Ueber die angebliche eiweiss sparende Wirkung des Alkohols.

Eine kritische Besprechung der Arbeit

von

Dr. Th. R. Offer, Inwiefern ist Alkohol ein Eiweissparer?

(Wiener klinische Wochenschrift XII. Jahrgang Nr. 41.)

Von

Dr. Rudolf Rosemann,

Privatdocent und Assistent am physiologischen Institut zu Greifswald.

In Bd. 77 dieses Archivs habe ich eine Arbeit von R. O. Neumann kritisch besprochen, in welcher der Verfasser eine eiweiss sparende Wirkung des Alkohols nachgewiesen haben wollte. Ich glaube gezeigt zu haben, dass die Schlussfolgerungen, die Neumann aus seinen Versuchen gezogen hat, irrig sind, und dass die von mir vertretene Anschauung: „Der Alkohol besitzt keine eiweiss sparende Kraft,“ nach wie vor zu Recht besteht. Inzwischen ist gegen diese Ansicht ein neuer Angriff gerichtet worden, und zwar in einem Vortrag: „Inwiefern ist Alkohol ein Eiweissparer?, den Dr. Th. R. Offer auf der 71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in München gehalten und in der Wiener klinischen Wochenschrift Nr. 41 publicirt hat. Dieser Vortrag enthält in denjenigen Theilen, die sich mit meinen Versuchen und Anschauungen beschäftigen, so viele Unrichtigkeiten, und die eigenen Versuche des Vortragenden sind so mangelhafte, dass ich sehr wohl auf eine Kritik dieses Vortrags verzichten, und die Beurtheilung desselben mit Ruhe den Fachgenossen überlassen könnte. Nur der Umstand, dass dieser Vortrag an einer so bedeutsamen Stelle gehalten worden ist und die Befürchtung, dass die Mehrzahl derjenigen, die ihn mit angehört haben, die Angaben Offer's auch da, wo sie falsch sind, auf Treu und Glauben hingenommen haben dürfte, bestimmt mich, Offer's Vortrag hier einer eingehenden Besprechung zu unterziehen.

Ich werde dabei zunächst die Bemerkungen Offer's über meine Versuche und Anschauungen und sodann seine eigenen Untersuchungen kritisiren. Der Kürze wegen will ich meine Arbeit: „Ueber den Einfluss des Alkohols auf den menschlichen Stoffwechsel“ in der Zeitschrift für diätetische und physikalische Therapie 1898 Bd. 1 einfach als meine erste Publication und die Arbeit: „Ueber die Bedeutung des Alkohols für die Ernährungstherapie“ in der Deutschen medicinischen Wochenschrift 1899 Nr. 19 als meine zweite Publication bezeichnen. Ausserdem werde ich die Dissertationen meiner Schüler Schmidt: „Ueber den Einfluss des Alkohols auf den Eiweissstoffwechsel des menschlichen Körpers. Greifswald 1898,“ und Schönesseiffen: „Ueber den Werth des Alkohols als eiweiss sparendes Mittel. Greifswald 1898,“ nur mit dem Namen der beiden Verfasser anführen.

1. Kritik der Bemerkungen Offer's über meine Versuche und Anschauungen.

Offer spricht in seinem Vortrage von „Rosemann, Kassowitz und vielen Mitgliedern der Anti-Alkohol-Liga“. Gegen eine derartige Zusammenstellung muss ich auf das Entschiedenste protestiren. Wer meine Arbeiten nicht kennt — und das dürfte bei den Meisten derer, die den Offer'schen Vortrag gehört haben, der Fall sein —, dem muss sich bei dieser Bezeichnung die Vorstellung aufdrängen, als ob auch ich zu dieser Anti-Alkohol-Liga gehöre, als ob meine Untersuchungen einfach mit den Bestrebungen derer gleich zu stellen wären, denen der Alkohol von vornherein ein Greuel ist, die an seinen Wirkungen stets nur das Schlechte sehen und deren Ideal es ist, die Verwendung des Alkohols bei Kranken und Gesunden womöglich ganz zu beseitigen. Dadurch aber kommen meine Arbeiten sofort in ein ganz falsches Licht. Wer meine Veröffentlichungen wirklich gelesen hat — Offer hat dies freilich nicht mit der nothwendigen Gründlichkeit gethan —, der wird wissen, dass meine Arbeiten mit jenen Bestrebungen nicht zusammengeworfen werden können. Ich habe die vorhandenen günstigen Wirkungen des Alkohols stets rückhaltlos anerkannt und habe sogar ausdrücklich davor gewarnt, auf die schätzenswerthen Eigenschaften desselben „aus irgend einer Voreingenommenheit heraus“ zu verzichten. Wer die

Arbeiten der leidenschaftlichen Alkoholgegner liest, dem wird sich oft die Ueberzeugung aufdrängen, dass ihren Behauptungen nicht selten die objective Grundlage fehlt, oder dass wenigstens ihre Behauptungen sich auf Untersuchungen stützen, die wir heut zu Tage nicht mehr als einwandsfrei bezeichnen können. Mein hochverehrter Chef, Herr Geheimrath Landois, veranlasste mich vor etwa drei Jahren dazu, die Wirkung des Alkohols auf den menschlichen und thierischen Organismus einer sorgfältigen, auf breiter Grundlage angelegten Untersuchung zu unterziehen. Ich habe zunächst den Einfluss des Alkohols auf den menschlichen Stoffwechsel in Angriff genommen. Wie es Aufgabe jeder wissenschaftlichen Untersuchung ist, so will ich die Wirkungen des Alkohols, wie sie thatsächlich sind, feststellen, und es liegt mir ganz fern, zu wünschen, dass die Resultate in einem bestimmten Sinne, etwa in dem der radicalen Alkoholgegner ausfallen möchten. Wer meinen Namen ohne Weiteres „mit den Mitgliedern der Anti-Alkohol-Liga“ in einem Athemzuge nennen hört, wird daher leicht zu einer durchaus falschen Vorstellung von mir veranlasst werden. Es ist mir freilich wohl bekannt, dass die Resultate meiner Arbeiten über den Einfluss des Alkohols auf den menschlichen Eiweisstoffwechsel von den radicalen Alkoholgegnern mit einer gewissen Genugthuung begrüsst worden sind, und ich halte es für sehr wohl möglich, dass dieselben aus meinen Resultaten Schlüsse gezogen haben, die ich nicht billige. Ich darf aber wohl mit Recht verlangen, dass Jemand, der meine Arbeiten einer Kritik unterzieht, nur das kritisirt, was ich gesagt habe.

Offer gibt ein kurzes Resumé meiner Arbeiten und Schlüsse mit den folgenden Worten: „Rosemann schliesst aus seinen und seiner Schüler Versuchen, die eine deutliche eiweisssparende Wirkung nicht ergeben hatten, dass Alkohol überhaupt kein Nahrungsmittel sei. Rosemann ist im Unrecht, wenn er diesen Schluss mit denjenigen v. Noorden's und Miura's identificirt, denn diese Autoren halten ausdrücklich aufrecht, dass der Alkohol mit vollem calorischem Werthe Fett erspare und daher als ein Nahrungsmittel zu betrachten sei. Rosemann nennt aber mit Unrecht nur das ein Nahrungsmittel, welches Eiweiss erspart.“

Damit werden mir also die folgenden drei Behauptungen in den Mund gelegt:

1. Rosemann behauptet, dass Alkohol überhaupt kein Nahrungsmittel sei.

2. Rosemann gibt nicht zu, betont es wenigstens nicht genügend, dass der Alkohol mit vollem Calorienwerth Fetterspart.

3. Rosemann nennt nur das ein Nahrungsmittel, welches Eiweiss spart.

Keine von diesen drei Behauptungen habe ich je in meinen Publicationen ausgesprochen, ja noch mehr, ich habe sogar das gerade Gegentheil von dem gesagt, was Offer mir unterschiebt. Ich habe nämlich ausdrücklich gesagt, dass der Alkohol ein Nahrungsstoff sei, ich habe ausdrücklich gesagt, dass der Alkohol mit vollem Calorienwerthe Fett spart, und es ist mir nicht eingefallen zu behaupten, dass nur das ein Nahrungsmittel sei, was Eiweiss spart.

