

Sitzungsberichte
der
mathematisch-physikalischen Classe
der
k. b. Akademie der Wissenschaften
zu München.

Band XVII. Jahrgang 1887.



München.
Verlag der K. Akademie.
1888.

Commission bei G. Franz.

Sitzung vom 5. März 1887.

1. Herr G. BAUER legt eine Abhandlung des Herrn A. v. BRAUNMÜHL in München „Untersuchungen über p-reihige Charakteristiken, die aus Dritteln ganzer Zahlen gebildet sind, und die Additionstheoreme der zugehörigen Thetafunktionen“ vor. Dieselbe wird in den Denkschriften erscheinen.

2. Herr C. v. VOIT theilt die Hauptresultate einer in seinem Laboratorium von Herrn Dr. ALEX. CONSTANTINIDI aus Manchester ausgeführten Untersuchung „über die Ernährung eines Vegetarianers“ mit.

3. Herr N. RÜDINGER bespricht „die Befunde an dem Hirn Gambetta's“.

Untersuchung der Kost eines Vegetarianers.

Von Carl Voit.

(Eingelaufen 10. März.)

Ich habe schon in der Sitzung vom 6. März 1886 (Sitzungsberichte 1886 S. 5) mitgetheilt, dass uns Gelegenheit gegeben wurde, die Ernährungsverhältnisse eines Vegetarianers, welcher seit Jahren ausschliesslich von Vegetabilien, Sehtrotbrod und Früchten, lebt, näher zu untersuchen. Ich gebe hier nur die Hauptresultate der Untersuchung, welche im Wesentlichen von Herrn Dr. Alex. Constantinidi aus Manchester ausgeführt worden ist; die Details derselben sollen in der Zeitschrift für Biologie veröffentlicht werden.

Der Mann, ein Tapezierergehilfe, besass ein Körpergewicht von 57 Kilo, er war jedoch ganz gut gebaut und

nicht mager. Er lebte während der Versuchszeit im physiologischen Institut unter steter Beobachtung und wurde während 14 Tagen, in 3 Perioden zu 5, 5 und 4 Tagen, in Beziehung seiner Einnahmen und Ausgaben genau controlirt. Sein Körpergewicht veränderte sich in dieser Zeit nur wenig, es schwankte zwischen 57,1 bis 57,4 Kilo.

In den verzehrten vegetabilischen Nahrungsmitteln (im Mittel 569 gr Brod mit 1233 gr Früchten täglich) waren 719 gr Trockensubstanz enthalten und in letzterer 52 gr Eiweiss, 22 gr Fett und 557 gr Kohlehydrate. Die Japanesen nehmen bei vorwiegend vegetabilischer Kost nach Scheube's Angabe im Reis und den dazu gesetzten Eiweissträgern bei einem mittleren Körpergewicht von 52 Kilo 90 gr Eiweiss, 12 gr Fett und 452 gr Kohlehydrate auf. Für einen kräftigen Arbeiter von 70 Kilo Körpergewicht rechnet man bei gemischter Kost bekanntlich 118 gr Eiweiss, 56 gr Fett und 500 gr Kohlehydrate.

Daraus berechnet sich auf 100 Kilo Körpergewicht eine Einnahme von Eiweiss und Kohlehydraten (nach Umrechnung des Fetts in Kohlehydrate nach dem Wärmewerth):

	Eiweiss	Kohlehydrat	Verhältniss von Eiweiss zu Kohlehydrat
für den Vegetarianer	91	1063	1 : 12
für den Japanesen	178	949	1 : 5
für den kräftigen Arbeiter	169	- 891	1 : 5

Man ersieht daraus, dass der Vegetarianer, trotzdem er 21 gr Oel getrunken hat, viel weniger Fett im Tag einführt als es für einen kräftigen Arbeiter wünschenswerth ist, welcher 56 gr Fett erhalten soll, aber doch etwas mehr als für gewöhnlich der Japanese.

Die Menge der Kohlehydrate in der Nahrung ist jedoch beim Vegetarianer absolut und auch auf gleiches Körpergewicht reduziert grösser als bei dem Japanesen, ja sogar

grösser als bei dem rüstigen Arbeiter. Der Vegetarianer ist also, was die stickstofffreien Stoffe der Nahrung anlangt, nicht mässig, sondern geradezu unmässig zu nennen.

Besonders auffallend ist im Gegensatze dazu die höchst geringe Menge von Eiweiss in der Kost des Vegetarianners (nur 52 gr täglich), während der Japanese 90 gr, der kräftige Arbeiter 118 gr von diesem Nahrungsstoff verzehrt. Die Vegetarianer heben zumeist als günstig hervor, dass sie so wenig Eiweiss zu ihrer Erhaltung brauchen; es fragt sich aber, ob sich ihr Körper dabei gut befindet. In der Nahrung unseres Vegetarianners befanden sich täglich 8,4 gr Stickstoff, im Harn 5,3 gr und im Koth 3,5 gr, in den Ausgaben demnach um 0,4 gr Stickstoff mehr als in der Zufuhr, welche einem täglichen Verlust von 2,5 gr Eiweiss entsprechen; der Umsatz an Eiweiss betrug 55 gr oder 91 gr auf 100 Kilo Körpergewicht. Die Stickstoffausscheidung im Harn (5,3 gr) ist bis auf die beim Hunger erhaltene (5,4 gr) herabgesunken.

