

Die Ernährungsweise der sog. Vegetarier, vom physiologischen Standpunkte aus betrachtet.

Von

Dr. Traugott Crämer.

Die Idee der vegetarischen Lebensweise, durchaus nicht ein Vorrecht der Jetztzeit, war bereits im Alterthum unter dem Namen des Pythagoreismus bekannt und ist in unseren Tagen durch die sog. Vegetarier oder «Vegetarianer» von Neuem und mit Nachdruck auf die Tagesordnung gebracht worden. Dieselbe wird auch bezeichnet als «harmonische» oder «naturgemässe», auch als «vernünftige» Lebensweise. Sie bietet uns jedoch in ihren Anhängern nicht etwa eine geschlossene Schule, vielmehr differiren diese in mancherlei Schattirungen, welche durch Einnischung des religiös-moralischen Elementes, oder infolge der Beurtheilung der Sache vom Standpunkt der «Vernunft» und der reinen Erfahrung entstanden.

Man würde fernerhin auch irren in der Annahme, als hielten alle Vegetarier genau dieselbe Lebensweise inne. Vielmehr verwerfen die Einen grundsätzlich alle Genussmittel, wie Thee, Wein, Tabak, Kaffee etc., während Andere solche zulassen; diese rechnen die animalen Producte Ei und Milch zu den Vegetabilen, Nahrungsmittel, welche von Andern verpönt werden. In Einem laufen jedoch alle Richtungen dieser Diät zusammen, nämlich in dem völligen Verzicht auf Fleischgenuss.

Die Frage, ob der Mensch ohne Sarkophagie leben könne, ist, wie gesagt, hier mit grosser Lebhaftigkeit auf-

genommen und bejaht worden. Infolge dessen gedieh auf diesem Gebiet eine üppig aufschliessende Vegetarier-Literatur, über deren Quantität man nicht klagen kann. Mit wahrer Leidenschaft bemächtigte man sich, wo man sich irgendwie dazu berufen glaubte, der Sache und schrieb Bücher und Brochüren zu Gunsten der «naturgemässen» Diät.

Leider enthält diese apologetische Literatur viel persönliche Polemik und trägt vielfach den Stempel der Unduldsamkeit gegen alles, was nicht Vegetarismus ist.

Dieselbe charakterisirt sich zwiefach: Der bei weitem grössere Theil floss aus der Feder von Laien und entnimmt seinen Inhalt meist aus den Schriften der andern Kategorie.

Den dennoch dabei fühlbaren, aber begreiflichen Mangel an sachgemässer Kenntniss sucht man dann durch eine um so leidenschaftlichere Darstellung zu ersetzen.

Dieser Theil der Literatur bietet daher keine Anhaltspunkte für eine wissenschaftliche Berücksichtigung.

Der andere, ungleich sparsamere Theil derselben kann hier allein in Betracht kommen, insofern er wenigstens einen Versuch erkennen lässt, die Frage der vegetarischen Diät auf wissenschaftliche Weise zu beantworten.

Mit welchen Mitteln sucht man nun hier das Räthsel zu lösen?

Derjenige, dessen Untersuchungen wiederum Anderen zur Basis und dessen Schlüsse ihnen zur ergiebigen Fundgrube geworden, und welcher wohl die objectivsten Angaben macht, ist der amerikanische Physiolog Sylvester Graham.¹⁾

Von der Meinung ausgehend, die Gewohnheit sei die einzige Autorität, auf welche die omnivore Auffassung des Menschen sich stütze, will er die diätetische Natur des Menschen herleiten aus den Resultaten der vergl. Anatomie, zusammeng gehalten mit den Ergebnissen der physiologischen Wirkung der thierischen und der pflanzlichen Nahrung beim Menschen.

¹⁾ Sylvester Graham. Die Physiologie der Verdauung und Ernährung in gesunden und kranken Tagen, mit besonderer Beziehung auf Fleisch- und Pflanzenkost. Deutsch von Weilshäuser, Göttingen 1880.

Gewiss ein richtiger Gesichtspunkt! Leider aber besteht der so nachdrücklich geforderte «physiologische» Beweis nicht etwa in Versuchen darüber, inwieweit die animale, inwieweit die vegetabile Kost vom menschlichen Organismus verwerthet werden könne, sondern in der rein naturphilosophischen Betrachtung und speculativen Erörterung, dass animale Nahrung, nicht in dem Grade wie zweckmässige Pflanzennahrung zu gesundem Wachsthum, vollkommener Entwicklung zu Symmetrie, Schönheit und Geschmeidigkeit, zu andauernder Kraft, gleichmässiger Gesundheit und hohem Alter des menschlichen Körpers, ebenso wenig zur Schärfe und Vollständigkeit der einzelnen Sinne und zur Bethätigung der geistigen und sittlichen Kräfte und Anlagen führe«. Und dieser Befund wird nicht auf Grund einer umfassenden Statistik, sondern aus Hinweisen auf Beispiele aus dem Leben einzelner Individuen oder ganzer Völker gehoben, ohne dass für die angezogenen Beispiele eine genaue Quellenangabe gewährt wird.¹⁾

¹⁾ Anmerkung. Es folgen hier einige diesbezügliche Beispiele — l. c. pag. 89. — So sagt Graham: «Die alten Bewohner Griechenlands und Roms und überhaupt Europas lebten fast ganz von Pflanzennahrung. Die sprichwörtliche, diätetische Einfachheit der Spartaner war keineswegs blos Sparta oder Griechenland eigen, die Römer ermuthigten zur Pflanzendiät nicht nur durch Privatbeispiele und durch die Lehren vieler ihrer grössten Männer, sondern auch durch ihre Nahrungsgesetze, welche nur sehr wenig Fleisch, sonst aber ohne Beschränkung alle Nahrungsarten erlaubten, welche die Erde, die Sträucher und Bäume lieferten».

Weiterhin: «Die Bewohner des heutigen Europa leben grösstentheils von den unmittelbaren Erzeugnissen des Pflanzenreiches. Die Landleute von Norwegen, Schweden, Dänemark, Polen, Deutschland, der Türkei, Griechenland, Italien, der Schweiz, Spanien, Frankreich, Portugal, England, Schottland, Irland und einem bedeutenden Theile Russlands leben hauptsächlich und viele von ihnen gänzlich von pflanzlicher Nahrung». Und, um noch ein Beispiel anzugeben: «Zwei Drittel bis drei Viertel der ganzen Menschenfamilie haben in allen Zeitperioden, von ihrem ersten Auftreten bis auf den gegenwärtigen Zeitpunkt, ganz oder fast ganz von Pflanzenkost gelebt und sind immer, wenn ihre Nahrungsmittel im Ueberflusse und in guter Beschaffenheit vorhanden, und ihre übrigen Gewohnheiten in jeder Beziehung die richtigen waren, in allen physiologischen Interessen ihrer Natur, wohl erhalten und gut ernährt worden».

Wie berührt doch Graham in der Beurtheilung der Zusammensetzung der Nahrungsmittel die heutige Auffassung! Er verwirft jene Richtung der Chemie, welche den Organismus als ein Laboratorium ansieht, und er verlangt, dass der physiologische Chemiker nicht die anorganische Analyse der Nahrungsmittel als Anhaltspunkt gelten lassen, sondern durch Versuche am Menschen die Verdaulichkeit der einzelnen Bestandtheile festzustellen suchen soll, da uns die reine Chemie über viele Vorgänge im Verdauungsprocess im Dunkeln lasse. Aber diese Untersuchungen beschränken sich auf allgemeine Aeusserungen über «nahrhafte, verdauliche» Stoffe und lassen uns über die Auswerthung der einzelnen Nahrungsmittel ganz im Unklaren. Graham selbst hat noch keinen Begriff von der für den Unterhalt des Körpers nöthigen Nahrungsmenge. Er redet von «zuviel» und «zuwenig», von «unmässig Essen und Trinken», von «richtiger Menge gehörig zubereiteter Kost etc.» und kommt zu dem Resultate, dass «jedes Individuum sich auf die kleinste Menge von Nahrung beschränken müsse, welche es nach sorgfältiger Prüfung, längerer Erfahrung und wiederholter Beobachtung als den Nahrungsbedürfnissen seines Körpers völlig entsprechend findet».

Das sind lauter theoretisch sehr richtig klingende, praktisch jedoch kaum verwerthbare Bemerkungen, ohne eine einzige ziffermässige Angabe. Was soll ein Mensch, der nach diesen Vorschriften leben will, thun, wenn, wie Graham sagt, die Regulirung der Nahrungsquantität durch den Appetit allein meist Zuviesserei im Gefolge hat und der Mensch doch lediglich auf jenen als index angewiesen ist? Oder was sollen mit den genannten Maximen die Verwaltungen geschlossener Anstalten anfangen, in denen es sich um Herstellung einer physiologisch richtigen Kost handelt, für eine grosse Masse von untereinander im Verdauungs- und Ernährungs-punkt mehr oder weniger erheblich abweichende Individuen? Eine rationelle Kostbereitung ist nach Graham's Regeln ein Ding der Unmöglichkeit.

Zwei andere amerikanische Autoren, Horsell und

Trall¹⁾, wollen den diätetischen Charakter des Menschen ableiten aus der »vergleichenden Anatomie, der chemischen Analyse der Nahrungsmittel, der menschlichen Physiologie, der Empirie von Nationen und Individuen und endlich aus den Forderungen der Haus- und Nationalökonomie, sowie der Nothwendigkeit einer geistigen und moralischen Erhebung des Menschen».

Unsere Erwartungen werden aber getäuscht, wenn wir in dem «physiologischen Beweis» mehr als die bei den Vegetariern landläufigen Bemerkungen über Verdauungsleiden, beschleunigten Puls der Carnivoren, grössere Kraft und Ausdauer des Vegetariers etc. suchen. Aehnliche, daher nicht weiter der Erörterung bedürftige, Reflexionen giebt Lees²⁾. Von allen bis dahin erschienenen Arbeiten bringt die von Dock³⁾ die besten physiologischen Anhaltspunkte. Nachdem derselbe den Fall der Liebig'schen Auffassung mit Freude begrüsst, welche das Eiweiss bei der Arbeitsleistung und im Muskelansatz seine hervorragende Bedeutung finden lässt, stützt er sich vornehmlich auf die Untersuchungen von Voit. Nach dessen Theorie verbleibe eine grosse Menge des resorbirten Eiweisses im Lymphstrome aufgelöst als circulirendes Eiweiss. Dieses habe grosse Neigung zur Zersetzung sowohl bei sehr bedeutender als bei sehr geringer Eiweisszufuhr. Dazu werden Küster's Bemerkungen citirt, wonach die Voit'schen Befunde die Zufuhr grosser Mengen Eiweisses mindestens unnöthig machten. Da nach Voit Zusatz von Kohlehydraten und Fett den Ansatz des Eiweisses der Nahrung um so sicherer und dauernder befördere, wenn nicht zuviel N-haltige Nahrung gegeben werde, so resultire hieraus, dass die gemischte Nahrung d. h. ein Ueberwiegen der Fette und Kohlehydrate für den Körperaufbau und die Erzeugung lebendiger Kraft am zweckmässigsten sei.