Um dies zu beweisen, bleibt mir nichts Anderes übrig, als einer jeden der mir von Offer zugeschriebenen Behauptungen die entsprechende Stelle aus meinen Publicationen gegenüber zu setzen. Dabei halte ich es für zweckmässig, diese Behauptungen in der umgekehrten Reihenfolge zu erörtern, und beginne daher mit der dritten.

ad 3. Rosemann nennt nur das ein Nahrungsmittel, welches Eiweiss spart.

Ich habe in meiner ersten Arbeit ausdrücklich angegeben, was von einem Körper nachgewiesen werden muss, damit ihm die Eigenschaften eines Nahrungsstoffes zugewiesen werden können, und zwar mit folgenden Worten:

„Wenn irgend einem Körper die Eigenschaften eines Nahrungsstoffes für den menschlichen Organismus zugeschrieben werden sollen, so muss Zweierlei von ihm nachgewiesen werden. Einmal muss der betreffende Körper in den menschlichen Organismus eingeführt, der Zersetzung und Oxydation unterliegen und so die ihm innewohnenden chemischen Spannkkräfte frei werden lassen. Wird er etwa unverändert wieder ausgeschieden, so kann natürlich von vorn herein eine ernährende Wirkung desselben ausgeschlossen werden. Und zweitens muss nachgewiesen werden, dass die bei der Zersetzung des Körpers frei werdenden Spannkkräfte dem Organismus auch wirklich zu Gute kommen, d. h. andere Stoffe der Nahrung oder Bestandtheile des Organismus selbst vor dem Zerfall schützen. Denn es liesse sich ja sehr wohl denken, dass ein Körper im Organismus zersetzt würde,

ohne dabei auf den übrigen Stoffwechsel irgendwie einzuwirken. Nach diesen beiden Gesichtspunkten würde also auch das Verhalten des Alkohols im menschlichen Organismus zu prüfen sein.“

Habe ich nun hier irgendwie behauptet, dass nur das ein Nahrungsmittel sei, was Eiweiss spart? Ich denke, dass hier klar und deutlich gesagt ist, dass dasjenige ein Nahrungsmittel ist, was ganz allgemein „andere Stoffe der Nahrung oder Bestandtheile des Organismus selbst vor dem Zerfall schützt“, dass es also für die Frage, ob ein Körper ein Nahrungsstoff sei, ganz gleichgültig ist, ob der in Frage stehende Stoff Eiweiss oder Fett oder beides spart, wenn er nur überhaupt etwas spart. Ich habe noch einmal meine Arbeiten aufmerksam darauf durchgesehen, ob ich vielleicht an einer anderen Stelle mich so ausgedrückt hätte, dass ich missverstanden werden könnte; ich habe keine derartige Stelle gefunden. Wenn also Offer sagt: Rosemann nennt nur das ein Nahrungsmittel, was Eiweiss spart, so ist das durchaus unzutreffend.

ad 2. Rosemann gibt nicht zu, betont es wenigstens nicht genügend, dass der Alkohol mit vollem Calorienwerth Fett erspart.

Zu dieser Behauptung Offers führe ich die folgenden Stellen aus meinen Arbeiten an. In meiner ersten Publication sage ich wörtlich Folgendes:

„Wenn es somit einerseits erwiesen ist, dass der Alkohol bei seiner Verbrennung im Körper den Sauerstoffverbrauch und die Kohlensäureabgabe nicht erhöht, d. h. offenbar andere Stoffe vor der Zersetzung schützt, und wenn andererseits erwiesen ist, dass es die Eiweissstoffe nicht sind, die vom Alkohol erspart werden, so bleibt nur noch eins übrig: der Alkohol verhindert durch seine Verbrennung die Zersetzung der stickstofffreien Körper, er wirkt fettsparend.“

Und in meiner zweiten Arbeit sage ich wörtlich: „Allerdings kommt dem Alkohol eine fettsparende Wirkung zu.“ Schliesslich ist auch sowohl in der Schmidt'schen, wie in der Schönesseiffen'schen Dissertation diese Wirkung des Alkohols ausdrücklich anerkannt. Es ist mir daher ganz unbegreiflich, wie Offer behaupten kann, dass ich im Gegensatz zu v. Noorden und Miura diese Wirkung nicht aufrecht erhalten hätte. Die fettsparende Wirkung des Alkohols ist so unzweifelhaft, dass Niemand, der sich mit der Alkoholfrage wissenschaftlich beschäftigt, dieselbe leugnen kann. Offer hätte also wohl die Verpflichtung gehabt, ehe er mir eine

derartige Anschauung imputirte, sich durch sorgfältige Lectüre meiner Publicationen davon zu überzeugen, dass ich das gerade Gegentheil davon gesagt habe.

Ich habe die fettsparende Wirkung des Alkohols nicht nur anerkannt, sondern ich habe sogar darauf hingewiesen, dass in Folge dieser Fettsparung eine indirecte Eiweissparung durch den Alkohol bedingt sein könnte. In meiner ersten Arbeit sage ich mit Bezug auf einen von Schmidt in der Nachperiode seines Versuchs beobachteten Stickstoffansatz: „Man wird diesen Stickstoffansatz am besten als eine indirecte Folge des Alkohols aufzufassen haben. Der Körper hat während der Alkoholperiode Fett angesetzt, und dieses übt nun seine sparende Wirkung auf den Eiweissbestand aus.“ Dem entsprechend heisst es in der Schmidt'schen Dissertation: „Das an den beiden ersten Tagen der Nachperiode eintretende, schnellere Abfallen der N-Ausscheidung lässt sich vielleicht als eine mittelbare Wirkung des Alkohols ansehen und so deuten, dass das während der Alkoholperiode unter dem Einflusse des Alkohols im Körper angesetzte Fett den Eiweissumsatz vermindert habe, denn ein Individuum setzt bekanntlich desto weniger Eiweiss um, je fettreicher es ist.“ Und Schönesseiffen sagt in seiner Dissertation: „Es wäre aber doch immerhin daran zu denken, ob hierin nicht die Wirkung eines während der Alkoholperiode stattgefundenen Fettansatzes zu erblicken wäre, der nunmehr seinerseits die Eiweisszersetzung etwas verminderte.“ Diese Möglichkeit erwähnt nun auch Offer am Schluss seines Vortrages. Er hält es aber durchaus nicht für nöthig, zu bemerken, dass ich diese Möglichkeit sehr wohl betont habe. Allerdings hätte es auch einen wunderbaren Eindruck gemacht, wenn Offer zuerst behauptete, dass ich die fettsparende Wirkung des Alkohols gänzlich übersehen hätte, und wenn er dann nachher hätte anführen sollen, dass ich sogar eine Wirkung dieser Fettsparung ausdrücklich angeführt habe.

ad 1. Rosemann behauptet, dass Alkohol überhaupt kein Nahrungsmittel sei.

