstört worden sein, war nöthig, um den ihr entsprechenden Reichthum an Eiweiss im Körper zu erhalten. Dadurch ist der eine Pfeiler, auf dem die Theorie von der Luxusconsumption aufgebaut war, ihr entzogen; der Hunger ist kein Maass des Nothwendigen und ein grösserer Zuschuss von Eiweiss ist nicht unnöthig, sondern bringt einen gewissen Zustand im Körper hervor. Ein durch Hunger oder schlechte und unzureichende Nahrung heruntergekommener Körper ist eben nicht der gleiche, wie ein in voller Kraft befindlicher; man kann einen allmählichen Uebergang vom Eiweissstand beim Hunger und dem bei reichlichster Ernährung nachweisen.

Aber auch der andere Grundsatz der Theorie von der Luxusconsumption, den sie von der Liebig'schen Anschauung mit herübernahm, nämlich der, dass der nothwendige Theil der Zufuhr zum Ersatz des durch die Arbeit abgenützten diene, erwies sich durch die Experimentalkritik als unrichtig. Auch bei der grössten und anhaltendsten Muskelanstrengung wird, wie ich bewiesen habe, bei gleicher Nahrungszufuhr nicht mehr Eiweiss verbraucht, als bei möglichster Ruhe. Damit ist der Ausgangspunkt der ganzen Lehre illusorisch geworden; denn nur weil man keine vermehrte Arbeit trotz der grösseren Eiweisszersetzung sah, nahm man einen Ueberfluss und eine Zerstörung desselben im Blute an. Gleichzeitig ist dadurch auch die Liebig'sche Lehre, nach der die nach Aussen sichtbare Arbeitsleistung die Ursache der Eiweisszersetzung ist, gefallen. Bischoff und ich hatten die letztere schon etwas modificirt; wir liessen erstens, da es doch zu unwahrscheinlich war, dass bei der in einem Tag möglichen Zerstörung von 2500 Grmm. Fleisch eine entsprechende Menge organisirter Gebilde des Körpers zu Grunde gehe, nicht das Organisirte, sondern vorzüglich das Eiweiss des Plasma's der Zersetzung anheimfallen, und dann meinten wir, immer noch befangen in der Ansicht, bei der Arbeit fände sich allein die Bedingung des Eiweisszerfalls, die innere Arbeit, d. h. die Bewegung der durch die Nahrungszufuhr vermehrten Säfte nehme so viel Material in Anspruch. So sicher auch der Boden schien, auf dem diese Ideen aufgebaut worden, so war er doch hohl, denn die Umsetzung des Eiweisses wird von der Arbeit gar nicht influirt.

Was blieb bei dieser Lage von der ganzen Theorie von der Luxusconsumption übrig? Die Zufuhr der grösseren Eiweissmenge stellte sich nicht als Luxus, sondern als für einen bestimmten Zweck nothwendig heraus, das, was der Sache den Namen gegeben, lässt sich nicht erweisen; das Organisirte wird nicht bei der Arbeit vernichtet und es war daher nicht mehr nothwendig, einen Ueberschuss von Eiweiss anderswo zerstören zu lassen. Es bleibt nichts übrig als die Idee von der Verbrennung von Eiweiss im Blute, nicht eines luxuriösen Ueberflusses, sondern eines Theils des für's Leben Nothwendigen. Dieses Rudiment der ganzen Lehre halten nun die Meisten, wie gesagt, für ihren eigentlichen Kernpunkt,

während die Verbrennung im Blute nur eine Folgerung aus den andern als falsch erwiesenen Prämissen war. Wie steht es nun mit dieser Verbrennung von Eiweiss im Blute? Erwiesen hat dieselbe noch Niemand, und es ist nöthig, darauf mit Entschiedenheit aufmerksam zu machen. Dennoch bin ich der Ansicht, obwohl ich ein Gegner von der Luxusconsumption bin, dass im Blute, weil es ein Organ ist wie jedes andere auch, nach Maassgabe seiner Zellenthätigkeit Eiweiss zerstört wird.