¹⁾ Horsell-Trall, die diätetische Frage, Berlin, Grieben 1881.

²⁾ Lees. Die Ernährung des Menschen. Gekrönte Preisschrift. Berlin, Grieben 1881.

³⁾ Dock. Die sittliche und gesundheitliche Bedeutung des Vegetarismus. St. Gallen, Zollikofer 1878.

Diese Erörterungen würden indess erheblich an Werth gewinnen, wenn an Stelle der ungenauen Quantitätsbestimmungen ziffermässige Ausdrücke aus den bekannten Ernährungsversuchen von Voit u. A. getreten wären.

Endlich, um noch dies eine zu erwähnen, macht Dock auf die Berechnungen von Schneider in der französischen Ackerbauzeitung aufmerksam, nach welchen die für den Menschen nöthigen 25 (?) Gramm Stickstoff in 546 gr. Bohnen für 20 Ctms., in 1,08 Kilo Fleisch für Francs 2,70 enthalten sei, was doch gewiss für die vegetarische Diät spreche. — Aber wir vermissen dabei die Berücksichtigung der so ganz verschiedenen Auswerthung des animalen und des vegetabilen Eiweisses; ein Fehler, in welchen auch Leonhardt Baltzer¹⁾ verfällt, indem er ebenfalls die Kenntniss der chemischen Zusammensetzung der Nahrungsmittel für ausreichend hält, um unter ihnen die auszuwählen, welche am besten im Stande sind, unsern Organismus zu entwickeln und zu erhalten. Wie wenig dies genügt, das werden wir im Verlauf unserer Darstellung noch zu erörtern Gelegenheit haben.

Zuletzt sei nun noch eine Arbeit erwähnt, in welcher eine Engländerin, Mrs. Algernon Kingsford,²⁾ Dr. med., sich die Aufgabe stellt, den Vegetarismus vor der Pariser Facultät zu vertheidigen.

Neues bringt diese, übrigens klar durchdachte und durchsichtig geschriebene Arbeit ebenfalls nicht bei.

Die Anatomie und die Organisation des Körpers, der natürliche Instinct des Menschen, wie er in der Gewohnheit der grössten Völker des Alterthums und in individuellen Erfahrungen der Neuzeit zu Tage trete, bewaise, dass der Mensch gesund und stark leben könne, ohne Fleisch zu verzehren.

¹⁾ Leonhardt Baltzer. Die Nahrungs- und Genussmittel des Menschen in ihrer chemischen Zusammensetzung und physiologischen Bedeutung. Nordhausen, Förstemann 1874.

²⁾ Mrs. Alg. Kingsford. Die Pflanzennahrung beim Menschen. Inauguraldissertation. Deutsch von Aderholdt. Rudolstadt 1881. Hartung und Sohn.

Damit stimmten auch die Resultate chemischer Analyse überein. Es folgen dann Analysen der Nahrungsmittel, welche die «Nährwerthe» angeben sollen in Gestalt des Gehaltes an N, N-freien Verbindungen, Salzen und Wasser. Aber die Verfasserin begeht denselben Irrthum wie Baltzer und Dock, indem auch sie diese Werthe unmittelbar für den Organismus gültig annimmt, während doch schon Sylvester Graham diese rein chemische Auffassung desselben so streng verpönte.

Somit ergibt sich das in der diesbezüglichen Literatur angesammelte Material als noch unzureichend für eine physiologisch zulässige Beurtheilung der vegetarischen Diät in den besseren Kreisen des Vegetarier.

Wir glauben nun, dass man zu diesem Behuf überhaupt einen principiell andern Standpunkt annehmen muss, nämlich den des physiologischen Experimentes, in der Gestalt, wie es von Voit in die Wissenschaft eingeführt worden ist, nämlich des Ausnützungsversuches und der Feststellung dessen, was und wie viel der «Vegetarier aus eigener Wahl» genießt, der im Gegensatze zum Armen nicht gezwungen ist, die billigste, massige Kost zu verzehren, sondern der in der That möglichst gut und vollkommen die Auswahl aus den vegetabilen Nahrungsmitteln treffen wird.

Denn allein dadurch, dass wir wissen, wie viel wir einführen müssen, um eine bestimmte Menge zu verdauen und dem Organismus zuzueignen, kommen wir erst in die Lage, eventuell ein wissenschaftlich berechnetes Regime als praktisch brauchbar zusammenzustellen.

Diese Forderung, die man doch als das Ideal unserer Ernährungsphysiologie bezeichnen darf, ist allerdings noch weit von ihrer Erfüllung entfernt, indess nähern wir uns letzterer doch in dem Maasse, als wir die thatsächliche Ausnützung sowohl einzelner Nahrungsmittel wie ganzer, nach Wahl combinirter, Kostsätze zum Gegenstande experimenteller Untersuchung — am Menschen — machen.

In dieser Weise haben wir nun das vorliegende Thema in Angriff genommen.

Unser Versuchsmann ist höherer Beamter, im 64. Lebensjahre stehend und bereits seit 11 Jahren Anhänger der vegetarischen Lebensweise. Letzteres Moment beseitigt den etwaigen Einwurf, dass ein für den Versuch nicht geeignetes Individuum gewählt worden sei.

Seine vegetativen, speciell die Darm-Functionen, sind seit Jahren in voller Ordnung und unser Mann vermag seinen Beruf, welcher ihn sowohl im Bureau sitzend beschäftigt als auch und zwar ziemlich häufig auf zum Theil anstrengende Reisen führt, voll und ganz vorzustehen.

Unser Versuch wurde auf 3 aufeinanderfolgende Tage derartig vertheilt, dass derselbe die Zeit von 6 $\frac{1}{2}$ Uhr früh des ersten bis 6 $\frac{1}{2}$ Uhr früh des 4. Tages umfasste.

Das von unserem Manne Genossene wurde in jeder Mahlzeit gewogen und der Analyse unterworfen. Die bei der Zusammenstellung der Speisen verwendeten Substanzen wurden direct abgewogen, in dem Falle aber, wo der Versuchsmann am Familientische participirte, von der Familienportion aus auf die vom Versuchsmann verzehrte Portion berechnet.

Von dem verzehrten Grahambrode wurde zur Analyse von der Portion des ersten Tages genommen und die dafür gefundenen analytischen Werthe auf die andern Tage übertragen. Bei der Analyse kam es hauptsächlich auf die Bestimmung des Eiweissgehaltes an und zwar wurden die zugehörigen N-Bestimmungen nach der Will-Varrentrapp'schen Methode ausgeführt. Als Fettgehalt wurde das Gewicht des Aetherextractes angenommen, die Kohlehydrate wurden, da sie in der Pflanzennahrung einen sehr überwiegenden Theil ausmachen, indirect berechnet als Differenz zwischen dem Gewicht der Trockensubstanz in toto und der Summe aus Eiweiss, Fett und Asche, da auch, wie später gezeigt wird, die Auswahl der Speisen von der Art ist, dass sie sehr wenig Cellulose enthält und die Kohlehydrate der Nahrung wie reine Stärke verdaulich waren.

Jede Speise wurde früh im verschlossenen Gefässe transportirt und dann die Wasserbestimmung des Ganzen gemacht.

Der Koth der 3 Versuchstage wurde ebenso behandelt, dann zusammengestossen und gehörig gemischt. Von den gepulverten, trockenen Substanzen wurden dann die Proben zu den Analysen entnommen.

Die Zahlen für Eiweiss wurden erhalten als das 6,25-fache des N-Gehaltes.

Dieselbe Analyse erfuhren die Fäces; im Harn wurde der N, die Phosphorsäure und der Harnstoff bestimmt.

Es sei nun gestattet, hier noch die Methode zu erörtern, nach welcher die dem 3-tägigen Versuche angehörigen Fäces gewonnen wurden. Nach einigen Vorversuchen die auf Herrn Prof. Hofmanns Vorschlag mit zerstoßener Holzkohle verschiedener Korngrösse ausgeführt worden, erwies sich schliesslich als vorzügliches Mittel, den Koth innerhalb des Darmes kenntlich abzugrenzen, reiner, amerikanischer Petrol-russ, sowie er zur Herstellung der Druckerschwärze verwendet wird. Von dieser Substanz, welche sich durch grosse Leichtigkeit, ausserordentliche Feinheit des Kornes, absolute Geschmacklosigkeit und intensives Tinctionsvermögen auszeichnet und dabei den Darm passirt, ohne die geringsten Reizerscheinungen zu verursachen, von diesem Russ erhielt unser Versuchsmann in das Frühstück des ersten Tages 1,0 Gramm in zwei in Oblate eingehüllten Portionen, welche durch einen Schluck Milch vollends hinunter gespült wurden.

Auf diese Weise wurde die den Beginn des Versuches umfassende Nahrung völlig schwarz gefärbt und es erschien der intensiv gefärbte fäcale Rest des Frühstücks vom ersten Tage in deutlicher Absetzung gegen die normale Farbe des vorangegangenen Kothes.

Dieselbe Färbung wurde mit dem Frühstück des 4. Tages vorgenommen, so dass von dem zuerst erscheinenden, gefärbten Koth (inclusive) an bis zu dem nächsten gefärbten (exclusive) sämtliche Fäces als zu dem 3-tägigen Versuche gehörig aufgesammelt werden konnten.

Die Trennung des gefärbten vom nicht gefärbten Koth machte sich leicht auf einer langen Fischschüssel (von circa

3,4—1 Meter Länge), welche der Versuchsmann — der besseren Uebersicht wegen — während der Defäcation mit gleichmässiger Geschwindigkeit unter sich entlang zog.

Der Koth zeigte normal weiche Consistenz und nicht die geringsten Spuren etwelcher Darmreizung, Der Harn wurde in der Weise gewonnen, dass kurz vor 6 $\frac{1}{2}$ Uhr früh der ganze in der Blase befindliche Harn und ebenso genau vor 6 $\frac{1}{2}$ Uhr früh nach 2, 3 Mal 24 Stunden der letzte Harn ausgepresst und für jeden Tag getrennt aufgesammelt wurde.

Soviel über die Methoden unserer Untersuchung.

Tabelle I.