Diese ganz ungeheuerliche Behauptung wird mir in dem Offer'schen Vortrag noch mehrfach zugeschrieben, so dass gewiss kein Hörer auf die Vorstellung kommen konnte, dass ich ausdrücklich gesagt habe: „Der Alkohol ist ein Nahrungsstoff.“ Man höre dazu die folgenden Stellen aus meinen bisherigen Arbeiten. In der ersten Arbeit sage ich: „Das Gleichbleiben beider Werthe (näm-

lich des Sauerstoffverbrauches und der Kohlensäureabgabe) beweist uns, dass durch die Verbrennung des Alkohols andere Stoffe vor der Zersetzung bewahrt worden sind, dass also der Alkohol die Eigenschaften eines Nahrungstoffes besitzt.“ Und in meiner zweiten Arbeit heisst es mit Bezug auf diese Thatsache: „Da wir nun wissen, dass der zugeführte Alkohol im Körper schnell verbrennt, so ergibt sich daraus offenbar, dass durch seine Verbrennung andere Körperbestandtheile vor der Zersetzung bewahrt worden sind. Denn sonst müsste ja O und CO₂ erhöht sein um den Betrag, der der Verbrennung des eingeführten Alkohols entspricht. Die Verbrennung des Alkohols erspart also andere Nahrungstoffe. Er ist mithin als ein Nahrungsmittel zu bezeichnen.“ Ich habe also ausdrücklich gesagt, dass der Alkohol ein Nahrungstoff sei, und wenn Offer gleichwohl behauptet, ich hätte gesagt, der Alkohol sei überhaupt kein Nahrungsmittel, so ist das das gerade Gegentheil von dem, was ich gesagt habe.

Damit kann ich meine Kritik der Bemerkungen Offer's über meine Anschauungen dahin zusammenfassen: Offer legt mir Aeusserungen in den Mund, die ich nie gethan habe, ja sogar Aeusserungen, deren directes Gegentheil ich in meinen Schriften ausdrücklich ausgesprochen habe.

Damit dürfte für Jedermann das Urtheil über die Art und Weise, in der Offer mit meinen Anschauungen umspringt, ohne Weiteres gegeben sein; ich brauche es danach wohl nicht erst auszusprechen, als was sich ein derartiges Vorgehen charakterisirt. Die erste Pflicht eines Autors, der sich mit den Anschauungen eines Anderen beschäftigt, sollte es sein, diese Anschauungen treu und unverändert wieder zu geben. Freilich wird diese Pflicht durch die subjective Auffassung, der man sich nicht leicht gänzlich entziehen kann, wesentlich erschwert. Das aber dürfte und sollte doch wohl unmöglich sein, dass sich die Auffassungen des einen Autors im Kopfe des anderen in ihr directes Gegentheil verkehren.

Nachdem ich somit klar gelegt, was ich nicht gesagt habe, dürfte es vielleicht zweckmässig sein, noch ein Mal auseinander zu setzen, was ich gesagt habe, und zwar werde ich im Folgenden besonders das hervorheben, worauf es im Gegensatz zu dem, was Offer aus meinen Arbeiten herausgelesen hat, wesentlich ankommt. Es ist erwiesen, dass der Alkohol zum grössten Theil im Körper verbrennt; es ist weiter erwiesen, dass dabei die Sauerstoffaufnahme und Kohlen-

säureabgabe unverändert bleiben. Daraus folgt, dass der Alkohol bei seiner Verbrennung im Körper andere Stoffe vor der Zersetzung schützt, dass er also ein Nahrungsstoff ist, aber — so sage ich wörtlich in meiner ersten Arbeit — „damit ist nun der Werth des Alkohols für die Ernährung keineswegs völlig klar gestellt. Denn es fragt sich nun noch weiter, welche Nahrungsstoffe durch den Alkohol vor der Zersetzung bewahrt werden, Eiweiss oder Fette oder Kohlehydrate. Und da überschüssiges Kohlehydrat im Körper vorwiegend als Fett zur Ablagerung kommt, so lässt sich die Frage dahin präcisiren: Spart der Alkohol bei seiner Verbrennung Eiweiss oder Fett? Und die Entscheidung dieser Frage ist nun von grundlegender Bedeutung für die Bewerthung des Alkohols. Denn das Fett ist ein todter Reservestoff des Körpers; das Eiweiss ist der Stoff, der die Organe aufbaut. Jenes ist nur das Heizungsmaterial für die Maschine, dieses ist zugleich die Maschine selbst. Vermag also der Alkohol Eiweiss zu sparen, dann ist er ein sehr werthvolles Nahrungsmittel; schützt er dagegen nur das Fett vor der Verbrennung, dann würde seine Bedeutung wesentlich sinken, um so mehr als ein übermässiger Fettansatz im Allgemeinen nicht wünschenswerth erscheint. Mehr noch als für den Gesunden gewinnt diese Frage Bedeutung für die Behandlung des Kranken. Denn in den oben erwähnten Fällen, in denen wir den Alkohol vom Standpunkt der diätetischen Therapie verwenden, ist es gerade der stetige Eiweissverlust, der die Lage zu einer so bedrohlichen macht. Diesem soll durch die Regelung der Nahrungszufuhr vorgebeugt werden, und nur wenn der Alkohol das Eiweiss vor dem Zerfall zu schützen vermag, kann er hierfür zweckmässig zur Verwendung gelangen; alsdann würde allerdings auch seine Bedeutung für die Krankendiät eine besonders hohe sein.“

Und in meiner zweiten Arbeit heisst es an entsprechender Stelle:
„Fraglich bleibt dabei nur, ob durch den Alkohol N-freie und N-haltige Nahrungsstoffe gespart werden, ob er sowohl Fett als auch Eiweiss im Körper vor der Zersetzung schützt. Diese Frage ist aber von ausserordentlicher Bedeutung für die Verwendung des Alkohols im Dienste der Ernährungstherapie, denn nur dann, wenn die sparende Wirkung des Alkohols sich auf Fett und Eiweiss erstreckt, wird man durch Alkoholgaben eine sonst ungenügende Nahrung zu einer genügenden machen können, ebenso wie durch Zulage von Kohlehydrat oder Fett. Wenn er dagegen keine eiweiss sparende

Wirkung besitzt, würde man durch Zulage von Alkohol zu einer sonst ungenügenden Nahrung nur den Fettverlust vom Körper des Patienten aufheben können, nicht aber den Eiweissverlust. Gerade aber der letztere ist für das Schicksal des Patienten bei Weitem der wichtigste. Ob ein Kranker Fett vom Körper verliert, ist zwar gewiss nicht völlig gleichgültig, aber doch ungleich unwichtiger, als wenn er dauernden Eiweissverlusten ausgesetzt ist. Denn das Fett ist nur ein todter Reservestoff des Körpers, der gerade für die Zeiten der Noth aufgespeichert worden ist; das Eiweiss dagegen ist der wichtigste Träger der Lebensfunctionen. Gerade der dauernde Eiweissverlust ist es, der bei Unterernährung den Kranken mehr und mehr unfähig macht, der Krankheit Widerstand zu leisten, und eventuell sogar das tödtliche Ende bedingen kann. Die Frage nach dem Werthe des Alkohols in der Ernährungstherapie spitzt sich also darauf zu, ob der Alkohol bei seiner Verbrennung im Körper eiweiss sparend wirkt oder nicht.“

Ich bezweifle also keineswegs, dass der Alkohol ein Nahrungsstoff ist. Ich behaupte nur, dass der Werth dieses Nahrungstoffes für die Ernährung des Gesunden, ganz besonders aber des Kranken, ein zweifelhafter ist. Würde der Alkohol eiweiss sparend wirken wie die Kohlehydrate und Fette, so würde er auch denselben Werth haben wie diese, da er aber nicht eiweiss sparend wirkt, — diese Thatsache halte ich durch die Versuche von Miura, Schmidt und Schönesseifen für unzweifelhaft erwiesen, — so ist der Werth des Alkohols als Nahrungsstoff eben ein geringerer wie der der Kohlehydrate und Fette. Offer bestreitet die Richtigkeit dieser Ueberlegung, indem er „von dem Fehler“ spricht, „den manche Gegner des Alkohols gemacht haben, den Werth einer Substanz als Nahrungsmittel nach ihrem eiweiss sparenden Effect zu beurtheilen.“ Diese Meinung scheint mir auch sonst verbreitet zu sein; man scheint zu glauben, dass es gar nicht so viel darauf ankomme, ob der Alkohol Eiweiss spart oder nicht, da er ja jedenfalls Fett spart. Ich halte diese Anschauung für durchaus unzutreffend und bin im Gegentheil der Ansicht, dass der Werth eines Nahrungsmittels für die Ernährung, besonders für die des Kranken, sehr wesentlich davon abhängt, ob dieses Nahrungsmittel eiweiss sparend wirkt oder nicht. Die folgenden schematisch gehaltenen Beispiele mögen dies erläutern.

