

C. Voit, Ueber die Ursachen der Fettablagerung im Tierkörper.

Vortrag gehalten im ärztlichen Verein zu München. München. Rieger. 23 S.

Die Frage, aus welchen Stoffen bildet sich im Tierkörper Fett? ist vielfach diskutiert worden und ein Blick auf die Literatur zeigt, wie sehr im Verlauf der letzten Decennien die Anschauungen über dieses wichtige Kapitel des tierischen Haushaltes gewechselt haben.

Nachdem der französische Chemiker Chevreul nachgewiesen hatte, dass die pflanzlichen und tierischen Fette meist die gleiche Konstitution besitzen, machte sich die Ansicht geltend, dass das im Tierkörper aufgespeicherte Fett den mit der Nahrung zugeführten Fettkörpern seinen Ursprung verdanke. Allein die Pflanze, aus welcher jenes Fett stamme, habe die Fähigkeit, Fett und Eiweiß wirklich zu bilden, eine Qualität, welche dem tierischen Organismus vollständig fehle. Dieses Dogma wurde lange von der französischen Schule festgehalten. Ganz im Gegensatz zu demselben wurde später von einzelnen behauptet, dass das Fett im Tierkörper deswegen nicht aus dem Nahrungsfett stamme, weil letzteres niemals angesetzt werde. So änderten sich die Ansichten. In der folgenden Zeit hat sich Liebig eingehend mit der Frage beschäftigt und er war es, der in den genossenen Kohlehydraten die hauptsächlichste, wenn nicht die alleinige Quelle des im Tierkörper angesammelten Fettes gefunden zu haben glaubte. Für diese Hypothese führte er jene Beobachtungen ins Feld, welche darthun, dass die tierischen Fette, welche bei den einzelnen Tierklassen sich finden (Butter, Fett, Rindstalg, Schweinefett) in der aufgenommenen Nahrung nicht enthalten seien und ferner die Tatsache, dass Tiere, welche hauptsächlich von Kohlehydraten leben, viel mehr Fett in sich aufzuspeichern bzw. mit ihren Sekreten abzugeben vermögen, als ihnen mit der Nahrung gereicht werde. Der erste Punkt spricht gegen eine einfache Ablagerung des Fettes, der zweite für die Bildung desselben aus den Kohlehydraten, welche durch Austreten von Sauerstoff sich in Fett umwandeln sollen.

Angenommen, dieser letzte Satz Liebig's sei unanfechtbar, so wäre doch noch festzustellen, ob die Kohlehydrate wirklich die einzige Quelle des Fettes darstellen. Nun ist durch die bekannten Versuche von Pettenkofer und Voit, welche an Hunden angestellt wurden, zur Evidenz nachgewiesen worden, dass auch bei dem Zerfall von Eiweiß im Tierkörper Fett oder diesem chemisch sehr nahe stehende Stoffe abgespalten werden, die entweder unter bestimmten Bedingungen angesetzt oder weiter zersetzt werden. Denn während bei fast reiner Eiweißfütterung der ganze zugeführte Stickstoff in den Exkreten wieder erscheinen kann, bleibt bei der Berechnung ein Kohlenstoffdefizit, welches durch Bildung und Ansatz von Fett zwanglos erklärt werden kann. Aber auch andere Erfahrungen sprechen

für jene Auffassung, welche Voit in seinem Vortrag lebhaft vertritt. Wir wollen uns hier darauf beschränken, von den dort angeführten Beobachtungen jene hervorzuheben, welche zeigt, dass mit fettarmem Blut gefütterte Fliegenmaden viel mehr Fett zu bilden vermögen, als in dem verbrauchten Blut enthalten war. Als ganz besonders beweisend erscheinen ferner jene so häufig geschehenen Vorgänge fettiger Degeneration in lebenswichtigen Organen bei verschiedenen Krankheiten, welche von jeher das besondere Interesse der Aerzte in Anspruch genommen haben. Ist somit die Möglichkeit einer Abspaltung von Fett aus Eiweiß sicher gestellt, so wäre noch zu entscheiden, ob dieses abgespaltene Fett zusammen mit dem aus der Nahrung resorbierten Fett den Bedarf des Körpers nicht allein zu decken, sondern auch noch darüber hinaus sich anzusetzen vermag. Sehr wichtig für die Lösung dieser Frage ist der in Voit's Laboratorium von F. Hoffmann ausgeführte Versuch, bei welchem es gelang, bei einem durch langes Hungern entfetteten Hund durch Fütterung von viel Speck und wenig Fleisch viel Fett zum Ansatz zu bringen. Dem Einwand, dass ja die Nahrungsfette vielfach anders zusammengesetzt seien, als diejenigen des Tierkörpers, begegnet Voit durch die Erklärung, dass nur ein kleiner Teil des resorbierten Fettes angesetzt, der größere Teil verbrannt wird, somit seien hierbei die Komponenten der Fette, Stearin, Palmitin und Olein in ausreichender Menge vorhanden, um das an einer Körperstelle zurückbleibende Fett von bestimmter Zusammensetzung zu bilden. Bei Zufuhr fremder Fette werden meist diese zerstört, oder es kann sogar bei reichlicher Darreichung, wie Lebedeff gefunden haben will, ein fremdes Fett zum Ansatz kommen.