Es wurden genossen:

Nahrung.		Gramm.	Darin Wasser.	Trocken- substanz.	N	Entsprechende Menge Eiweiss.	Aether- Extrakt.	Kohle- hydrate.	Asche.
Morgens	Wasser	265,0	265,0	—	—	—	—	—	—
	Milch	480,0	430,97	49,01	1,92	12,00	13,10	20,73	3,36
	Schrotbrod . . .	143,7	57,77	86,23	1,42	8,90	1,20	74,80	1,45
	Aepfel	74,2	64,33	9,86	0,04	0,25	1,42	7,22	0,98
Morgen-Summe		962,9	818,07	145,10	3,38	21,15	15,72	102,75	5,79
Mittags	Cacao-Suppe . .	400,0	326,40	73,60	2,32	14,48	11,32	43,68	4,12
	Kartoffelpuffer .	394,0	242,70	151,30	1,50	9,37	39,95	92,41	9,57
	Heidelbeeren . .	184,0	143,41	40,60	0,13	0,81	0,49	38,72	0,38
	Schrotbrod . . .	59,0	23,70	35,33	0,58	3,64	0,40	30,64	0,59
Mittags-Summe		1037,0	736,21	300,83	4,53	28,30	52,16	205,45	14,66
Abends	Griesflamry . . .	480,0	338,64	141,36	3,50	21,88	6,81	107,71	4,65
	Himbeersaft ¹⁾ .	168,5	87,14	81,36	—	—	—	81,36	—
	Abends-Summe		648,5	425,78	222,72	3,50	21,88	6,81	189,07	4,65
Tages-Summe .		2648,4	1980,06	668,65	11,41	71,33	74,69	497,27	25,10

¹⁾ Der Himbeersaft behielt im Trockenschranke, auch als er kein Wasser mehr verlor, eine zähflüssige Consistenz, so dass sowohl auf die Bestimmung des ihm enthaltenen N wie des Fettes verzichtet ward und die Trockensubstanz ganz als Kohlehydrate aufgefasst wurde, wobei indess ein erheblicher Fehler nicht gemacht wird.

Es wurden genossen:

	Nahrung.	Gramm.	Darin Wasser.	Trocken- Substanz.	N	Entsprechende Menge Eiweiss.	Aether- Extrakt.	Kohle- hydrate.	Asche.
II. Tag. Morgens	Wasser	230,0	230,0	—	—	—	—	—	—
	Milch	490,0	433,89	56,10	2,30	14,40	14,89	23,03	3,52
	Schrotbrod . . .	140,0	56,17	83,83	1,38	8,65	0,95	72,71	1,41
	Aepfel	145,9	126,58	19,41	0,07	0,45	2,79	14,23	1,02
	Morgen-Summe	1005,9	846,64	159,34	3,75	23,50	18,63	109,97	7,76
Mittags	Erbssuppe . . .	681,0	551,27	129,73	3,54	22,13	16,61	76,30	14,57
	Kartoffelbrei . .	297,0	232,21	64,70	1,01	6,30	2,94	49,75	5,01
	Schmorpflaumen	252,0	137,26	114,81	0,35	2,20	0,83	108,66	3,31
	Schrotbrod . . .	61,0	24,47	36,52	0,60	3,77	0,41	31,70	0,91
	Mittags-Summe	1291,0	945,15	345,76	5,50	34,40	20,79	266,41	23,80
Abends	Rothe Grütze .	569,0	385,44	183,56	0,17	1,10	0,34	180,51	1,42
	Schrotbrod . . .	71,5	28,68	42,81	0,71	4,42	0,48	37,14	0,72
	Vanille Sauce .	354,0	282,99	71,01	1,98	12,40	7,47	48,18	2,87
	Wasser	250,0	250,00	—	—	—	—	—	—
	Abends-Summe	1244,5	947,11	297,38	2,86	17,92	8,29	265,86	5,01
	Tages-Summe .	3541,4	2738,90	1802,48	12,11	75,82	47,71	642,24	35,58
III. Tag. Morgens	Wasser	240,0	240,0	—	—	—	—	—	—
	Milch	500,0	445,90	54,10	2,25	14,05	15,15	21,20	3,77
	Schrotbrod . . .	136,5	54,76	81,73	1,35	8,43	0,93	70,89	1,28
	Aepfel	61,0	52,89	8,11	0,03	0,19	1,16	5,95	0,81
	Morgen-Summe	937,5	793,55	143,94	3,63	22,97	17,24	98,04	5,86
Mittags	Hafergrützsuppe	274,0	249,94	24,06	0,41	2,55	5,58	13,97	1,94
	Spinat (mit) . .	296,0	238,46	57,54	1,51	9,44	2,33	38,57	7,19
	Eiern	108,0	79,87	28,13	2,35	15,15	11,77	—	1,15
	Apfelmus	267,0	196,78	70,22	0,16	0,99	0,005	68,38	0,82
	Schrotbrod . . .	55,0	22,06	32,93	0,54	3,40	0,37	28,57	0,73
	Mittags-Summe	1000,0	787,11	212,88	4,97	31,53	20,055	149,49	11,83
Abends	Milch	530,0	479,86	50,14	2,12	13,25	12,72	21,10	3,49
	Schrotbrod . . .	110,5	44,33	66,17	1,10	6,83	0,09	57,39	1,12
	Heidelbeeren . .	113,0	88,07	24,93	0,08	0,49	0,30	23,84	0,24
	Abends-Summe	753,5	612,26	141,24	3,30	20,57	13,11	102,33	4,85
	Tages-Summe .	2691,0	2192,92	498,06	11,90	74,77	50,405	349,86	24,11

Wenn wir nun in Folgendem daran gehen, an der Hand unseres Versuches diese Diät einer Beurtheilung zu unterwerfen, so müssen wir bei jeder ändern, so auch bei

dieser Kost, wie J. Hofmann angegeben hat, drei Gesichtspunkte im Auge behalten, nach welchen unsere Kritik zu ordnen sein wird. Diese sind folgende:

- I. Bietet die von den Vegetariern empfohlene und eingehaltene Kost die nothwendige absolute Nährstoffmenge?
- II. Erfüllt dieselbe die Bedingungen eines günstigen Form- und Volumverhältnisses?
- III. Wie ist sie ferner vom ökonomischen Standpunkte aus zu beurtheilen?

Zunächst ist also die Frage zu erledigen, ob die vorliegende Kost die nothwendige absolute Nährstoffmenge darbietet.

Den für den Durchschnittsmenschen nothwendigen täglichen Nahrungsbedarf hat Voit, wie bekannt, zu folgenden Quantitäten ermittelt:

von Eiweiss	118 gr.
« Fett	56 «
« Kohlehydrate	500 «

Wie verhält sich nun in diesem Punkte unsere Kost?

Werfen wir einen Blick auf die folgende Tabelle. Dieselbe giebt uns die Analyse der von unserem Mann tatsächlich verzehrten Quanten.

Somit betrug in der Nahrung unseres Mannes der durchschnittliche Gehalt an

Eiweiss	73,97 gr.
Fett	57,60 «
Kohlehydraten	490,29 «

wie man aus folgender Tabelle ersieht:

Tabelle II.

Tägliches Fett-Quantum in Gramm.

	Früh	Mittag	Abend	Total
I. Tag.	15,72	52,16	6,81	74,69
II. Tag.	18,63	20,79	8,29	47,71
III. Tag.	17,24	20,05	13,11	50,40

Mittel pro die . 57,60

Tägliches **Eiweiss**-Quantum in Gramm.

	Früh	Mittag	Abend	Total.
I. Tag.	21,15	28,30	21,88	71,33
II. Tag.	23,50	34,40	17,92	75,82
III. Tag.	22,67	31,53	20,57	74,77

Mittel pro die . 73,97

Tägl. **Kohlehydrat**-Menge in Gramm.

I. Tag.	102,75	205,45	189,07	497,27
II. Tag.	109,97	266,41	265,86	624,24
III. Tag.	98,04	149,49	102,33	349,86

Mittel pro die . 490,29

Tägl. **Asche**- u. **Wasser**-Quantum in Gramm.

	Salze.	Wasser.
I. Tag.	25,10	1980,06
II. Tag.	35,86	2738,90
III. Tag.	22,41	2192,92

27,79 2303,96 Mittel.

Eine Vergleichung beider Gruppen ergibt also eine ziemlich genaue Uebereinstimmung zwischen der dargebotenen und der geforderten Menge des Fettes und der Kohlehydrate, während die Eiweissmenge nur circa $\frac{2}{3}$ der von Voit geforderten beträgt.

Diese Zahl von 74 Gramm steht im schroffen Gegensatz zu der von den Vertheidigern des Vegetarismus so oft befonten analytischen Beurtheilung des Nährwerthes der Pflanzennahrungsmittel, wie wir später sehen werden.

Es hat also, wie es scheint, unser Individuum mit einer Tageseinnahme von 74 Gramm Eiweiss sein Auskommen gefunden.

Wie ist diese Erscheinung zu erklären, da doch die Voit'schen Durchschnitts-Bedarfszahlen aus zahlreichen Einzelbestimmungen gewonnen wurden, deren Werth, wie gleichfalls zahlreiche Beobachter angeben, nur wenig um den Mittelwerth von 118 schwankten?

Auf diese Frage werden wir im zweiten Theile zurückkommen.

In der That hat auch die Erfahrung gelehrt, dass nach den Voit'schen Ziffern berechnete Kostaätze ganz verschiedene

Wirksamkeit entfalteten trotz ihrer chemisch gleichen Zusammensetzung und dieser Fall zeigt uns ein Beispiel, wie ein Individuum mit $\frac{2}{3}$ des dort angegebenen Eiweisswerthes thatsächlich ausgekommen ist.

Unser Individuum befindet sich also in einem sehr geringen Eiweissumsatz. Die Unzulänglichkeit eines solchen geringen Eiweissumsatzes erhellt, scheint es, zur Genüge aus jenen Massenerkrankungen unter den Gefangenen in Waltenburg, wie sie uns von Wald¹⁾ berichtet werden.

Wir citiren hier die betreffende Stelle:

«Infolge der veränderten Gesetzesbestimmungen fand hier im Jahre 1852 ein bedeutender Zuwachs von Gefangenen statt, wobei diese zu den Erweiterungsbauten der Anstalt verwendet wurden. Die Oertlichkeit der Anstalt war sicher keine ungesunde, denn, obgleich im Jahre 1852 die Cholera in Waltenburg heftig wüthete und gegen 10% der städtischen Bevölkerung starben, blieb die aus 22 Mann bestehende und im Centrum der Anstalt wohnende Militairwache sowie alle Beamten völlig verschont. Auch die Gefangenen litten fast gar nicht durch die Cholera. Dagegen trat unter den Gefangenen eine andere vernichtende Seuche auf. Während in den 6 Jahren von 1846—51 im Mittel 48‰ starben, d. i. absolut im Jahre 15 Gefangene, starben im Jahre 1852 in rascher Folge 380‰ oder absolut 253 Gefangene; im Jahre 1853 immer noch 330‰ oder absolut 222 Gefangene und in dem ersten Semester des Jahres 1854 nochmals absolut 254 Gefangene. Fast ausnahmslos waren es Fälle von Wassersucht, Scorbut, chronischem Durchfall mit blutigen Stühlen.»