Ein gesunder Mann von 70 kg Körpergewicht habe bei mittlerer

Arbeitsleistung einen Bedarf von 40 Calorien pro Körperkilo und Tag, also einen Gesamtbedarf von 2800 Calorien. Er nehme nun die folgende Nahrung:

I.

100 g Eiweiss	=	410	Calorien
300 g Kohlehydrate	=	1230	"
125 g Fett	=	1163	"
		<hr/>	
		2803	Calorien
100 g Alkohol	=	700	"
		<hr/>	
		3503	Calorien.

Betrachten wir zunächst die Nahrung ohne den Alkohol, so deckt diese völlig den Bedarf. Der Betreffende würde sich daher mit dieser Nahrung ohne den Alkohol im Stoffwechselgleichgewicht befinden und weder Eiweiss noch Fett verlieren oder ansetzen. Kommen nun zu dieser Nahrung 100 g Alkohol hinzu, so steigt dadurch der Gesamtbrennwerth auf 3500 = 50 Calorien pro Körperkilo und Tag. Die Nahrung ist also überreichlich. Es muss mithin ein Ansatz erfolgen, und da der Alkohol nicht eiweiss sparend wirkt, kann der Ansatz nur Fett sein. In diesem Falle bemerken wir also keine irgend wie schädliche Wirkung des Alkohols, falls man von der Unannehmlichkeit eines übermässigen Fettansatzes zunächst absieht. Der Betreffende wird sich mit einer derartigen Nahrung durchaus wohl befinden. Es sind das diejenigen Fälle, in denen Personen gut und reichlich essen und dazu entsprechend Alkohol trinken. Diese nehmen bei einer derartigen Ernährung mehr und mehr an Fett zu und abgesehen von der hieraus eventuell entspringenden Unannehmlichkeit und etwaigen indirecten Gefahren bemerken wir keine schädliche Wirkung des Alkohols auf die Ernährung. Das ist aber auch ganz selbstverständlich, weil in diesen Fällen die übrige Nahrung den Bedarf völlig deckt, für den Alkohol also sozusagen gar nichts zu thun übrig bleibt.

Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse in dem nun zu besprechenden Fall. Ein gesunder Mann, wiederum von 70 kg Körpergewicht und einem Bedarf von 2800 Calorien, nehme die folgende Nahrung:

II.

100 g Eiweiss	= 410 Calorien
185 g Kohlehydrate	= 759 „
100 g Fett	= 930 „
	<hr/> 2099 Calorien
100 g Alkohol	= 700 „
	<hr/> 2799 Calorien.

Betrachten wir auch hier die Nahrung zunächst ohne den Alkohol, so sehen wir, dass dieselbe mit einem Gesamtbrennwerth von 2100 Calorien = 30 Calorien pro Körperkilo und Tag ungenügend ist. Die betreffende Person würde bei einer derartigen Ernährung andauernden Eiweiss- und Fettverlusten ausgesetzt sein. Fügten wir jetzt etwa 115 g Kohlehydrate und 25 g Fett hinzu, so würde wieder die Nahrung des Beispiels I entstehen, d. h. die Nahrung würde wieder mit einem Gesamtbrennwerth von 2800 Calorien = 40 Calorien pro Körperkilo und Tag genügend werden und der Eiweiss- und Fettverlust vom Körper würde aufhören. Wie ist es nun aber, wenn wir dieses Ziel zu erreichen suchen durch Zulage von 100 g Alkohol? Auch dann würde die Nahrung einen Calorienwerth von 2800 = 40 Calorien pro Körperkilo und Tag repräsentiren, aber man würde sich gewaltig täuschen, wenn man nun glaubte, ebenfalls den Eiweiss- und Fettverlust vom Körper aufgehoben zu haben. Der Fettverlust würde allerdings aufgehoben werden, nicht aber der Eiweissverlust, da ja der Alkohol nicht eiweiss sparend wirkt. Bei einer derartigen Ernährung würde also die betreffende Person Eiweiss vom Körper verlieren. Ich weiss nun sehr wohl, dass dieser Eiweissverlust nicht andauernd in gleicher Höhe bestehen bleiben würde. Der Körper würde stets bestrebt sein, sich wieder in das Stickstoffgleichgewicht zu setzen. Fraglich bleibt, ob ein wirkliches Stickstoffgleichgewicht erreicht werden würde, ob nicht dennoch allerdings sehr geringe, aber anhaltende Eiweissverluste bestehen bleiben würden. Sollte aber auch ein wirkliches Stickstoffgleichgewicht erreicht werden, so könnte dies immer erst der Fall sein, nachdem der Körper eine gewisse Zeit hindurch Eiweiss abgegeben hätte, und der Eiweissbestand des Körpers würde für die Folge immer nur schlecht gesichert sein, denn jeder etwas höhere Anspruch, der an den Körper gestellt werden würde, müsste erneute Eiweissverluste zur Folge haben. Während wir also durch Zulage

von Kohlehydraten und Fett den Eiweiss- und Fettbestand sichern würden, wäre bei Zulage von Alkohol zwar das Fett des Körpers geschützt, der Eiweissbestand aber nach wie vor Verlusten ausgesetzt. Diesem Beispiele entsprechen jene Fälle, in denen bei im Ganzen ungenügender Ernährung reichlich Alkohol genommen wird. Derartige Personen erhalten sich oft auffallend lange bei scheinbarem Wohlbefinden; da sie keine Fettverluste erleiden, kommen sie nicht merklich herunter. Die dauernden Eiweissverluste aber machen sie leistungs- und widerstandsunfähig. Es ist bekannt, dass solche Personen keine kräftigen Arbeiter sind, und es ist weiter bekannt, dass sie Krankheiten gegenüber eine oft auffallend geschwächte Widerstandsfähigkeit besitzen. Diese Thatsachen werden leicht verständlich, wenn man eben bedenkt, dass der Körper bei einer derartigen Ernährung an Eiweiss verarmt. Ich glaube daher wohl im Recht zu sein, wenn ich gesagt habe, dass für den Werth eines Nahrungstoffes die Frage, ob er eiweiss sparend wirkt oder nicht, von grosser Bedeutung ist, und wenn ich danach den Alkohol als einen minderwerthigen Nahrungstoff hingestellt habe.

Ganz entsprechend wie in dem letzten Falle liegen die Verhältnisse beim Kranken. Ein Kranker von 70 kg Gewicht, dessen Bedarf auf 35 Calorien pro Körperkilo und Tag = 2450 Calorien veranschlagt sein soll, nehme die folgende Nahrung:

III.

100 g Eiweiss	= 410 Calorien
200 g Kohlehydrate	= 820 "
56 g Fett	= 521 "
	<hr/> 1751 Calorien.