Genügen demnach auch die genannten Quellen für die Fettbildung in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle, so scheint doch auch unter ganz besonderen Bedingungen die früher erörterte Ansicht von Liebig zu Recht zu bestehen, die aus den Kohlehydraten die Fette sich bilden lässt. Darauf deuten die Resultate von Experimenten, die Soxhlet, Meissl und Strohmer, B. Schulze und Rubner angestellt haben, hin, welche bei überreichlicher Fütterung mit Kohlehydraten Fettansatz beobachteten. Aber sie stehen immerhin den beiden anderen Quellen gegenüber in dritter Linie. Indirekt aber haben sie dadurch einen großen Einfluss auf die Fettbildung, dass sie als leichter zersetzbare Stoffe die Fette vor der Verbrennung schützen.

Im engen Zusammenhang mit diesen Fragen steht die folgende, welche Voit aufwirft. Unter welchen Umständen findet ein Fettansatz im Tierkörper statt? Die Lösung derselben gestaltet sich nach den jetzt geltenden Anschauungen einfach genug.

Für gewöhnlich halten sich die Einnahmen und Ausgaben des Körpers das Gleichgewicht. Das aufgenommene und das abgespaltene Fett wird vollständig zu Wasser und Kohlensäure verbrannt und abgegeben, und nur unter besondern Bedingungen kommt es zur Auf-

speicherung des Fettes. Die Stoffzersetzung findet in den Zellen statt, und es richtet sich das Mehr oder Weniger der chemischen Zersetzungen nach der Menge der vorhandenen Zellen und nach Einflüssen, welche auf die Zellen schwächend oder stärkend einwirken. Unter den letztgenannten Faktoren sollen hier nur Temperaturschwankungen, Muskelthätigkeit, Ueberschuss von Nahrungszufuhr genannt werden.

Ferner ist die Zersetzlichkeit der verschiedenen Nahrungsbestandteile eine wechselnde, von welchen das Eiweiß am leichtesten, das Fett am schwersten zerlegt wird. Bei reiner Eiweißfütterung wird auch das Eiweiß, dann das daraus abspaltbare Fett zerlegt. Je nach der Menge der letzteren ist die Zerlegung des gebildeten Fettes eine totale, hier kann, wenn die Quantität derselben nicht genügt, auch noch Körperfett mitverbrannt werden, oder es findet bei Ueberschuss von gebildetem Fett noch zeitweilige Erschöpfung der Zellenthätigkeit, ein Ansatz von Fett statt. In gleicher Weise gestalten sich die Verhältnisse bei Zufuhr von Eiweiß, Fett und Kohlehydraten, deren leichtere und schwerere Zersetzlichkeit bei der Rechnung stets mit ins Gewicht fällt.

Am leichtesten und häufigsten wird unter diesen Bedingungen Fettansatz, Mästung eintreten, wenn mit der Nahrung ein Ueberschuss von Fett zugeführt wird. Aber die Qualität der Nahrung ist es nicht allein, welche das Fettwerden veranlasst. Erschöpft sich durch irgend eine Ursache die Fähigkeit der Zelle, die Stoffe zu zersetzen, abnorm früh, so wird es auch leichter und schneller zum Fettansatz kommen müssen. Unter dem Einfluss von Alkohol, geringer Körperbewegung, hoher Außentemperatur, eiweißarmer Nahrung und dadurch bedingter Verminderung der Zellenmasse und der Verminderung der Blutmenge kommt es zu stärkerer Fettablagerung. Meist liegt aber in einem Uebermaß der fettbildenden Nahrungsstoffe die Hauptursache des Fettwerdens. Diejenigen Beobachtungen, welche darauf hindeuten scheinen, dass gewisse Leute trotz fettarmer Nahrung dick werden, sind bis jetzt nicht exakt wissenschaftlich begründet. Aber neben der Qualität der Fütterung kommt als unterstützendes Moment der Mangel an Muskelarbeit in betracht, wie wir das bei dem Dickwerden verschiedener Individuen genau verfolgen können.