So auffallend dies auch erscheinen mag, so ist es doch nichts für den Vegetarianer Charakteristisches, sondern etwas was bei jedem Menschen eintritt, wenn er neben wenig Eiweiss einen grossen Ueberschuss von Kohlehydraten geniesst. So finden sich z. B. bei einem unserer früheren Ausnützungsversuche mit Kartoffeln ganz ähnliche Resultate. Der dazu benützte Soldat hat bei reichlicher Zufuhr der stickstoffarmen Kartoffeln nur 71 gr Eiweiss, aber 718 gr Kohlehydrate aufgenommen; im Harn schied er dabei nur 8,8 gr Stickstoff aus, in 93,8 gr trockenem Koth 3,7 gr, so dass er noch $1,0 \text{ gr Stickstoff} = 6,5 \text{ gr Eiweiss}$ von seinem Körper verlor; auch bei ihm war also die Stickstoffausscheidung im Harn fast auf die beim Hunger beobachteten Grösse (7,0 gr) gesunken.

Mit einer so geringen Menge von Eiweiss, wie sie der Vegetarianer aufnahm, können selbstverständlich nur wenig

entwickelte Organe erhalten werden; selbst der nur 57 Kilo schwere Mann blühte dabei trotz des enormen Ueberschusses von Kohlehydraten noch etwas Eiweiss von seinem Körper ein. Es geht daraus auch hervor, dass der Körper des von uns untersuchten Vegetarianers grösseren Leistungen nicht gewachsen sein konnte; es zeigte sich auch in der That, dass der Mann nicht sehr kräftig war und bald ermüdete. Als der kräftige Arbeiter von 74 Kilo Gewicht die gleiche Nahrung (mit 52 gr Eiweiss) aufnahm, wie der Vegetarianer, zersetzte er täglich 82 gr Eiweiss und verlor also 31 gr Eiweiss von seinem Körper.

Was die Ausnützung der organischen Nahrungsstoffe der vegetabilischen Nahrung durch den Darmkanal betrifft, so ist zunächst zu bemerken, dass die Kothmenge des Vegetarianers eine sehr beträchtliche war; er schied im Tag 75 gr trockenen Koth aus, während ein Mensch bei mittlerer Nahrung nur 31 gr trockenen Koth liefert. Es wurde bei der gleichen Nahrung die Ausnützung durch den Vegetarianer und den Arbeiter, welcher an gemischte Kost mit einem Ueberschuss von animalischen Substanzen gewöhnt ist, ermittelt. Dabei wurden von der Nahrung im Koth in Prozent abgeschieden:

	Vegetarianer	Arbeiter
von der Trockensubstanz	10	9
vom Stickstoff	41	42
vom Fett	30	32
vom Stärkemehl	6	4
von den Kohlehydraten	3	2
von der Cellulose	56	37

Die Verwerthung des Stickstoffs der aufgenommenen vegetabilischen Nahrung ist eine äusserst ungünstige; bei den besser ausnützbaren Vegetabilien finden sich höchstens 25 % Stickstoffverlust durch den Koth. Der Darmkanal des

Arbeiters laugt die vegetabilische Nahrung ebenso gut aus wie der des Vegetarianers, der schon Jahre lang an die vegetabilische Kost gewöhnt ist. Es findet demnach eine Angewöhnung des Darms und eine bessere Ausnützung der Vegetabilien bei dem Vegetarianer nicht statt.

Die Kost des Vegetarianers besass ein ziemlich grosses Volumen und er war einen guten Theil des Tages mit dem Kauen und Essen beschäftigt. Die vom Vegetarianer verzehrte Kost ist nicht zweckmässig ausgewählt; denn statt der gut ausnützbaren vegetabilischen Nahrungsmittel (Mais, Reis, den Gebäcken aus Weizenmehl) nimmt er das schlecht ausnützbare Schrotbrod mit Früchten. Er verschmäh't es, Eiweissträger aus dem Pflanzenreiche wie die Leguminosen zuzufügen und noch mehr sich der günstigen animalischen Eiweissträger zu bedienen. Der Leib eines tüchtigen Arbeiters könnte mit einer solchen Kost nicht auf die Dauer erhalten werden, namentlich nicht auf seinem Eiweissbestande. Die im hiesigen physiologischen Institute ausgeführten Versuche haben aber ergeben, dass es ganz gut möglich wäre mit Vegetabilien allein, wenn man sie richtig auswählt, einen kräftigen Arbeiter zu ernähren; es ist jedoch nicht einzusehen, warum man, um dem Körper die nöthige Eiweissmenge zuzuführen, nicht auch animalische Substanzen gebrauchen soll, zudem viele Vegetarianer auch Milch, Eier, Käse etc. zulassen.