Dieselbe liefert nur 1750 Calorien, mithin 700 Calorien zu wenig. Dabei würde der Kranke andauernd Eiweiss und Fett vom Körper verlieren; Aufgabe des behandelnden Arztes würde es sein, die Ernährung so zu gestalten, dass diese Eiweiss- und Fettverluste, die einzig und allein Folgen der Unterernährung sein würden, aufhören. Dies würde gelingen, wenn wir der Nahrung noch 700 Calorien in Form von Kohlehydraten oder Fett zulegten. Dieselbe würde alsdann eine ausreichende sein, und Fett- und Eiweissverluste vom Körper würden aufhören. Wollten wir dagegen dasselbe dadurch erreichen, dass wir der Nahrung 100 g Alkohol zulegen, die allerdings auch 700 Calorien repräsentiren, so würden nur die Fett-

verluste vom Körper aufgehoben werden, die Eiweissverluste aber bestehen bleiben. Es soll nicht bestritten werden, dass diese Zulage von 100 g Alkohol in diesem Fall besser ist wie nichts, denn durch den Alkohol wird wenigstens die Fettabgabe vom Körper vermieden, aber das eigentliche Endziel unserer Bestrebungen ist erst dann erreicht, wenn auch die Eiweissverluste vom Körper aufhören, und das ist nur der Fall, wenn wir der Nahrung solche Nahrungsmittel zulegen, die ausser Fett auch Eiweiss sparen. Es hat mir durchaus fern gelegen, zu behaupten, dass durch die Zulage von Alkohol zu der Nahrung gar nichts gewonnen würde. Die fettsparende Wirkung des Alkohols bedeutet immerhin etwas, aber eben nicht Alles, was erreicht werden kann und erreicht werden soll. Für die Ernährung des Kranken ist das Beste gerade gut genug, und von diesem Standpunkt aus sind die Kohlehydrate und Fette dem Alkohol in Folge ihrer eiweissparenden Wirkung so wesentlich überlegen, dass der letztere nicht als zweckmässiges Nahrungsmittel bezeichnet werden kann. Ich glaube, dass sich gerade an diesem Beispiel auf das Deutlichste zeigt, dass die Frage, ob ein Nahrungsmittel eiweissparend wirkt oder nicht, von wesentlichster Bedeutung dafür ist, ob dieses Nahrungsmittel für die Ernährung des Kranken zweckmässig Verwendung finden kann.

Es bleibt nur noch eine Schlussfolgerung Offer's zu widerlegen, die mir auch sonst mehrfach entgegengetreten ist. Diese Schlussfolgerung lautet etwa folgendermaassen: Der Alkohol wirkt mit Sicherheit fettsparend, das Fett aber ebenfalls sicherlich eiweissparend, also wirkt der Alkohol wenigstens indirect ebenfalls eiweissparend. Diese Schlussfolgerung ist, so einleuchtend sie auch zunächst erscheint, durchaus irrthümlich. Um das einzusehen, muss man sich klar machen, wie die eiweissparende Wirkung des Fettes zu Stande kommt. Voraussetzung dafür ist nämlich offenbar, dass das Fett selbst verbrennt und eben dadurch das Eiweiss aus der Zersetzung herausdrängt. Wenn wir einem Menschen, der sich mit einer bestimmten Nahrung im Stickstoffgleichgewicht befindet, zu dieser Nahrung Fett zulegen und nun einen Eiweissansatz beobachten, so ist der Vorgang hierbei doch der, dass das eingeführte Fett im Körper verbrennt und dadurch eine gewisse Menge Eiweiss vor der Zersetzung schützt. Und wenn ein fatter Mensch, z. B. beim Hunger, weniger Eiweiss zersetzt als ein magerer unter gleichen Verhältnissen, so wird dies doch dadurch verursacht, dass der

Fette mehr Fett von seinem Körper abgeben, d. h. verbrennen kann und so einen besseren Schutz für seinen Eiweissbestand besitzt. Ganz gleichgültig also, ob es sich um das Fett der Nahrung oder um das Fett am Körper handelt, eine Eiweiss sparung kommt immer nur dadurch zu Stande, dass das Fett an Stelle des Eiweisses selbst verbrennt. Der erste Satz jener Schlussfolgerung aber: „Der Alkohol wirkt fettsparend“ besagt doch gerade, dass durch den Alkohol Fett vor der Zersetzung bewahrt wird, dass also dieses Fett nicht verbrennt. Wenn wir durch Zulage von Alkohol zur Nahrung bewirken, dass Fett am Körper angesetzt wird (wie oben in Schema I) oder dass Körperfett, welches sonst zu Verlust gegangen wäre, nunmehr erhalten bleibt (wie in Schema II und III), immer handelt es sich doch darum, dass der Alkohol an Stelle des Fettes verbrennt, dass also das Fett erspart, d. h. nicht verbrannt wird. Dann kann dieses Fett aber auch nicht eiweiss sparend wirken, denn diese Wirkung übt das Fett erst aus, wenn es, und eben dadurch, dass es verbrennt. So lange wir also Alkohol geben, kann es zu keiner Eiweiss sparung kommen, weder direct noch indirect. Später allerdings, wenn wir etwa den Alkohol fortlassen oder sonst den Brennwerth der Nahrung erniedrigen, dann wird jenes unter der Alkoholwirkung ersparte Fett eventuell zerfallen und dann natürlich auch eiweiss sparend wirken, dann werden die Eiweissverluste geringer ausfallen, als sie gewesen wären, wenn dieses Fett nicht vorhanden wäre. Ich habe selbst auf diese Möglichkeit hingewiesen und oben bereits die betreffenden Stellen aus meinen und meiner Schüler Arbeiten angeführt. Diese Eiweiss sparung kommt aber für den Werth des Alkohols bei der Kranken ernährung begreiflicher Weise nicht in Betracht, weil sie erst eintritt, wenn kein Alkohol mehr gegeben wird! So lange wir Alkohol geben und so lange dadurch Fett erspart wird, so lange ist von Eiweiss sparung keine Rede, so lange verliert der Kranke Eiweiss, wie oben gezeigt. An dieser Thatsache wird dadurch nichts geändert, dass das durch den Alkohol ersparte Fett eiweiss sparend wirken würde, wenn es zerfiel; denn es zerfällt eben nicht, so lange wir Alkohol geben.

So ist also die Schlussfolgerung: „Alkohol spart Fett, Fett spart Eiweiss, folglich spart Alkohol auch Eiweiss“ hinfällig. Der erste Satz dieser Folgerung besagt, dass das Fett nicht verbrennt, und der zweite Satz gilt nur für den Fall, dass es verbrennt, mithin muss die Schlussfolgerung daraus eine irrite werden.

Ich halte es überhaupt nicht für zweckmässig, Stoffwechselfragen auf Grund derartiger allgemeiner Deductionen entscheiden zu wollen. Am klarsten werden die Verhältnisse immer liegen, wenn man sich an einen concreten Fall hält, wie dies oben in Schema II und III geschehen ist.

Ich glaube damit die wichtigsten Irrthümer in den Ausführungen Offer's, soweit sie sich mit meinen Anschauungen beschäftigen, richtig gestellt zu haben, und wende mich damit zum zweiten Theil meiner Kritik, zu der Besprechung der eigenen Versuche Offer's.

II. Kritik des Offer'schen Versuches.

Offer betont im Anfange seines Vortrages sehr mit Recht, dass die älteren Untersuchungen über die Alkoholwirkung werthlos sind, weil die dabei verwandten Versuchsanordnungen ungenau waren. Man sollte nun annehmen, dass er in Folge dessen über die Anordnung und Methodik seines Versuches um so eingehendere Angaben machte, denn — dieser Satz dürfte heut zu Tage unbestritten sein — der Werth eines Stoffwechselversuches hängt in erster Linie ab von der Methodik desselben. Statt dessen sagt Offer über diesen wichtigen Punkt so gut wie gar nichts. Er führt nur an, dass er, die Versuchsperson, mager und klein war, und gibt eine Tabelle über die Zusammensetzung seiner Nahrungsmittel. Es fehlt die Angabe des Körpergewichtes; es bleibt dem Leser überlassen, sich dasselbe aus anderen Angaben zu berechnen; es fehlt die ausdrückliche Versicherung, dass die Nahrungsmittel selbst analysirt wurden und die Angabe, wie oft dies geschehen ist; es fehlt jede Mittheilung darüber, in welchen Grenzen die Zusammensetzung der Nahrungsmittel an den einzelnen Tagen schwankte; es fehlt die Angabe, wie für eine gleichmässige Zusammensetzung der Nahrungsmittel, die bei Fleisch, Milch u. s. w. oft recht schwankend sein kann, Sorge getragen wurde; es fehlt die Angabe der zur Untersuchung verwandten Methoden; es fehlt natürlich erst recht die Mittheilung der einzelnen Analysen, kurz, es fehlt Alles, was nothwendig ist, um dem Leser die Ueberzeugung von der Zuverlässigkeit des Versuches zu geben.