Eine dritte besonders für den Praktiker wichtige Frage ist die folgende, von Voit angeregte. Wie kann man das im Tierkörper abgelagerte Fett zum Verschwinden bringen?

Es kommt vor allem darauf an, den Ueberschuss gewisser Nahrungsstoffe zu beseitigen. Ferner zerstört der fettreiche Organismus mehr stickstofffreie Stoffe als ein magerer, während er unter dem Einfluss des Fettes mehr Eiweiß ansetzt. Werden dem fetten Organismus reichlich Eiweiß, dagegen wenig stickstofffreie Stoffe geboten, so gelangt Eiweiß zur Ablagerung, dagegen wird Fett durch die in ihrer Thätigkeit noch nicht erschöpften Zellen angegriffen. Es findet

eine Zellenvermehrung und dadurch eine Steigerung des Fettansatzes statt. Folglich sind fetten Individuen vor allem Eiweißstoffe und dazu geringere Mengen von Fett und Kohlehydraten zu reichen. Aber man darf bei einer solchen Behandlung nicht nach diesen Grundsätzen allein schematisieren, sondern man muss individualisieren und die wechselnde Zusammensetzung der Körpergewebe zu verschiedenen Zeiten berücksichtigen. Vor allem sind nach den früher erörterten Erfahrungen Kohlehydrate reichlich zuzuführen, die selbst bei Ueberschuss lange nicht so schaden können als vermehrte Fettzufuhr. Wenig Schlaf, kalte Bäder und nicht zu starke Körperbewegung unterstützen die Kur.

Zum Schluss geht Voit noch auf die bisher gegen die Fettleibigkeit angewandten Kurmethoden ein und bespricht zuerst die berühmt gewordene Bantingkur, bei welcher viel Eiweiß und nur sehr wenig Fett und Kohlehydrate zugeführt werden. Diese Methode hat, da sie, vielfach zu schablonenmäßig geübt, Nachteile mit sich brachte, in neuester Zeit viele Gegner gefunden und es hat Ebstein derselben ein anderes Verfahren gegenübergestellt, welches nach Voit von zum Teil falschen Prämissen ausgeht. So ist z. B. die Annahme Ebstein's, es werde aus dem Fett der Nahrung kein Fett angesetzt, wie früher auseinandergesetzt ist, nicht richtig. Ebenso wenig ist die Ansicht von Ebstein, dass das Körperfett nur aus dem zersetzten Eiweiß entstehe, nach den vorliegenden Untersuchungen haltbar. Von diesen unrichtigen Voraussetzungen ausgehend schlägt Ebstein vor, den Fettleibigen Fett zuzuführen, dagegen die Kohlehydrate möglichst zu entziehen. Ebstein gibt Fette, um das Hungergefühl zu beschränken. Aber das thun die Kohlehydrate, die er vermeiden lässt, bekanntlich auch. Nach dem Regime, welches Ebstein angibt, wird der Körper ebenso wie bei der Bantingkur Fett verlieren, und es besteht im Prinzip zwischen den beiden Methoden keine andere Differenz, als dass die Entziehung des Fettes nach dem Ebstein'schen Verfahren eine langsamere ist. Ist somit der letzteren Methode ein praktischer Wert nicht abzuspochen, so steht die Erklärung der erzielten Resultate doch nicht mit den wissenschaftlichen Beobachtungen im Einklang.

R. Fleischer (Erlangen).

Léon Fredericq, (professeur ordinaire à l'université de Liège)
et J. P. Nuel, (professeur ordinaire à l'université de Gand).
Eléments de physiologie humaine, à l'usage des étudiants en médecine.

Avec des nombreuses figures intercalées dans le texte. Gand, A. Hoste. Paris, G. Masson. 1883. 2 Teile in einem Bande, 263 und 370 Seiten gr. 8.

Neben der großen Zahl von Hand- und Lehrbüchern und Grundrissen der Physiologie, welche in Deutschland erschienen sind, haben

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1884-1885

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Fleischer R.

Artikel/Article: [Bemerkung zu C. Voit: Ueber die Ursachen der Fettablagerung im Tierkörper. 88-91](#)