Als Wald im Auftrage des Ministeriums Juni 1854 hingeschickt wurde, fand er von 1100 Gefangenen 320 im Lazareth und ebensoviele im Reviere krank, in Summe also 640 Mann oder 582‰ krank. Aber auch fast alle sogenannten Gesunden hatten Scorbut-Erscheinungen, wie Wassersucht, ausfallende Zähne und Blutergüsse unter die Haut.

Mit dem umsichtigen und energischen Eingreifen von Wald waren die Zustände mit einem Schlage gebessert und durch das baldige Zurückgehen des Krankenbestandes auf täglich 40 oder 30 Kranke bei gleicher Gefangenzahl bewiesen, dass er die Quelle des Uebels richtig erkannte — in der unzweckmässigen Ernährungsweise.

¹⁾ Wald, die Scorbutepidemie in der Strafanstalt Waltenburg.

Casper Vgsschrft. 1857. XI. pag. 45 ff. citirt von J. Hofmann. Ueber d. Bed. d. Fleischnahrung. Leipzig, Vogel 1880.

In der Provinz selbst waren durch Misswachs die Kartoffeln fast sämmtlich zu Grunde gegangen und da die Gefangenen arbeiten sollten, glaubte die Verwaltung dadurch für sie am besten zu sorgen, dass sie ausser 660 gr. Roggenbrod und Mehl- und Graupensuppen vorzugsweise Hülsenfrüchte abgab. Die weissen und grauen Erbsen sowie Linsen bildeten «als die nahrhaftesten und N-haltigsten Vegetabilien» den Kern der Diät. Als in den Jahren 1852 und 53 die Mortalität und Erkrankungszahl so enorm überhand nahm, glaubte man, von den chemischen Gesichtspunkten aus geleitet, am besten zu handeln, die nahrhaften Hülsenfrüchte in noch grösserer Menge zu geben und verabreichte im Jahre 1854 nun «fünfmal wöchentlich Hülsenfrüchte», steigerte aber hierdurch die Mortalität im schrecklichsten Maasse. Es traten jetzt die Erscheinungen der Nachtblindheit auf, wie sie bei gleicher Ursache auch in Frankreich beobachtet sind, dass mit dem Eintritt der Dämmerungszeit ganze Schaaren erblindeten und von der Arbeit nach Hause geführt werden mussten.

Die erfolgreiche Thätigkeit von Wald beschränkte sich darauf, zunächst die Hülsenfrüchte gänzlich zu streichen und durch Verabreichung von Milch und Kaffee, Weizenbrod, Reis, wöchentlich mehrmals Fleisch, eine Nahrung zu gewähren, die nicht blos chemisch gehaltreich ist, sondern die wirklich verdaut wird.

Aber auch unser Versuchsmann selbst liefert uns drastische Belege für das Gefahrvolle eines so geringen Eiweissumsatzes.

Derselbe erkrankte nämlich im 3. Jahre seiner vegetarischen Lebensweise an einem Magendarmcatarrh. Dieser begann subacut mit völligem Appetitmangel, also als Gastritis; danach stellte sich allmählich gänzliche Abspannung aller Kräfte und Zerschlagenheit aller Glieder und weiterhin 8 Tage anhaltende Diarrhö ein — ein Zeichen, dass secundär auch der Darm befallen worden war.

Binnen 2—3 Wochen befand sich Patient in einem nie gekannten, hochgradigen Aufregungszustande, welcher sich

selbst in der psychischen Sphäre als tiefe Hypochondrie und unüberwindliches Misstrauen gegen die von ihm sonst so geliebte Umgebung im Hause kund gab. Zugleich gerieth Patient in einen schreckhaften Schwächezustand, so dass er während der Reconvalescenz von einem Orte zum andern geführt werden musste.

Im Jahre 1880 befand er sich völlig wohl, als er im Herbst von einer gewöhnlichen Bronchitis befallen wurde. Dieselbe hat sich jedoch bei ihm bis zum Juli 1881 hingezogen und wurde erst durch einen 6-wöchentlichen Aufenthalt in der Schweiz fast ganz beseitigt.

Wirft es nicht ein bemerkenswerthes Licht auf den im Verlaufe der vegetarischen Diät acquirirten Körperzustand, wenn unser Individuum durch eine einfache Gastritis in der beschriebenen Weise herunter und an den Rand des Grabes kommen und wenn eine harmlose Bronchitis, wie sie früher (vor dem Antritt vegetarischer Diät) von ihm öfter während eines halben bis allenfalls eines ganzen Monats durchgemacht worden, bei ihm unter obwaltenden Verhältnissen derart inveteriren konnte, dass die Ernährung zu leiden begann?

In beiden Fällen war offenbar die Resistenz seines Organismus bedeutend geschwächt, und zwar entschieden infolge des zu geringen Eiweissumsatzes, welcher dem Körper versagt, einen Vorrath anzulegen, von dem bei Erkrankungen, unbeschadet der Lebenserhaltung hätte gezehrt werden können.

Wir müssen somit fragen: hat unser Individuum mit den 74 Gramm Eiweiss das Gleichgewicht zwischen seinen Einnahmen und Ausgaben erhalten?

Beachten wir folgende Tabelle, in welcher die absoluten Mengen der im Koth ausgeschiedenen Stoffe, sowie die Stickstoff-Bilanz unseres Mannes specialisirt zusammengestellt sind.

Tabelle II.

Absolute Mengen der im Kothe ausgeschiedenen Stoffe.

	Tagesmenge des Kothes.	Gesamt- gewicht.	Wasser- gehalt.	Trocken- substanz.	N	Entspricht gr. Eiweiss.	Aether- extract.	Kohlehydrat.	Asche.
I. Portion	258,0	743,3	208,64	49,36	7,50	46,90	12,03	72,14	26,75
II. "	165,0		132,24	32,76					
III. "	232,0		181,66	50,84					
IV. "	87,8		62,10	25,70					
Im Mittel pro die:	247,76	194,71	53,05	2,50	15,63	4,01	24,04	8,91	

Eiweiss wurden im Mittel täglich

verzehrt
73,97verdaut
58,34nicht verdaut
15,63 gr. = 21,13%

Bilanz des Stickstoffs.

	N	N	Davon	
	der Nahrung.	der Ausscheidungen	im Harn	im Kothe
I. Tag.	11,41	10,55	8,05	2,50
II. "	12,11	10,34	7,84	2,50
III. "	11,90	11,69	9,19	2,50
Mittel	11,81	10,86	8,36	2,50

Harn.

	Menge	Spec. Gewicht	N	P ₂ O ₅	+ U
I. Tag.	1100	1014	8,05	2,04	18,91
II. "	940	1020	7,84	2,25	18,46
III. "	1530	1018	9,19	2,34	21,60

Es wurden, wie aus ihr ersichtlich, an N in Grammen:

	ausgeschieden	verzehrt	Ueberschuss
1. Tag	10,55	11,41	+ 0,86
2. "	10,34	12,11	+ 1,77
3. "	11,69	11,90	+ 0,21
Mittel			+ 0,94

wobei sich zwischen Einnahme und Ausgabe eine geringe Differenz zu Gunsten der erstern, im Betrage von 0,94 gr. ergibt, die sich möglicherweise auf einen Ansatz oder aber auf den Umstand reduciren lässt, dass die Analyse des Grahambrodes nur von der ersten Tagesportion ausgeführt und die Werthe dieser unmittelbar auf das neu bereitete Brod des 2. und 3. Tages übertragen wurde.

Uebrigens ist die Erscheinung, dass die Eiweisszufuhr in Form vegetabiler Nahrung die Voit'sche Ziffer von 118 bei weitem nicht erreicht, nichts Ungewöhnliches. Wenigstens kam F. Hofmann, welcher im Jahre 1869 im Münchner physiologischen Institut die erste längere (4-wöchentliche) Versuchsreihe am Menschen machte, zu einem Resultat, welchem das unsere sehr ähnlich ist, wenn gleich dieses auch hinter jenem noch zurückbleibt.

Hofmann gab eine, aus möglichst eiweissreichen Pflanzen bestehende Kost in einem Quantum, welches noch ohne Verdauungsstörungen ertragen wurde.

1000 gr. frische, geschälte Kartoffeln,

207 « Linsen,

40 « Brod

und erzielte hiermit eine Eiweisszufuhr von 83,1 gr. pro die.

Von dieser Kartoffel-Linsen-Brodkost, also rein vegetabiler Nahrung, wurden

	feste Theile	Eiweiss
verdaut	75,47%	46,58%
nicht verdaut . .	24,53 «	53,42 «

in unserem Falle dagegen wurden

	feste Theile	Eiweiss
verdaut	91,91%	78,87%
nicht verdaut . .	8,09 «	21,13 «

Die absoluten für die procentische Berechnung zu Grunde liegenden Werthe findet man in der vorausgeschickten Tabelle.

Es war somit die Ausnutzungsfähigkeit des Eiweisses in unserer Nahrungsmischung etwa 2,5 Mal so gross als bei der Ernährung mit Linsen und Kartoffeln — offenbare Vortheile der besseren Auswahl und Zubereitung der Pflanzen-

kost des Versuchsmannes gegenüber der einfachen Linsen- und Kartoffelkost.

Anmerkung! Die Ausnutzungsfähigkeit der vegetabilen Eiweissstoffe ist ein Punkt, der in seiner Wichtigkeit fast von allen für Vegetarismus schreibenden Autoren übersehen wird.

Nicht das, was wir einführen, sondern was wir resorbieren kommt bei der Berechnung in Betracht.

Leider begeht auch Baltzer diesen Irrthum, den analytischen Gehalt an Nährstoffen ohne Weiteres zu identificiren mit der im Körper zur Verwendung kommenden Menge.

Aber auch die Trockensubstanz zeigt in unserem Falle eine viel erheblichere Ausnützung als bei Hofmanns Versuchsmann.

Es gestaltete sich nämlich das Verhältniss der Auswerthung in beiden Fällen

$$= 91,91 : 75,47$$

$$= 1,2 : 1$$

Wie erklärt sich aber diese, trotz der Einfuhr einer bedeutenden Menge Trockensubstanz mit einem geringeren Eiweissgehalt doch so ungleich günstigere Ausnützung unserer Nahrung sowohl für Trockensubstanz als für Eiweiss?

Dies zu entscheiden, müssen wir an die Beantwortung der zweiten Frage unseres Themas herantreten. Diese lautet: Erfüllt die genannte Kost die Bedingungen eines günstigen Form- und Volumverhältnisses?

Man ist vielfach geneigt, anzunehmen, dass eine normale Nahrung vor allem auf die gute Qualität zu sehen habe. Das ist natürlich eine *conditio sine qua non*; indess kann man diese Qualität, d. h. die leichte Verdaulichkeit durch verschiedene Mischungs-Verhältnisse herstellen: entweder durch möglichste Concentration, verbunden mit entsprechend kleinerem Volumen, oder durch eine weniger concentrirte, aber voluminösere Anordnung der Nährstoffe.