Die neueren Erfahrungen machen die frühere unerwiesene Annahme von der Verbrennung eines Ueberschusses im Blute völlig unnöthig. Es fragt sich nämlich, was ist die Ursache der Eiweisszersetzung, wenn die Arbeit, wie die beiden früheren Theorien voraussetzten, kein Moment dabei ist. Man muss jetzt sagen, dass die Organe immer, auch wenn sie keine äussere Arbeit leisten, Eiweiss zersetzen, sowie dabei auch fortwährend Kohlensäure abgeschieden wird. Der Fehler, in den man verfallen war, war der, dass man nur bei äusserer Arbeit einen Muskel thätig sein und sich zersetzen liess, während er doch lebt und thätig ist bei der vollkommensten äusseren Ruhe, wie alle Organe im Körper, eine Leber, ein Gehirn etc. Das Blut hat so gut seinen Stoffwechsel wie der Muskel und wenn Eiweiss in ersterem zerstört wird, so geschieht diess unter den gleichen Bedingungen wie in den übrigen Organen. Zersetzung im Stoffwechsel und eine Oxydation im Blute lassen sich nicht als Gegensätze auffassen. Jetzt müssen wir sagen, jedes lebende Organ, jede Zelle ist fortwährend stofflich thätig und dabei sind die Bedingungen für die Eiweisszerstörung gegeben. Diese Anschauung wurde von mir in allen neueren Publikationen vertreten und sie war die natürliche Folgerung der von mir gefundenen Thatsache. Denn jetzt, wo man das Eiweiss nicht mehr ganz oder theilweise in den Organen durch die Arbeit zerstören zu lassen braucht, wo es ohne Arbeit in den Organen der Zersetzung unterliegt, hat es nichts Widersinniges mehr, auch bei der Aufnahme der grössten Massen von Eiweiss diese in den Organen gleichmässig, d. h. nach Maassgabe ihrer Zellenthätigkeit, also auch im Blute zu Grunde gehen zu lassen. Ich habe zwar in Beziehung der Lehre von der Luxusconsumption nichts dagegen, wenn man dabei bleiben

will, der grösste Theil des Eiweisses zerfalle im Blute, meinetwegen geht Alles darin zu Grunde, wie M. Traube annimmt, nur ist diess doch wahrhaftig im höchsten Grade unwahrscheinlich, da das Blutgefässsystem kein abgeschlossenes Canalsystem ist, sondern seine ganze Bedeutung gerade darin besteht, dass es sich sehr leicht in Beziehung zu den Organen zu setzen vermag. Will man wirklich annehmen, die Organe ausser dem Blute haben mit einer grösseren Eiweissmenge in der Nahrung nichts zu thun, sondern sie nehmen nur ihren constanten nothwendigen Bedarf aus dem Blute auf, das Uebrige bleibe im Blute und verbrenne; woher aber dann die vermehrte Absonderung der Verdauungssäfte, die grössere Menge der in der Leber erzeugten Galle, das Anwachsen des Lymphstromes, woher endlich die Möglichkeit einer grösseren Arbeitsleistung? Wer will es unternehmen, die vielfachen Beobachtungen bei Ernährung mit Eiweiss zu erklären, ohne die Annahme, dass sich Blut und Organe (je nach der Grösse ihrer Blutzufuhr) in's Gleichgewicht setzen? Bei guter Ernährung nehmen alle Organe gleichmässig zu, nie das Blut einseitig, und wir sehen in wenigen Tagen, je nach der Ernährung, die verschiedensten Zustände im ganzen Körper wechseln.

Einen Stoffwechsel im früheren Sinne gibt es gar nicht, d. h. eine Zerstörung des Organisirten durch Abnützung bei der Arbeit; die Bedingungen der Eiweisszersetzung sind ganz andere, sie finden sich wahrscheinlich bei der Wechselwirkung des Organisirten mit dem Ernährungsmaterial. Ich habe daher schon vor acht Jahren gesagt: „ein mächtiger Strom eiweisshaltiger Flüssigkeit verlässt beständig das Blut, badet die Organe und kehrt wieder zum Blute zurück. Auf diesem Wege und bei der Wechselwirkung der Zellen mit dem Plasma tritt die Zerlegung des flüssigen, nicht des organisirten Eiweisses ein, vielleicht auf ähnliche Weise, wie wir bei unseren relativ groben osmotischen Versuchen oder durch Haarröhrchenanziehung Trennungen von chemischen Verbindungen bewirken können. Empfängt das Blut mehr Eiweiss von der Nahrung, so setzt es sich rasch mit den Organen in's Gleichgewicht; dadurch schwillt der durch die Organe gehende Strom an und es wird mehr Eiweiss in die Bedingungen der Zersetzung hineingezogen.“ Blut

und Organe lassen sich nicht trennen und ich kenne daher keine zwei verschiedenen Modi der Zersetzung mit verschiedener Wirkung, sondern nur einen einzigen Modus. Wenn Kühne sich also dahin ausspricht, dass jede Berechtigung fehlt, einen Gegensatz zwischen dem Blute und den Geweben, oder zwischen dem Plasma des Blutes oder dem der Gewebe aufzustellen, so stimme ich damit vollkommen überein, bestreite aber dennoch, dass diese Ueberlegung irgend etwas mit der Frage der Luxusconsumption zu thun hat, denn ich behaupte ersteres seit Jahren, bin aber doch ein Gegner der letztern; ein Gegensatz zwischen Blut und Organ wurde ja nicht nur von Liebig und Bischoff, sondern auch von den Anhängern der Lehre von der Luxusconsumption angenommen.