Aber nicht genug damit, dass man aus der Offer'schen Darstellung über die Zuverlässigkeit des Versuches im Unklaren bleibt; es finden sich vielmehr bei Offer genügend Punkte, welche, mir wenigstens, direct die Unzuverlässigkeit seines Versuches wahrscheinlich machen. Ich führe, um dies zu zeigen, im Folgenden die

Tabelle Offer's über seine Nahrungsmittel an, und im Anschluss daran eine Tabelle über die procentische Zusammensetzung seiner Nahrungsmittel, die ich aus seinen Angaben berechnet habe.

		Gesamt N	Fett	Kohle- hydrate	Calorien
300 g	Fleisch	9,6	11,4	—	250,02
250 "	D. K. Brot . .	3,5	—	87,25	447,25
25 "	Cacao	0,937	8,25	7,175	130,27
30 "	Reis	0,423	—	25,23	114,27
50 "	Butter	0,051	44,095	—	410,5
30 "	Zucker	—	—	30,0	123,0
10 "	Fleischextract .	0,9375	—	—	23,5
500 ccm	Milch	2,8	14,0	13,3	300,0
1250 "	Wasser	—	—	—	—
		18,2485	77,745	162,985	1898,51

Procentgehalt der Nahrungsmittel.

		Gesamt N	Eiweiss	Fett	Kohle- hydrate
300 g	Fleisch	3,2	20,0	3,8	—
250 "	D. K. Brot . .	1,4	8,75	—	34,9
25 "	Cacao	3,748	23,425	33,0	28,7
30 "	Reis	1,41	8,8125	—	84,1
50 "	Butter	0,102	0,6375	88,19	—
30 "	Zucker	—	—	—	100,0
10 "	Fleischextract .	9,375	—	—	—
500 ccm	Milch	0,56	3,5	2,8	2,66

Bei der Betrachtung der Offer'schen Tabelle ergeben sich nun zunächst eine Reihe von Fehlern, von denen sich allerdings nicht mehr feststellen lässt, ob es Schreib-, Rechen- oder Druckfehler sind. So ist die Summe der Kohlehydrate nicht 162,985, sondern 162,955 und die Summe der Calorien nicht 1898,51, sondern 1798,81. Gleichwohl dürfte aber der Gesamtbrennwerth der Nahrung im Offer'schen Versuch rund 1900 Calorien betragen, da, wie sich weiterhin ergeben wird, die von Offer angegebene Zahl für die Calorien des Fleisches falsch, nämlich um 100 Calorien zu klein ist. Bei einer Prüfung der Calorienberechnung überhaupt findet man weiter eine ganze Reihe von Fehlern. Diese Rechnung hat, wie bekannt, in der Weise zu erfolgen, dass man durch Multiplication des Stickstoffes mit 6,25 das Eiweiss berechnet und alsdann das Eiweiss und die Kohlehydrate mit 4,1, das Fett mit 9,3 multiplicirt. Wenn man in dieser Weise die Offer'schen Zahlen nachrechnet, so be-

kommt man fast durchweg andere Werthe wie er. Bei den meisten Nahrungsmitteln allerdings sind diese Abweichungen gering und wohl durch Kürzungen bei Offer bedingt. Ich erwähne hier nur diejenigen Differenzen, die wirklich bedeutend sind und in Betracht kommen können. Bei der Berechnung der Calorien des Fleisches erhalte ich 352,02 statt 250,02 bei Offer, und bei der Milch berechne ich 256,48 statt der mir ganz unerklärlichen Zahl 300. Am auffallendsten aber ist es, dass Offer die 10 g Fleischextract in seiner Nahrung mit 23,5 Calorien in Rechnung stellt. Es ist wohl allgemein bekannt, dass die Bestandtheile des Fleischextracts im Körper nicht verbrennen, sondern im Wesentlichen unverändert durch den Harn ausgeschieden werden. Es ist daher ganz unbegreiflich, wie Offer den Fleischextract bei der Berechnung des Brennwerthes seiner Nahrung überhaupt berücksichtigen kann; derselbe muss natürlich, wie das sonst durchweg geschieht, bei der Berechnung des Brennwerths der Nahrung mit 0 in Rechnung gesetzt werden. Noch lehrreicher aber ist es, wenn man einmal untersucht, wie denn Offer gerade zu seiner Zahl 23,5 gekommen ist. Mir ist es ausserordentlich wahrscheinlich, dass Offer den Stickstoff des Fleischextractes einfach mit 6,25 multiplicirt hat, wie wenn dieser Stickstoff Eiweisstickstoff wäre, und dass er die so gewonnene Zahl mit dem bekannten Brennwerth des Eiweisses 4,1 multiplicirt hat. Alsdann erhält man nämlich 24,0 Calorien. Das ist nun allerdings nicht genau die von Offer angegebene Zahl. Allein mir ist es in den seltensten Fällen bei Nachrechnung der Offer'schen Calorienwerthe gelungen, dieselben Zahlen zu erhalten wie er; derartige kleine Differenzen waren fast regelmässig vorhanden. Auch sehe ich ausserdem keine Möglichkeit, wie diese Offer'sche Zahl etwa auf andere Weise gewonnen worden wäre. Sei dem nun aber wie ihm wolle, die Thatsache allein, dass Offer den Fleischextract überhaupt bei der Berechnung des Brennwerths seiner Nahrung berücksichtigt, dass ihm also die landläufige Kenntniss von der Unverbrennlichkeit des Fleischextractes im Körper abgeht, scheint mir genug zu sagen. Sollte es aber gar zutreffen, dass er den Stickstoff des Fleischextractes für Eiweisstickstoff gehalten hat, so wird man die Qualification Offer's zu eigenen Versuchen, speciell auf dem Gebiet der Stoffwechsellehre, wohl mit Recht in Zweifel ziehen dürfen. Ausdrücklich möchte ich noch betonen, dass ich sehr wohl weiss, dass die von mir gerügten Fehler in der Offer'schen Tabelle

meistens thatsächlich nur unbedeutende sind, denn es ist natürlich ganz gleichgültig, ob der Gesamtbrennwerth der Nahrung um 23 Calorien höher ist oder nicht. Auch können Fehler Jedermann unterlaufen; wenn aber in einer solchen Tabelle so viele und derartige Fehler aufgefunden werden, so dürfte das doch ein eigenartiges Licht auf die Zuverlässigkeit des Autors werfen.

Eine ähnliche Ungenauigkeit findet man, wenn man den Versuch macht, aus den Angaben Offer's sein Körpergewicht zu berechnen. Wie schon bemerkt, hält er es nicht für nothwendig, dasselbe anzugeben. Er sagt nur, dass 1898,51 oder rund 1900 Calorien = 32,77 Calorien pro kg Körpergewicht wären. Daraus berechnet sich das Körpergewicht auf 57,98 resp. 57,93 kg, doch geht in keinem Falle die Rechnung glatt auf. Es scheint danach, als ob das Körpergewicht Offer's 58 kg betragen habe. Dividirt man aber den Brennwerth seiner Nahrung durch 58, so bekommt man 32,73 resp. 32,76 Calorien pro Körperkilo. Die von Offer angegebene Zahl 32,77 habe ich jedenfalls trotz langen Rechnens in keinem Falle erhalten können.