So kann man, um eine möglichst grosse Eiweissmenge darzubieten, dieses in der concentrirten Form des Fleisches geben oder aber verdünnt in Gestalt der voluminöseren

Pflanzennahrung. Somit wird also auch die Quantität der dargereichten Speise von Wichtigkeit.

F. Hofmann machte zuerst auf diesen Gegenstand eingehender aufmerksam. Er führte den Begriff der «vitalen Capacität des Magens» ein, soweit er für die Beurtheilung unserer Kostarten von ausschlaggebender Bedeutung ist; derselbe ermittelte aus zahlreichen Kost-einnahmen dasjenige Volumen Nahrung, welches im Durchschnitt der menschliche Körper bewältigen konnte.

So fand er das pro Mahlzeit aufgenommene Nahrungsquantum des Magens zwischen

700 und 1200 gr.

schwankend, meist betrug sie

700 bis 800 gr.

Dieselbe fand er für dickflüssige Speisen geringer als für flüssigere, weil letztere infolge ihrer schnelleren Resorption ein Nachfüllen des Magens gestatteten, während nicht flüssige Pflanzenkost aus physiologischen Gründen länger im Magen verbleibe und eine erhöhte Secretion sowie eine vermehrte Activität der Pylorusmuskeln veranlasse.

Das populäre Gefühl des «Sattseins» trete deshalb bei der Pflanzenkost mit concentrirterem Volumen früher ein und daure auch länger als bei Getränken.

Dies compensatorische Verhältniss zwischen Concentration der Speise und dem verzehrbaren Volumen derselben kehrte auch in der Thatsache wieder, dass bei grösserer Concentration das verzehrte Volumen sowohl in der einzelnen Mahlzeit wie in der Tagesration geringer war.

So war in allen seinen Untersuchungen die Morgenkost die am wenigsten concentrirte, mit dem grösseren Volumen, es folgte danach das Abendbrod, dann erst das Mittagbrod als concentrirte Speiseform mit dem kleinsten Volumen aber grösstem Gewicht.

Wie folgende Tabelle erweist, wird dies Verhältniss auch durch unseren Fall bestätigt.

Es enthielt hier die Nahrung in Grammen

	Gewicht der verzehrten Quantität. gr.	Darin Procent Trockensubstanz
I. Tag Morgens	962,9	15,06
Mittags	1037,0	29,01
Abends	648,5	21,79
II. Tag Morgens	1005,9	15,84
Mittags	1291,0	26,78
Abends	1244,5	23,81
III. Tag Morgens	937,5	15,35
Mittags	1000,0	21,28
Abends	753,5	18,70

Es enthielt somit die Nahrung im Mittel, gr.:

Morgens	986,7	15,41
Mittags	1109,3	25,69
Abends	882,1	21,43

Als classisches Beispiel für die Beeinflussung des Sättigungsgefühls und der Arbeitsleistung des Darmes durch die physikalische Beschaffenheit der Speisen unabhängig von dem Nährwerth und der Zusammensetzung der Nahrung citirt Hofmann das Ei.

«Dieselbe Anzahl von Eiern, welche im weichgekochten Zustande ohne Beschwerde genommen werden können, rufen als hartgekochte Eier das Gefühl des Magendrückens hervor, während die chemische Zusammensetzung und selbst der Wassergehalt in beiden derselbe ist».

«Aus demselben Grunde sättigen Speisen, die naturgemäss dicker gekocht werden, wie Bohnen, Linsen, Kartoffeln, in gleicher Menge verzehrt, ungleich mehr als die dünner gekochten Mehl- und Brodsuppen».

So zeigt sich der Gegensatz zwischen Concentration der Nahrung und geniessbarem Volumen deutlich nach demselben Autor in folgenden Anstalten, deren Kost er untersuchte.

Es enthielt die Tagesration in

	Gewicht in gr.	Feste Preise
Strafanstalt Waldheim	3159	25,2
Georgenhaus in Leipzig	3346	24,0
Zuchthaus Au in München	3906	18,1

Die vitale Capacität unseres Magens ist also insofern von erheblichem Einfluss auf die Ernährung des Menschen mit vegetabilen Nahrungsmitteln, als letztere eine Beschränkung erleidet durch die Concentration der gekochten Nahrung und durch das Volumen des verzehrbaren Quantum.

Eine exclusiv vegetabile Kost würde, wie wir an Hofmann's Versuchsmann sahen, um die von Voit gewünschte Eiweissmenge dem Organismus zuzuführen, einen grossen Ballast von Kohlehydraten und Wasser und somit ein grosses Volumen wie Gewicht fester Theile dem Magen zümuthen.

Es ist klar, dass ein derartig überlasteter Verdauungsapparat während 24 Stunden in Thätigkeit bleibt, so dass den Muskeln wie den Drüsenapparaten desselben die nöthigen Erholungspausen fehlen.¹⁾

Nach Hofmann's Erhebungen bestraft sich die Ueberschreitung der vitalen Capacität des Magens durch Appetitlosigkeit, äusserst hartnäckige bis ruhrartige Diarrhöen. Es resultirt daraus eine Schwächung des Körpers, welche zur allgemeinen Entkräftung und Arbeitsunfähigkeit, aber auch zur erhöhten Disposition für andere Krankheiten führt.

Der Vorwurf, welchen man der reinen Pflanzenkost, wie Hofmann gezeigt, machen muss, dass sie zur Ueberschuldung des Darmapparates führe, gilt nicht in gleichem Maasse von unserer Diät. Während, wie oben angegeben, die vitale Magencapacität zwischen 2540 und 3900 Gramm schwankt, finden wir laut angefügter Tabelle das verzehrte Gesamtgewicht in unserem Falle (nach Abzug des als Getränk genossenen Wassers)

I. Tag . . .	2383,4 gr.
II. « . . .	3051,4 «
III. « . . .	2451,0 «

im Mittel 2628,6 Gramm.

¹⁾ Kersandt, C. L. Die in den Jahren 1854—1856 in der Kgl. Strafanstalt zu Rhein bei der Beschäftigung der Sträflinge im Freien gewonnenen unerfreulichen Resultate und die Ursachen derselben. Königsberg 1858.

Lindner in Caspers Vjsschrift. für ger. u öff. Med. 1861. XIX. pag. 103 ff.

Unser Individuum bewegte sich also noch in der Breite normaler Aufnahme, indem es, um die obere Grenze der Aufnahmefähigkeit zu erreichen, noch eine um $\frac{1}{3}$ grössere Menge hätte zu sich nehmen müssen.

Wie sich dasselbe auch in der einzelnen Mahlzeit innerhalb der Grenze der vitalen Capacität, welche von 700 bis 1200 gr. schwankt, hielt, beweisen folgende Tabellen.

Es verzehrte (nach Abzug des als Getränk genommenen Wassers):

	im Frühstück		
I. Tag	II. Tag	III. Tag	
697,9	775,9	697,5	
	im Mittel 723,71		
	im Mittagbrod		
I. Tag	II. Tag	III. Tag	
1037,0	1291,0	1000,0	
	im Mittel 1109,33		
	im Abendessen		
I. Tag	II. Tag	III. Tag	
648,5	994,5	753,5	
	im Mittel 798,8		

Unser Mann scheute sich also gewissermassen instinctiv, trotz der sehr geringen Werthe der Nahrung, seinen Verdauungsapparat zu überladen.

So wenig nun dieselbe auch die Durchschnittsmaasse der Aufnahme überschreitet, so bleibt doch beachtenswerth, dass unser Mann ohne äussere Schädlichkeit im 3. Jahre seiner vegetarischen Diät von einem Magenkatarrh in der erörterten Weise beeinflusst wurde, was eben in dem unzureichenden Eiweissumsatz seine Erklärung finden dürfte.

Wir constatirten also, dass vorliegende Diät eine für das individuelle Bedürfniss unseres Mannes ausreichende, die muskulären Kräfte seines Darmes nicht übermässig beanspruchende war; demnach war die Form und das Volum der Nahrung günstig insofern dadurch die Leistungen des Darmapparates nicht übertrieben wurden.

Man erkennt das an den Verdaulichkeitswerthen.

Denn es wurden

von	verdaut	nicht verdaut
Trockensubstanz	91,9 ^o / _o	8,1 ^o / _o
Eiweiss	78,8 «	21,2 «

während die Verdauungsergebnisse bei der aus Linsen und Kartoffeln bestehenden Kost sich so gestaltete:

von	verdaut	nicht verdaut
Trockensubstanz	75,5 ^o / _o	24,5 ^o / _o
Eiweiss	46,5 «	53,5 «

und im Zuchthause Au-München 27^o/_o des vegetabilen (25^o/_o des gesammten) Eiweisses nicht verdaut wurden.

Es erfuhr also die Gesamttrockensubstanz als auch das Gesamteiweiss der Nahrung eine bei weitem höhere Ausnutzung als in den von Hofmann angezogenen Fällen.

Diese günstige Auswerthung ist aber nur eine scheinbare, denn es ist zu beachten, dass unsere Nahrung zu einem ganz beträchtlichen Theil animaler Natur ist.

Tabelle III. Das animale Eiweiss der Nahrung wurde zugeführt in folgenden Nahrungsmitteln.

Am	Animaler Natur.	Darin an Eiweiss.	Procentisches Verhältniss zum Nahrungs- eiweiss.
I. Tag.	480 gr. Milch getrunken	12,00	Total 20,08 gr. = 28,15%
	23,43 « « in der Cacao- suppe	0,84	
	210,52 gr. Milch im Gries- flamry	6,23	
	31,6 « Ei (Dotter + Ei- weiss)	1,01	
II. Tag.	490 gr. Milch getrunken	14,40	Total 28,44 gr. = 38,03%
	93,31 « « im Kartoffel- brei	2,77	
	323,14 gr. Milch in der Vanille- sauce	9,50	
	11,5 « Eidotter	1,77	
III. Tag.	500 gr. Milch getrunken	14,05	Total 33,68 gr. = 39,29%
	88,71 « « im Spinat	2,45	
	530 « « Abends ge- trunken	12,88	
	26,5 gr. Ei in der Hafer- grützsuppe	0,84	
	108,5 « im Spinat	3,46	

Im Mittel 35,15%

Wir geben hier die Tabelle, aus welcher ersichtlich ist, dass unser Individuum die animale Componente des Eiweisses in Form von Milch und Eiern genoss, welche entweder als solche verzehrt oder aber bei der Zubereitung der Speisen verwendet wurden.

Es ist in der That interessant zu sehen, wie jemand, der das Fleisch verschmäht, dennoch bei der Pflanzenkost auf animalischen Zusatz nicht verzichten kann.

Die Quantitäten der zur Speisebereitung verwandten Milch und Eier waren ebenfalls gewogen, und somit konnte berechnet werden, einen wie grossen Antheil das animale Eiweiss an dem Gesamteiweiss habe. Es ergab sich dabei, dass dasselbe betrug am

I. Tag . . .	28,15%	} des Total-Eiweisses
II. « . . .	38,03 «	
III. « . . .	39,29 «	
im Mittel . . .	35,15%	

Somit betrug der vegetabile Theil des Gesamteiweisses 64,85%.