Keine einzige der Annahmen, die die Theorie von der Luxusconsumption voraussetzt, erweist sich als richtig, es könnte sich nur fragen, ob die Herstellung eines so grossen täglich zu Grunde gehenden Eiweissvorrathes nicht ein Luxus ist, der vermieden werden kann. Hier kommt es auf die zu ernährende Masse und auf die Leistung an, welche von einem Körper gefordert wird, denn die Eiweisszufuhr bestimmt vorzüglich den Stand des Körpers und dessen Leistungsfähigkeit. Mag man über den Nutzen des Eiweisses eine Ansicht haben, welche man will, jedenfalls bedingt dasselbe die arbeitende Zellennasse und die Grösse der Sauerstoffzufuhr, von der wieder die Zersetzung und also auch die Leistung abhängig ist. (Pettenkofer und ich.) Wenn also ein Mensch eine Arbeit nie ausführt, zu der er doch vermöge seiner Eiweisszufuhr befähigt wäre, so ist die Herstellung eines solchen Zustandes allerdings ein Luxus, und nur in diesem Sinne könnte man von einer Luxusconsumption reden. Ein arbeitender Organismus braucht zur Erhaltung seiner Körpermasse viel Eiweiss, auch wenn er einen oder den andern Tag gerade nicht thätig ist, weil er seinen Körper arbeitsfähig erhalten muss. Die geringste Menge von Eiweiss mit Zusatz stickstoffloser Stoffe, welche den Körper zu der von ihm verlangten Leistung befähigt, ist das Ideal der Nahrung; aber es ist ein Irrthum, in den nur Leute verfallen können, welche noch nie den Versuch gemacht haben einen Körper zu ernähren, zu glauben, dass wir meist viel mehr Eiweiss geniessen als eigentlich nothwendig ist; ich wünschte

nur, ich dürfte diese nach ihren Theorien eine Zeit lang ernähren, sie würden sich dann wohl am ehesten zu einer anderen Anschauung bekehren.

Soll es aber nicht ein Luxus sein, wenn Eiweiss ausserhalb der Organe, z. B. im Blute oder dem Darne, zu Grunde geht? Ich wüsste nicht warum. Eine Luxusconsumption von Eiweiss besteht nur dann, wenn letzteres zur Erhaltung eines für den Körper nothwendigen Zustandes nicht erforderlich ist. Wenn im Darne schon ein Theil des Eiweisses aus Ursachen, die nicht umgangen werden können, ohne weiteren Nutzen für den Organismus verbraucht wird, so ist die Zufuhr nicht ein Luxus, sondern nothwendig; sollte sich auch die grösste Menge Eiweiss im Darne zersetzen, so kann man noch nicht von einem Luxus sprechen, sondern die Einrichtung des Organismus ist schlecht, so dass eine grössere Zufuhr stattfinden muss als wenn sie besser wäre. Wenn wir in einem Zimmer einen schlecht gebauten Ofen stehen haben, dessen Construction wir nicht ändern können, sondern als gegeben hinnehmen müssen, so werden wir viel Holz verbrauchen, um unserem Zimmer eine angenehme Wärme zu geben; dies ist aber für den schlechten Ofen kein Luxus, denn wenn wir nicht frieren wollen, müssen wir so viel Brennmaterial in den Ofen schieben.

Nach diesen Auseinandersetzungen wird es wohl einleuchtend sein, dass die Kühne'schen Angaben die Existenz einer Luxusconsumption nicht ein für alle Mal darthun. Kühne's Auffassung von der Sache, nämlich eine Zersetzung von Eiweiss im Darm oder Blut, ist nicht die, wie sie sich allmählich durch die Forschung entwickelt hat, sie ist vielmehr eine durch Experimente schon abgethane, die mit der eigentlichen Frage gar nichts zu thun hat. Nach meiner Ansicht ist vollkommene Klarheit in dieses viel bestrittene Gebiet gekommen und es darf sich jede der Parteien beruhigen; jede hat geirrt, aber jede zur schliesslichen Erkenntniss der Wahrheit beigetragen. Es hat jedoch keinen Nutzen und Sinn immer fort die veralteten Schlagwörter, die jetzt eine ganz andere Bedeutung erlangt haben, zu gebrauchen oder zu bekämpfen.

Corrigenda.

S. 236 Zeile 6 von oben ist nach „folgte“ einzuschalten: 1867 war es umgekehrt.