Ich komme nun zu der Besprechung der einzelnen Nahrungsmittel in der Offer'schen Tabelle. Wie schon oben erwähnt, sagt Offer nichts darüber, ob er die Nahrungsmittel selbst analysirt hat oder nicht. Die Forderung, dass bei einem Stoffwechselversuch der Untersucher die Nahrung selbst analysirt, ist aber eine so selbstverständliche, dass, wenn der Autor nichts darüber sagt, man guterdings annehmen muss, dass er sie selbst analysirt hat. Ich werde daher auch im Folgenden dies ohne Weiteres annehmen. Bemerken möchte ich aber gleichwohl, dass mir etwas dagegen zu sprechen scheint. Offer berechnet die Analysen der einzelnen Nahrungsmittel auf verschieden viel Stellen. So ist z. B. der procentische Stickstoffgehalt von Fleisch und Brot auf eine Stelle berechnet, bei Reis und Milch auf zwei Stellen, bei Cacao, Butter und Fleischextract auf drei Stellen hinter dem Komma. Auch hier ist es ja schliesslich ganz gleichgültig, auf wie viel Stellen man die Analysen berechnet. Wer aber seine Nahrungsmittel selbst analysirt, pflegt doch ein für alle Mal dieselbe Zahl von Stellen hinter dem Komma anzugeben.

Was nun die einzelnen Nahrungsmittel Offer's anlangt, so fällt zunächst beim Fleisch der Fettgehalt von 3,8 % auf. Es ist wohl allgemein üblich, das Fleisch vom äusserlich anhaftenden Fett zu

befreien, da sonst der Fettgehalt des zu verwendenden Fleisches merklichen Schwankungen unterliegen und dadurch wieder die Menge des mit dem Fleisch eingeführten Stickstoffs verändert werden kann. Der Fettgehalt des vom äusserlich anhaftenden Fett befreiten Fleisches beträgt alsdann 0,9 %. Man sieht nicht ein, weswegen Offer hiervon abgegangen ist; jedenfalls ist die Verwendung einer Mittelzahl für den Fettgehalt des Fleisches unter diesen Umständen ganz unstatthaft. Wahrscheinlich ist dadurch auch der etwas niedrige Stickstoffgehalt seines Fleisches von 3,2 % bedingt. — Das von ihm verwendete Brot bezeichnet Offer als „D. K. Brot“. Dieser Ausdruck ist mir ohne Weiteres unverständlich. Von anderer Seite wurde mir gesagt, dass vielleicht „Deutsches Kommissbrot“ gemeint sei. Ganz zufällig erfuhr ich endlich, dass von Rademann's Nahrungsmittelfabrik in Frankfurt a. M. ein Brot unter der Bezeichnung „D. K. Brot“ in den Handel gebracht wird. Ich halte es für wahrscheinlich, dass Offer dieses Präparat meint; verlangen sollte man aber von einem Autor, dass er derartige ohne Weiteres nicht verständliche Abkürzungen vermeidet. Auffallen muss bei diesem Brot jedenfalls der niedrige Kohlehydratgehalt von 34,9 %. Nach den König'schen Tabellen enthält Roggenbrot im Mittel 46,94 % Stärke und noch 2,31 % Zucker, das Rademann'sche D. K. Brot enthält nach einer mir freundlichst von der Fabrik überlassenen Analyse 42 % Stärke neben 2,3 % Rohfaser. Der von Offer angegebene Kohlehydratgehalt seines Brotes liegt also wesentlich unter diesen Werthen. Addirt man nach den Offer'schen Analysen die Kohlehydrate und das Eiweiss seines Brotes, so bleiben noch über 50 % für Wasser übrig. Die Zusammensetzung des von Offer benutzten Brotes scheint danach jedenfalls eine höchst eigenartige gewesen zu sein. Nicht minder auffallend ist schliesslich der Kohlehydratgehalt der Milch, der nach Offer 2,66 % betrug. Nach König ist der mittlere Zuckergehalt der Milch 4,82 %, und in den von König aufgeführten allgemeinen Tabellen über die Zusammensetzung der Kuhmilch, die ca. 350 einzelne Milchzuckeranalysen enthalten, findet sich nicht ein einziges Mal ein so niedriger Kohlehydratgehalt der Milch wie bei Offer.

Beständen aber auch alle diese Aussetzungen an der Offer'schen Tabelle nicht, so wäre gleichwohl der Werth derselben für die Beurtheilung des ganzen Versuches nur ein geringer. Ich möchte hier noch einmal wiederholen, was ich bereits bei der Besprechung

des Neumann'schen Versuches ausgeführt habe: dass bei derartigen Stoffwechselversuchen die Mittheilung der einzelnen Analysen eine unabweisbare Forderung ist. Nur dadurch kann der Leser sich darüber orientiren, wie oft die Untersuchung der Nahrungsmittel ausgeführt ist, und vor allen Dingen darüber, ob die Zusammensetzung der Nahrungsmittel, besonders ihr Stickstoffgehalt, so gleichmässig war, dass eine Berechnung nach den Mittelzahlen zulässig erscheint. Wenn der Autor ohne Weiteres angibt, dass in seiner Nahrung z. B. 300 g Fleisch enthalten waren, und dass der Stickstoffgehalt des Fleisches nach eigenen Analysen 3,2% betrug, so ist damit so gut wie gar nichts gesagt, denn durch seine Angaben ist keineswegs ausgeschlossen, dass an einzelnen Tagen der Stickstoffgehalt des Fleisches von der Mittelzahl wesentlich abwich. Das Gleiche gilt natürlich für die übrigen Nahrungsmittel in entsprechender Weise. Wenn ich z. B. annehme, dass in dem Offer'schen Versuch Abweichungen im Stickstoffgehalt des Fleisches bis zu 0,3% vorgekommen sind — ein Gehalt von 3,5% Stickstoff ist ja keineswegs etwas Aussergewöhnliches —, so beträgt der dadurch verursachte Fehler bei 300 g Fleisch bereits 0,9 g N. Nehmen wir weiter an, dass der Stickstoffgehalt des Brotes Schwankungen bis 0,1 und der der Milch bis 0,05% aufwies — das ist sicher nicht zu hoch gegriffen —, so würde bei jedem dieser Nahrungsmittel im Offer'schen Versuch der Fehler 0,25 g N. betragen. Lasse ich die übrigen Nahrungsmittel vollkommen unberücksichtigt, so würde das gleichwohl bereits ein Fehler von 1,4 g N. täglich sein; um so viel konnte also der wirkliche Gehalt der Nahrung an Stickstoff von dem berechneten differiren. Wenn derartige Fehler aber überhaupt möglich sind, so ist natürlich der ganze Versuch werthlos. Will man die Möglichkeit solcher Fehler vermeiden, so wird man zunächst auf einen so complicirten Speisezettel, wie Offer ihn zusammengestellt hat, Verzicht leisten müssen. Ueber diesen Punkt hat sich auch Neumann in sehr zutreffender Weise geäussert. Zweitens aber wird es nothwendig sein, dass man den hauptsächlichsten Stickstoffträger der Nahrung, im Allgemeinen also das Fleisch, in einer Form anwendet, welche eine genaue Berechnung des Stickstoffgehaltes ermöglicht. Ich habe in meinen Versuchen zu diesem Zwecke einen durchaus gleichmässigen Fleischbrei verwandt; der dabei mögliche Fehler ist ein minimaler. Ich behaupte nicht, dass man das Ziel einer sicheren Stickstoffberechnung nicht auch in anderer Weise er-

reichen kann. Absolut nothwendig aber ist, dass dem Leser die Möglichkeit einer Controle gegeben wird durch die Mittheilung sämtlicher Analysen, wie Miura, Schmidt und Schönesseifen es gethan haben.