Schuster fand im Gefängniss in der Badstrasse in München von 100 Eiweiss nur 13% unverdaut und daselbst betrug der animale Antheil an demselben 35,4%.

Es ergibt sich hier also dieselbe ungünstige Ausnützung wie in unserem Falle. Denn bei unserem Vegetarier sind von 73,97 Gramm Eiweiss im Mittel 25,04 Gramm animal und 48,93 vegetabil.

Das animale (25,04) wird nahezu resorbirt, von 48,93 gr. vegetabilem werden 15,63, also 31,96 % unverdaut ausgeschieden.

Es ist mithin die Auswerthung des vegetabilen Eiweisses noch geringer als im Zuchthause Au-München, wo nur 27% desselben unverdaut blieben.

Somit spricht die Ausnützung des Eiweisses vorstehender Diät nur scheinbar zu Gunsten des vegetabilen Eiweisses indem die höheren Werthe augenscheinlich durch den Zusatz von 35% des leicht resorbirbaren animalen Eiweisses erzielt wurden, so zwar, dass beim Ausfall der Zufuhr von Milch

und Eiern nicht allein die Einfuhr, sondern auch die Ausnützung des Eiweisses um ein Dritttheil geringer und damit die Nahrung eine absolut unzureichende gewesen sein würde.

Dieses Moment muss ganz besonders betont werden.

Man wird von gewisser Seite vielleicht einwenden, dass in letzterem Fall die nothwendige Eiweisszufuhr hätte auf vegetabilem Wege erreicht werden können. Dieser Einwand wird indess hinfällig, wenn man sich erinnert, dass die Verdaulichkeit des vegetabilen Eiweisses um so mehr sinkt, je grösser die eingeführten Mengen von Vegetabilien von einer gewissen Grenze an werden.

Es hätte also dieses compensatorische Verfahren entschieden zu einer Ueberladung des Darmes und zu den schlimmen Folgen derselben führen können.

Dieser Vegetarismus ist somit, physiologisch betrachtet, nur deshalb zur Fristung des Lebens hinreichend, weil er einen guten Theil, nämlich ein Drittel seines Eiweisses aus dem Thierreich entlehnt, weil er ein animaler Vegetarismus ist.

In der Selbstbeköstigung der armen Bevölkerung finden wir das gleiche Bestreben, durch Zusatz von animalen Eiweiss das Volumen der Kost kleiner und nahrhafter zu machen. In den seltensten Fällen nur verzehren die Arbeiterkreise und ärmsten Personen exclusive vegetabile Kost trotz ihrer Billigkeit.

Ja, wie Böhm angiebt, verzehrt der Arbeiter der ärmsten Klasse durchschnittlich ganz beträchtliche Mengen animaler Nährstoffe — auf 100 Eiweiss kamen 21,9% animales — und er könnte für den Preis, den diese kosten, eine viel grössere Menge von Nährstoffen in pflanzlicher Form erhalten.

Die Bewohner des Schweriner Armenhauses erhalten keineswegs nur vegetabile Nahrung. Ausser derselben trifft auf den einzelnen Bewohner desselben animalischem Eiweiss per Woche:

an Fleisch . . .	305 gr.
« Milch . . .	1121 «

Auf 100 gr. Eiweiss der gesammten täglichen Nahrung werden 13,8% als animales verzehrt und das tägliche Nahrungsquantum besteht aus:

Eiweiss	91,7
Fett	40,4
Kohlehydrate .	502,0

Ungleich günstiger werden nach Forster¹⁾ die Pfründner im heil. Geisthospital in München verpflegt. Ihre tägliche Nahrungsmenge beträgt:

Eiweiss	89,3
Fett	45,2
Kohlehydrate .	309,5

aber mit reichlichen Milch- und Fleischquantitäten. Hier stammen 46,6% Eiweiss aus animalen Nahrungsmaterialien. Bei dieser wenig voluminösen, aber leicht verdaulichen und nahrhaften Kost bestehen sie sehr gut und sind von den früher erwähnten, in den Gefangenenanstalten mit reichlicher Kost vorkommenden Darmerkrankungen fast gänzlich frei.

Nach H. Ranke²⁾ geniessen die als sparsam und nüchtern bekannten italienischen Arbeiter, die zu Accordarbeiten nach Deutschland kommen, allerdings wenig Fleisch, aber statt dessen den billigen und nicht minder verdaulichen Käse, so dass 23,6% des Nahrungseiweisses in animaler Form genossen wird.

Hofmann untersuchte die Nahrung des Menschen in ihrem armseligsten Stande, und zwar in Fällen, wo der Arbeiter in Folge von Arbeitslosigkeit oder Krankheit ohne jeden Verdienst und nun mit der ganzen Familie auf die geringen Ersparnisse angewiesen ist.

Er erhielt von einem intelligenten Arbeiter Aufzeichnungen über die Nahrungsmengen, welche er sich und seiner aus Frau und 6jährigem Kinde bestehenden Familie zur Zeit

¹⁾ Forster, über die Kost in Armen- u. Arbeitshäusern. München. Oldenburg 1877, S. 198.

²⁾ Zeitschrift für Biologie, Bd. XIII, S. 130.

monatelanger Verdienstlosigkeit im December 1878 verschaffen konnte.

Aus den von Hofmann berechneten Mittelwerthen ergab sich folgende Nahrungsmenge pro Kopf und Tag, wobei das Kind als ganze Person gerechnet wurde.

Nahrung.	Feste Theile in Gramm.	Eiweiss.	Fett.	Kohle- hydrate.	Von 100 Eiweiss sind
Animal	34,1	7,6	22,0	4,0	19,0
Brod	193,8	23,2	1,5	134,5	58,2
Gemüse etc. . .	112,6	9,1	1,0	81,5	22,8
Tagesmenge	340,5	39,9	24,5	220,0	100,0

Trotz der äussersten Noth wurde auch hier ein relativ sehr grosser Bruchtheil zur Anschaffung der animalen Kost verwandt.

Um Fleisch und Fett zu erhalten, musste auf jede Qualität verzichtet werden und so erfolgte der Einkauf von Pferdefleisch, von sogenanntem Abschöpfette aus Gasthäusern und Milch.

Weiterhin wollen wir nicht unterlassen, auf die ausgiebige Ausnutzung der Trockensubstanz unserer Diät aufmerksam zu machen.

Im Mittel wurden an

	aufgenommen:	ausgeschieden:
Gesamttrockensubstanz	656,39 gr.	53,05 gr.
Davon Kohlehydrate	420,90 «	24,04 «

d. h. es wurden nur 4,9 also etwa 5% der Kohlehydrate nicht verdaut, eine günstige Ausnutzung, welche wohl auf die Gegenwart nur geringer Mengen unverdaulicher Cellulose, nämlich die des Kleienbrodes, zu beziehen ist. Und die Zufuhr derselben wurde auch nur durch die ziemlich reichliche Aufnahme von Fett (57,60 im Mittel) und Zucker herabgedrückt.

Man darf nun diesen Bestandtheil des Nahrungsgemisches keineswegs als nutzlosen Ballast bezeichnen, blos weil er nicht resorbirt wird. Vielmehr hält der Versuchsmann trotz der ausgesuchten Kost doch an dem derben, rauhen Zusatze der Kleie fest.

Dass diese Belastung des Darmes mit nicht bloß unverdaulichen, sondern direct mechanisch wirksamen Substanzen, die wesentlich aus Cellulose bestehen, unter Umständen, nämlich bei zu grosser Quantität, schädlich werden kann, sahen wir an den oben citirten Beispielen der chronischen Durchfälle etc. in den Gefangenenanstalten mit exclusiv vegetabiler Ernährung.

Ebenso schädlich aber ist gewiss auch ein zu geringer Zusatz dieser Cellulose zur Speise, oder sollte dieselbe bei der Verdauung des Menschen nicht auch irgend eine nützliche Funktion zu erfüllen haben?

Sehen wir uns in der Welt der vegetabilen Nahrungsmittel um, so finden wir, dass alle ohne Ausnahme uns von einer mehr oder weniger unverdaulichen Hülle umgeben, geboten werden. Bei der heutigen Richtung des Geschmackes, alles womöglich im Auszuge, d. h. in möglichst concentrirter Form aufzunehmen, nimmt es freilich nicht Wunder, wenn die Hülsen nach Kräften entfernt werden.

Jedenfalls wird aber allseitig zugestanden, dass die im Schrotbrode reichlich enthaltenen Hülsen einen mechanischen Reiz auf die Darmwand üben und auch schon Moleschott vertritt diese Ansicht, wenn er sagt: «Leider ist das Kleienbrod durch den Gehalt an hartem Zellstoff viel schwerer verdaulich (— nach Meyer werden 42% des darin enthaltenen Eiweisses nicht verdaut —); der Zellstoff geht ungelöst wieder ab und, was schlimmer ist, bei reizbaren Menschen; bei Frauen, Kindern und Greisen, zumal in den weniger kräftigen Ständen, erzeugt der Reiz, den der Zellstoff auf die Darmschleimhaut ausübt, sehr leicht Durchfall.» In der That scheint Moleschott's Ansicht durch die citirten schlechten Erfahrungen in jenen vegetarischen Strafanstalten bestätigt zu werden, indess doch nur mit der auch für die Brauchbarkeit dieser Kost überhaupt zu machenden Einschränkung — wenn nämlich der Darm für derartige Reize zu empfänglich, daher für Erkrankungen disponirt und einer Anpassung an diese derbere Kost nicht fähig ist.

Diesseits der Grenze der schädlichen Einwirkung ist aber der unverdaulichen Nahrungs-Componente ein wohlthätiger Einfluss auf den Mechanismus der Verdauung zuzutrauen.

Dass die Cellulose schon auf den ersten Akt der Verdauung, das Kauen einen kräftigenden Einfluss übt und somit auch zu reichlicherer Absonderung des für die Auflösung und Umwandlung der Stärke so wichtigen Speichels führt, davon überzeugt man sich leicht an sich selbst.

Dem entsprechend wird man ihr für den Magendarmkanal die Anregung einer lebhafteren Peristaltik zuschreiben dürfen, welche sowohl für die gehörige Mischung der Chymusbestandtheile und die Aufsaugung der gelösten Substanzen, d. h. also für eine ausgiebigere Verdauung fester Substanz, — aber auch für die Abfuhr der absolut unbrauchbaren Stoffe von hervorragender Bedeutung ist.

Uebrigens haben schon ältere Aerzte auf diese Wirkung des Kleienbrodes hingewiesen, unter ihnen Thomas Tryon im 16. Jahrhundert, dann Sylvester Graham¹⁾.

Von den neueren, der vegetarischen Richtung angehörenden Aerzten wird es selbstverständlich immer und immer wieder empfohlen, unter ihnen sei nur Dock und Winternitz²⁾ genannt. Letzterer führt einen Versuch an, welchen Bischoff am Hunde gemacht habe. Dieser erkläre den erheblichen N-Verlust bei der Brodverdauung aus einer Gährung im Brodkothe. Hierbei entsteht vorwaltend Buttersäure, welche starke Peristaltik erzeugt, so dass vor der völligen Ausnützung ein beträchtlicher Theil des Brodes als Koth entfernt wird.

Winternitz will dagegen eine auffallend saure Reaction des Brodkothes nie gefunden haben. In unserem Falle reagirte der Koth leicht sauer.

Koffer in Wien vergleicht die dem Kleienbrode beigemengten Cellulosepartikel gewiss nicht unpassend mit jenen,

¹⁾ Sylvester Graham. Physiologie der Verdauung und Ernährung beim Menschen.

²⁾ Zeitschrift für Biologie, Bd. V, 4. Heft.

von verschiedenen Thieren absichtlich verschluckten unverdaulichen Substanzen, wie Haare, Federn, Steinchen etc.

Zweifellos ist auch das Bestreben, das Grahambrod mehr und mehr an Stelle unserer aus gebeuteltem Mehle verfertigten Brodsorten zu setzen, vom physiologischen Standpunkte aus nur zu billigen, um so mehr, als die meisten Menschen heute dahin treiben, die Nahrung rein aus verdaulichen Stoffen bestehen zu lassen.

Auf eines sei noch gestattet aufmerksam zu machen, nämlich auf die Quantität des in unserem Regime verzehrten Brodes.

In den von Hofmann untersuchten Kossätzen, in denen ganz oder fast ausschliesslich vegetabile Nahrung gereicht wurde, ward der grösste Theil der Nahrung in Form von Brod verzehrt.

So machte das trockene Brod in

Waldheim	57 %	der festen Nahrung aus
Zuchthaus Au	52,2 «	«
Georgenhaus	55,9 «	«
Gefängniss Badstrasse	54,0 «	«

Im Mittel 53,8%, eine Erscheinung, welche von diesem Autor auf die Eigenschaft des Brodes zurückgeführt wird, das concentrirteste Pflanzennahrungsmittel zu sein, wodurch es möglich wird, dasselbe in relativ sehr trockenem Zustande reichlich zu geniessen.

Unsere Kost bildet nun in diesem Punkte einen gewissen Gegensatz zu den angeführten Regimes.

Hier enthielten 100 Theile fester vegetabler Substanz ca. 28% Brod und 72% gekochte Speisen.

Von 100 vegetab. Eiweiss waren im Brode 32,7%, in den übrigen Vegetabilien 67,3% enthalten. Das Brod enthielt also $\frac{2}{7}$ der vegetabilen Trockensubstanz und ca. $\frac{1}{3}$ des vegetabilen Eiweisses. Der Unterschied gegen die anderen Kossätze erklärt sich nun wohl daraus, dass unser Individuum bei freier Wahl seiner Speise, um eine Ueberladung seines Darmes zu vermeiden, sich eine animale Eiweisszufuhr verschaffen konnte, im Gegensatz zu jenen auf vegetabile

Kost officiell angewiesenen Arbeitern. Diese mussten den Zusatz an Eiweiss, da animale Zufuhr nicht stattfand, und andererseits eine Steigerung der anderen Vegetabilien unfehlbar eine Ueberschreitung der oberen Grenze der Aufnahmefähigkeit involvirt hätte, nur in Gestalt des concentrirtesten vegetabilen Nahrungsmittels, des Brodes erhalten.

Wir begeben uns nun zu dem dritten Gesichtspunkte unserer Arbeit:

Wie ist diese Kost ökonomisch zu beurtheilen?

Die Vegetarier preisen insgesamt ihre Lebensweise wegen ihrer Billigkeit. Als Beispiel diene uns folgendes Citat aus Baltzer¹⁾:

500 gr. Rindfleisch	kosten 60 Pfennig	mit 121,5 gr. festen Theilen
500 gr. Schweinefleisch	« 66 «	« 108,5 «
500 gr. Kalbfleisch	« 33 «	« 109,0 «
500 gr. Hammelfleisch	« 46 «	« 122,0 «

Diese Zahlen für die festen Theile des Fleisches repräsentiren indess noch nicht den wahren Nährwerth desselben, den wir auf 80 bis 85 gr. veranschlagen können.

Diese 80 gr. Nährmaterial bezahlen wir also mit den genannten Preisen. Ein Ei kostet 6 Pfennig mit 11 gr. festen Nährstoffen; legen wir nun die für das Fleisch ausgesetzten Preise in Eiern an, so kaufen wir für

60 Pfennig	12 Eier	mit 132 gr. festen Nährstoffen
66 «	13 «	« 144 «
46 «	9 «	« 99 «
43 «	6,5 «	« 71 «

Es ist also Ochsen- und Schweinefleisch eine viel theuere Nahrung als die kostspieligen Eier.

Für

60 Pfennig	kauft man	4,5 Liter Milch	mit 566 gr. festen Nährstoffen.
20 «	«	«	500 gr. Erbsen,
23 «	«	«	500 gr. Bohnen,
20 «	«	«	500 gr. Linsen,
34 «	«	«	500 gr. Graupen,
40 «	«	«	500 gr. Reis.

Es entsprechen demnach dem Geldwerth nach:

500 gr. Rindfleisch	=	1500 gr. Erbsen,
500 «	«	= 1500 gr. Linsen,

¹⁾ Loc. cit. S. 271.

500 gr. Rindfleisch	=	1250 gr Bohnen,
500 «	=	750 gr. Reis,
500 «	=	900 gr. Graupen,
man würde also für 60 Pfennig haben können		
500 gr. Rindfleisch	=	105 gr. Eiweiss,
1500 gr. Erbsen	=	337,35 «
1500 gr. Linsen	=	389,70 «
1250 gr. Bohnen	=	306,25 «
750 gr. Reis	=	52,42 «

Aus diesen Berechnungen zieht nun Baltzer den Schluss, dass «vegetabile Diät bei Weitem besser und nahrhafter als Fleischkost» sei.

Ihm ist also die Nahrhaftigkeit eines Nahrungsmittels identisch mit dem absoluten Trockengehalt desselben an Nährstoffen, wie ihn die chemische Analyse nachweist. Der menschliche Organismus ist aber kein blosses chemisches Laboratorium, und die Nahrungsstoffe haben für den Organismus nur insoweit Bedeutung, als sie der Resorption anheimfallen.

Baltzer vergisst auch, dass die Trockentheile einen höchst ungleichen Werth haben. 100 gr. Eiweiss sind stets theurer bezahlt als 100 gr. Fett oder gar 100 gr. Stärke. Man darf also, abgesehen von der Ausnützung die Preisbestimmung gar nicht auf die Trockensubstanz allein beziehen.

In denselben Fehler verfällt übrigens auch Mrs. Kingsford¹⁾.

Sie benutzt die Berechnungen von Edward Smith, welcher 1864 Untersuchungen über die Ernährung der ärmeren Volksklassen Englands anstellte, und berechnet daraus, dass man für ein und denselben Preis im Mittel mehr als die vierfache Menge Stickstoff in Pflanzenkost erhalte als bei Fleischkost, und dass man demgemäss durch erstere eine mehr als vierfache Ersparniss erziele.

Die Autorin lässt aber völlig ausser Acht, dass diese Preise einmal doch nur für das Rohmaterial gelten, die wir nicht als solche, sondern in Folge der Zubereitung noch mannigfach verdünnt und durch Abfälle und Verluste ver-

¹⁾ Loc. cit., S. 59.

mindert, genießen! Dazu kommt noch die erwähnte relativ geringe Verdaulichkeit des Eiweisses der Vegetabilien.

Wir haben nun an der Hand unserer Untersuchung den mittleren Preis für die tägliche Beköstigung im Ganzen sowohl als auch für den vegetabilen und den animalen Antheil berechnet, und es ergab sich uns, wie die angefügte Tabelle erläutert, dass unser Versuchsmann für seine tägliche Ernährung im Mittel 105 Pfennig bezahlt.

Tabelle IV.
Kostenberechnung.

		I. Tag.	Pfennige.
Milch	480 gr.	für	9,6
Brod	143 "	"	5,7
Aepfel	74,2 "	(geschält)	1,6
Cacaosuppe:			
Cacaopulver	15,1 gr.	. . . . .	9,6
Weizenmehl	30,28 "	. . . . .	1,3
Zucker	34,6 "	. . . . .	2,9
2 Eier		. . . . .	12,0
Milch	28,4 gr.	. . . . .	0,5
Kartoffelpuffer:			
Kartoffeln	215 gr.	. . . . .	2,1
Na Cl	9 "	. . . . .	0,00
Olivenöl	141,5 "	. . . . .	38,2
Heidelbeeren	184,0 gr.	. . . . .	4,8
Schrotbrod	59,0 "	. . . . .	2,3
Griesflamry:			
Weizengries	43,7 gr.	. . . . .	1,8
Milch	210,5 "	. . . . .	4,2
Zucker		. . . . .	8,0
1 Eiweiss		. . . . .	6,0
Himbeersaft	168,5 gr.	. . . . .	12,6
			123,1
		II. Tag.	
Milch	490 gr.	. . . . .	9,8
Schrotbrod	140 "	. . . . .	5,6
Aepfel	145,9 "	(geschält)	3,2
Gelbe Erbsuppe:			
Erbsen	84,6 gr.	. . . . .	2,1
Butter	10,0 "	. . . . .	2,5
Na Cl	6,0 "	. . . . .	0,001
Kartoffelbrei:			
Kartoffeln	558 gr.	. . . . .	4,4
Milch	260 "	. . . . .	5,2
Na Cl	9 "	. . . . .	0,002
			32,803

		Pfennige.
	Transport	32,803
Schmorpflaumen	252 gr.	4,608
Schrotbrod	61 «	3,5
Rothe Grütze:		
Palm-Sago	35,5 gr.	2,5
Himbeersaft	158 «	11,8
Vanille-Sauce:		
Milch	323,1 gr.	6,4
1 Eigelb		6,0
Weizenmehl	1,8 gr.	0,07
Zucker	10,8 «	0,9
		<hr/> 110,0
III. Tag.		
Milch	500 gr.	10,0
Aepfel	78,5 « (geschält)	1,4
Schrotbrod	136,5 «	5,4
Hafergrützsuppe:		
Hafereschrot	26,5 gr.	1,8
Butter	7,25 «	1,7
1 Ei		6,0
Zucker	12,5 gr.	1,1
Spinat:		
Spinatblätter	195,7 gr.	5,2
Milch	97,5 «	1,9
Butter	10,5 «	2,6
2 Eier		12,0
Apfelmus:		
Aepfel	285 gr.	5,1
Zucker	64 «	11,0
Milch	530 «	10,6
Brod	110,5 gr.	4,4
Heidelbeeren	113,0 «	2,9
		<hr/> 83,1
	II. Tag	110,0
	I. «	123,1
	Tages-Mittel	<hr/> 105,4

Welch' hoher Preis! Wenn man bedenkt, dass dieser Summe zum Theil noch die Engros-Preise zu Grunde liegen! Dass damit nichts mehr als die Rohmaterialien bezahlt sind, dass also die Beträge für Platzmiete, Zubereitung und Löhne noch hinzugerechnet werden müssen!