Bei der Mangelhaftigkeit der Methodik des Offer'schen Versuches kann es nicht Wunder nehmen, wenn die Resultate höchst eigenartige sind. Die von Offer genommene Nahrung enthält 32,77 Calorien pro Körperkilo. Offer sagt selbst: „Diese 32,77 Calorien pro Körperkilo reichen sicher nicht zur Erhaltung des N-Gleichgewichtes meines Körpers aus (mager, klein). Trotzdem kam es zum N-Gleichgewicht, im zweiten Versuche sogar zu N-Retention, eine Erscheinung, der man häufig begegnet.“ Der Sinn dieser Sätze ist mir unverständlich geblieben; ich finde, dass in dem ersten Satz das directe Gegentheil von dem gesagt ist, was im zweiten Satz enthalten ist. Offer sagt: 32,77 Calorien pro Körperkilo reichen sicher nicht (d. h. doch wohl: erfahrungsmässig nicht) zur Erhaltung des N-Gleichgewichtes meines Körpers aus. Und der zweite Satz heisst: Erfahrungsmässig kommt es dabei häufig zu N-Gleichgewicht. Ich kann mir diesen Widerspruch nicht anders erklären als dadurch, dass Offer einmal wieder ein Schreib- oder Druckfehler passirt ist. Er will vielleicht sagen: 32,77 Calorien reichen sicher nicht zur Erhaltung des Stoffwechselgleichgewichtes meines Körpers aus. Gleichwohl kommt es dabei häufig zu einem Stickstoffgleichgewicht. Das ist ja allerdings der Fall, dass häufig der Körper auch mit einer ungenügenden Ernährung sich in das Stickstoffgleichgewicht setzt. Was aber niemals vorkommt, gleichwohl aber von Offer in seinem Versuche beobachtet und ohne jede Erklärung registriert wird, ist das, dass bei einer ungenügenden Ernährung sogar Stickstoffansatz eintritt. Offer hat bei seiner, wie von ihm selbst gegeben wird, ungenügenden Ernährung während des ganzen Versuches einen andauernden Stickstoffansatz von 0,5—1,5 g N pro Tag gefunden. Das aber ist meines Wissens noch niemals beobachtet worden, dass ein gesunder Mensch bei ungenügender Ernährung einen derartigen Stickstoffansatz gezeigt hätte. Jeder andere Autor, der bei einem Stoffwechselversuch ein derartiges, mit aller Erfahrung im Widerspruch stehendes Resultat gefunden hätte, würde sicherlich an der Zuverlässigkeit seiner Versuchsanordnung irre werden. Offer dagegen hält es nicht einmal für nothwendig, diese auffallende Erscheinung irgendwie zu erklären. Er begnügt sich damit, uns zu

versichern, dass man dieser Erscheinung häufig begegnet. Selbstverständlich kann es nicht meine Aufgabe sein, zu untersuchen, wie in diesem Fall dieses Resultat zu erklären ist. Um einen Eiweissansatz kann es sich erfahrungsmässig nicht handeln, eine N-Retention hält Offer selbst für ausgeschlossen, da bleibt für mich nur eine Möglichkeit, nämlich die, dass der Stickstoffgehalt der Nahrung unrichtig berechnet ist.

Eigentlich wäre es hiernach nicht mehr nöthig, auf die Resultate des Alkoholversuchs von Offer irgendwie einzugehen. Gleichwohl ist eine nähere Beleuchtung derselben einigermaassen interessant, weil sie die Leichtfertigkeit zeigt, mit welcher Offer mit seinen eigenen Versuchsergebnissen umspringt. Der Alkoholversuch Offer's zerfällt in drei Perioden. In der Vor- und Nachperiode nahm er die eben charakterisirte Nahrung von 32,77 Calorien pro Körperkilo, in der Hauptperiode wurden zu dieser Nahrung 100 g Alkohol hinzugefügt. Dabei ergab sich in der Vorperiode ein mittlerer Stickstoffansatz am Körper von 0,46 g N pro Tag, in der Alkoholperiode betrug der Stickstoffansatz 1,00 g N pro Tag, in der Nachperiode, in der der Alkohol wieder weggelassen worden war, durchschnittlich 1,14 g N pro Tag. Und daraus zieht Offer den Schluss, dass der Alkohol in seinem Versuche eine deutliche Eiweissparung bewirkt hätte! In der Hauptperiode ist ja der Eiweissansatz grösser wie in der Vorperiode, dass er aber in der Nachperiode nach Weglassen des Alkohols nun gar noch grösser ist, das kümmert Offer nicht. Ja, er zieht sogar aus dem Verhalten der Stickstoffausscheidung in der Nachperiode unbegreiflicher Weise eine Stütze für seine Ansicht. Er sagt: „Dass die Alkoholzulage unmittelbaren Antheil an der Eiweissparung hatte, beweist der Gang der N-Ausscheidung in der Nachperiode. Sofort nach Aussetzen des Alkohols steigt die N-Ausscheidung wieder an, und zwar zunächst um den hohen Werth von 2 g, um dann allmählig wieder abzunehmen.“ Weshalb die N-Ausscheidung allmählig wieder abnahm, das zu erklären hält Offer nicht für nöthig, obwohl es gerade hierauf am meisten ankommt; denn wenn die Stickstoffausscheidung ohne Alkohol allmählig wieder abnahm, d. h. wenn der Eiweissansatz ohne Alkohol schliesslich genau so gross, im Durchschnitt sogar noch grösser war wie mit Alkohol, dann beweist das eben, wie ich denke, absolut sicher, dass der Alkohol an der Eiweissparung überhaupt keinen Antheil hatte. Wir finden hier dasselbe Verhalten Offer's

wie oben: eine Thatsache, die auf das Aeusserste in Erstaunen setzen muss, registrirt er einfach als etwas ganz Natürliches, was keiner Erklärung bedarf.

Es finden sich in dem Offer'schen Vortrage noch mehrere Punkte, die zu Ausstellungen Veranlassung geben (wie mir z. B. auch der ganze Plan seines Versuchs als durchaus verfehlt erscheint). Ich verzichte aber darauf, dies hier ebenfalls zu erörtern; ich glaube, dass meine bisherigen Ausführungen genügen, um zu einem Urtheil über den Offer'schen Versuch zu gelangen.

Der Offer'sche Versuch ist in seiner Methodik mangelhaft, die Resultate stehen in directem Gegensatz mit der allgemeinen Erfahrung, ja sogar im directen Gegensatz mit dem Schluss, den Offer selbst daraus zieht. Der ganze Versuch ist daher werthlos und beweist für die vorliegende Frage nicht das Geringste.

Eins allerdings beweist der Offer'sche Versuch deutlich genug, dass die Schwierigkeiten, die die Ausführung eines exacten Stoffwechselversuchs macht, und die Anforderungen, die an einen solchen gestellt werden müssen, leider noch oft unterschätzt werden. Die Anschauung, dass ein Stoffwechselversuch nicht so gar schwer anzustellen sei, scheint heut zu Tage allerdings ziemlich weit verbreitet. Wenn man dieser Auffassung entsprechend in der Weise verfährt, wie es Offer gethan hat, dann kann man sich freilich nicht wundern, wenn jeder Untersucher das Gegentheil von dem findet, was sein Vorgänger gefunden hat.

Ich würde es mit Freude begrüßen, wenn die Versuche von Miura, Schmidt und Schönesseiffen von anderer Seite nachgeprüft würden. Verlangen muss man allerdings, dass diese Nachprüfung in einwandfreier Weise und mit exacten Methoden geschieht. Ich glaube annehmen zu dürfen, dass alsdann das Resultat dieser Nachprüfung eine Bestätigung der obigen Versuche sein wird. Steht aber einmal die Thatsache fest, dass der Alkohol nicht eiweisssparend wirkt, so bestehen auch die Folgerungen zu Recht, die ich daraus über den Werth des Alkohols als Nahrungsmittel für den Gesunden und Kranken gezogen habe.