Halten wir die Menage des Königl. Sächs. Infanterie-Regiments Nr. 107 dagegen, so begegnen wir da einer viel günstigeren Ernährung. Denn hier wird eine gemischte Kost verabreicht, wobei der Mann täglich Fleisch, das «theuere» Fleisch erhält. Und dass diese Ernährungsmethode keine

unzureichende ist, beweist uns das tüchtige Bestehen unserer Soldaten, den Anstrengungen des täglichen Exercitiums und den noch viel erheblicheren des Manœuvres gegenüber.

Der Preis aber für die tägliche Verpflegung des gemeinen Soldaten ist 35 Pfennig, für die des Unteroffiziers 40 Pfennig.

Im Convict der Universität Leipzig kostet die Mittags- und Abendverpflegung täglich 60 Pfennig, wobei Feuerung und Beleuchtung, sowie die Zubereitung mit bezahlt sind. Dabei gibt es jeden Mittag pro Kopf $\frac{1}{2}$ Pfd. Fleisch, Abend 4mal in der Woche Wurst, 2mal Käse — eine Nahrung, die offenbar eine reichliche Eiweisszufuhr involvirt — bei einem bedeutend billigeren Preise als dem unseres Vegetariers.

Gehen wir nun auf die weitere Gliederung unserer Preisverhältnisse ein, so ergibt sich, dass unser Vegetarier im täglichen Mittel aufnahm: 656,39 gr. fester Theil für den Durchschnittspreis von 105,4 Pfennig. Davon sind 73,97 gr. Eiweiss, von welchem wieder 27,4 gr. animaler Natur im Preise von 34,7 Pfennig abgehen. Es bleibt somit für die 46,57 gr. vegetabilen Eiweisses ein Mittelpreis von 70,7 Pfg.

Der animale Theil der Trockensubstanz berechnet sich am
als % der Gesamttrockensubstanz.

I. Tage . . .	84,47 gr. = 12,9%
II. « . . .	109,35 « = 16,6 «
III. « . . .	154,75 « = 23,5 «
Mittel . . .	<u>116,19 gr. = 17,7%.</u>

Die Gesamt-Trockensubstanz beträgt . 656,39 gr.
mithin sind . 540,20 « =

82,3% der Trockensubstanz vegetabil.

Unser Mann kauft also:

540,2 gr. Vegetabilien (trocken) mit
46,57 « Eiweiss für 70,7 Pfennig und
116,19 « Animalien (trocken) mit
27,4 « Eiweiss für 34,7 Pfennig.

Für 1 Mark erhält derselbe demnach:

764,07 gr. trockene Vegetabilien mit
65,87 « Eiweiss, sowie

334,80 gr. trockene Animalien mit
79,05 « Eiweiss.

1 Kilogramm vegetabilen Eiweisses würde er für 15 Mk. 18 Pfg. und 1 Kilogramm animalen Eiweisses für 12 Mk. 65 Pf. kaufen.

Es verhält sich also der absolute Preis des animalen zu dem des vegetabilen Eiweisses = $12,65 : 15,18 = 1 : 1,2$.

Das animale Eiweiss ist in dieser billigsten Form, der der Milch also, absolut genommen, um $\frac{2}{10}$ billiger als das vegetabile. Aber der wahre Nährgeldwerth kommt erst zum Vorschein, wenn man die Preise für die gleichen Mengen verdaulichen Eiweisses einander gegenüber stellt. In unserem Falle — und er weicht nur um Weniges von den Zahlen Anderer in diesem Punkte ab — ist vom vegetabilen Eiweiss 31% unverdaut geblieben, also 69% verdaut, während das animale nahezu als resorbirt angesehen werden darf. Dann aber gestaltet sich das obige Verhältniss noch vielmehr zu Gunsten des Thier-Eiweisses; denn, da jetzt 69 Theile vegetabilen Eiweisses mit 1,2 Geldeinheiten, d. h. 100 Theile vegetabilen Eiweisses mit 1,7 Geldeinheiten bezahlt werden, so verhält sich der Preis des resorptionsfähigen animalen zu dem des resorbirbaren vegetabilen Eiweisses = $1 : 1,7 = 10 : 17$.

Hätte man also die Absicht, unseren animalen Eiweisszusatz vegetabil zu ersetzen, so würde, abgesehen von der Ueberschreitung der oberen Aufnahmegrenze durch die bedeutend gesteigerte Zufuhr von Vegetabilien, die ja durch das gleichzeitige Sinken der Verdaulichkeit des darin enthaltenen Eiweisses bedingt wird, der Preis unseren Mittelwerth noch um ein Erhebliches übersteigen.

Wie wenig rationell es wäre, die animale Eiweisszufuhr durch vegetabile zu ersetzen, das erhellt aus folgender Berechnung:

Unser Mann bedurfte, um 36,8 gr. vegetables Eiweiss zu verdauen, einer Einfuhr von 46,57 gr. vegetabilen Eiweisses. Es verhält sich somit die Menge des verdauten vegetabilen Eiweisses zu der des eingeführten wie 1 : 1,3.

Wenn daher die 27,4 gr. animalen d. h. also resorbirbaren Eiweisses durch Vegetabilien gedeckt werden sollten, so müssten 35,6 gr. Pflanzeneiweiss noch verzehrt werden. Ihre Beschaffung wurde, da 46,57 gr. in 540,2 vegetabiler Trockensubstanz enthalten sind, mit einer Einfuhr von weiteren 412,9 gr. vegetabiler Trockensubstanz zu erzielen sein.

Die im Tage bereits verzehrte vegetabile Trockensubstanz beträgt aber 540,2 gr.

Welcher Menge gekochter Pflanzennahrung vorliegenden Genre's entsprechen nun die 412,9 gr.?

Wie die folgende Tabelle angiebt, sind die 116,19 gr. animaler Trockensubstanz in einer Menge gekochter animaler Nahrung von 970,73 gr. enthalten.

Die gekochte animale Nahrung setzte sich zusammen

I. Tag.	II. Tag.	III. Tag.
Milch 480 gr.	Milch 490 gr.	Milch 500 gr.
« 28,43 «	« 93,31 «	« 88,71 «
« 210,52 «	« 323,14 «	« 530,0 «
Ei 31,60 «	Ei 11,50 «	Ei 26,5 «
«	«	« 108,5 «
740,55 gr.	917,95 gr.	1253,71 gr.

Im Mittel betrug sie also pro die 970,73 gr.

Die Gesamtnahrung aber enthielt im Tagesmittel 2960,26 gr. gekochte Speisen mit 656,39 gr. Trockensubstanz, also muss, da die animale Nahrung (gekochte) 970,73 gr. ausmacht, die Differenz $2960,26 - 970,73 = 989,53$ gr. den vegetabilen Antheil der gekochten Nahrung betragen, mit den 540,2 gr. vegetabiler Trockensubstanz.

Diesem Verhältniss entsprechend, enthalten 1502,17 gr. gekochter vegetabiler Nahrung die fraglichen 412,9 gr. vegetabiler Trockensubstanz.

Diese Portion von 1502,17 gr. müsste also zu der bereits verzehrten Vegetabilienspeise (1989,53 gr.) noch verzehrt werden, so dass in den Magen ein Gewicht von 3491,7 gr. vegetabiler Nahrung eingeführt werden müsste, eine Menge, welche allerdings die angenommene Quantität von 73,97 gr.

vegetabilen Eiweisses enthalten würde, aber auch der oberen Grenze der Aufnahmefähigkeit jedenfalls ausserordentlich nahe käme.

Diese ungünstigen Resultate, zu denen uns vorstehende Berechnung geführt, werden in der That von dem gewöhnlichen Arbeiter vermieden, einem Menschenschlage, welcher sich in der Wahl seiner Nahrung lediglich durch seinen Instinct und den Gesichtspunkt der Billigkeit leiten lässt.

Denn, wie wir oben erwähnt, spricht sich in der Selbstbeköstigung dieser Volksschicht überall das Bestreben aus, durch Zusatz von animalen Eiweiss (Wurst, Käse, Pferdefleisch) die Kost weniger voluminös und nahrhafter zu machen.

Zum Schlusse unserer Untersuchung fassen wir nun die Resultate derselben dahin zusammen:

I.

Das Kostregime der Vegetarier bietet unserem Individuum zwar eine sowohl nach absolutem Nährstoffgehalt zur Erhaltung der körperlichen und geistigen Functionen eben ausreichende, als auch nach ihrem relativen Mischungsverhältniss genügende Nahrung dar.

II.

Dieser Vegetarismus ist jedoch zur Fristung des Lebens nur aus dem Grunde ausreichend, weil er die Menge der einzuführenden Vegetabilien durch Zufuhr von animalischen Eiweiss in Form von Milch und Eiern herabdrückt.

III.

Indess ist dies Régime, sofern die zu grosse Belastung des Verdauungsapparates vermieden werden soll, einmal zu theuer, als dass es zur Ernährung grösserer Mengen von Menschen, wie in Armenhäusern, Kasernen und Gefängnissen, wo es auf möglichst billige Herstellung der Nahrung ankommt, empfohlen werden könnte; andererseits ist es eine eminent unpraktische Methode den Menschen zu ernähren, da man für denselben Preis eine weit grössere Menge gemischter und dabei ausnutzungsfähigerer Nahrung herstellen kann.

IV.

Dazu erhebt sich unwiderruflich die Frage: Wie wird sich ein derartig genährter und au courant erhaltener Organismus gegenüber ihn hereinbrechende Krankheiten verhalten?

Nach dem Exempel der sonst unter günstigen hygienischen Verhältnissen lebenden Gefangenen und nach dem unseres Versuchsmannes selbst erscheint es bedenklich, diese in dem einzelnen, uns hier beschäftigenden Falle zur Erhaltung des Lebens und der Leistungsfähigkeit ausreichende Nahrungsmischung ohne Weiteres auf die Masse zu übertragen. Vielmehr müssen wir vorläufig dabei bleiben, jeden einzelnen diesbezüglichen Fall als ein Individuum für sich zu nehmen, denn es liegt nach allem Angeführten in der That die Gefahr vor, durch Anwendung dieser Diät auf grössere Mengen mehr zu schaden, als zu nützen, sowie dieselbe auch im einzelnen Falle den Menschen für den Erkrankungsfall wenig widerstandsfähig macht.
