

HELIOS.

Abhandlungen u. monatliche Mittheilungen
aus dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben

von

Prof. Dr. Ernst Huth.

Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins
erhalten den „Helios“ gratis.

Für Inserate wird die Vollzeile mit
20 Pfg. berechnet.

Inhalt.

Harttung, Ueber die Verdauung des Menschen und einiges aus der Therapie der Magenkrankheiten. — *Brand*, Monographie der Gattung *Nigella* (Forts.). — *Dressler*, Monatsübersicht der meteorologischen Station für Februar. — Anzeigen. — Vereinsnachrichten.

Ueber die Verdauung beim Menschen und einiges aus der Therapie der Magenkrankheiten.

Vortrag, gehalten im Naturwissenschaftlichen Verein zu
Frankfurt a. O. am 10. Dezember 1894

von

Dr. O. Harttung,

Spezialarzt für Magen- und Darmkrankheiten.

Aus mehreren Gründen ist es nicht möglich, den am 10. Dezember 1894 im Naturwissenschaftlichen Verein gehaltenen Vortrag in extenso hier wieder zu geben. Das gesprochene Wort und die Demonstrationen fallen weg, auch der Platz gestattet nicht die Wiedergabe der in reicher Fülle bei dem umfangreichen Stoff zuströmenden Gedanken. So beschränke ich mich in dem Folgenden auf das Allerknappste.

Zweck dieses Aufsatzes soll es sein, dem Leser in grossen Zügen ein möglichst anschauliches Bild von den täglich in seinem Körper sich abspielenden Vorgängen der Verdauung zu geben. Indem ich mich möglichst beschränken will, wird hierdurch Platz gewonnen für Besprechung einiger der gewöhnlichsten krankhaften Vorgänge im Verdauungskanale, für welche durch die Schilderung der normalen Vorgänge der Boden gewonnen ist, da die krankhaften Vorgänge ein Abweichen von den normalen darstellen.

In den folgenden Ausführungen werden demnach zur Besprechung kommen: 1. der Begriff der Verdauung, 2. unsere Nahrungsmittel, 3. das Anatomische, der Verdauungskanal und seine Anhänge, 4. die eigentliche Verdauung mit den Vorgängen der Verflüssigung und sonstigen Zubereitung der Nahrungskörper, ferner die Motion und Resorption, d. h. Aufnahmen in die Gewebssäfte des Körpers, und 5. krankhafte Vorgänge.

Unter Verdauung verstehe ich, kurz gesagt, den Inbegriff derjenigen Vorgänge, durch welche ein thierischer Organismus sich die zum Aufbau und zur Erhaltung seines Körpers nöthigen Stoffe aneignet und assimiliert.

Betrachten wir zuerst unsere Nahrungsmittel. Ausser Wasser und Salzen, die wir in flüssiger Form aufnehmen, lassen sich dieselben eintheilen in drei Gruppen, nämlich: 1. Eiweiss, 2. Fett und 3. Kohlehydrate.

1. Die Kohlehydrate. Dies sind alle aus Mehl dargestellten Nahrungsmittel, Brod, Semmel etc. Es mag hier nebenbei daran erinnert werden, was unser Brod ist. Mit Wasser aufgekochtes Mehl nennen wir Kleister. Dieser Kleister wird durch den Sauertheig beim Backen zum Aufgehen gebracht, und so ist unser Brod, unsere Semmel etc. nichts Anderes als ein getrockneter poröser Kleister, die Rinde jedoch ist durch die Backofenwärme bereits in Zucker übergeführt.

Chemisch betrachtet sind die Kohlehydrate Kohlenstoffverbindungen mit Wasserstoff und Sauerstoff, in denen diese letzteren Stoffe im Verhältniss wie im Wasser, also wie 2:1 enthalten sind. Die chemische Formel ist $C_6 H_{10} O_5$.

Die Kohlehydrate sind diejenigen Nahrungsmittel, die wir allein aus dem Pflanzenreich entnehmen.

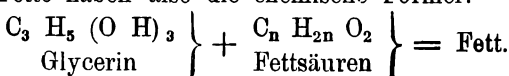
2. Eiweiss. Dies nehmen wir hauptsächlich zu uns in Gestalt des Fleisches der Thiere oder mit dem Eiereiweiss. Aber auch in der vegetabilischen Nahrung nehmen wir es zu uns.

Die chemische Formel für Eiweiss ist eine komplizierte; es enthält $C_{52,7-54,5}$, $O_{20,9-23,2}$, $H_{6,9-7,3}$, $N_{15,4-16,5}$, $S_{0,8-1,6}$.

3. Fett. Dies nehmen wir ebenfalls in thierischer und pflanzlicher Nahrung zu uns.

Die chemischen Componenten des Fettes sind Glycerin und die Fettsäuren.

Die Fette haben also die chemische Formel:



Verlassen wir jetzt unsere Nahrungsmittel und wenden uns zu den Organen, die ihre Verdauung besorgen. Wir können drei Stationen unterscheiden. Die erste Station ist die Mundhöhle. Hier werden die Speisen durch Kauen zerkleinert und eingespeichelt. Ausserdem unterliegen sie der chemischen Wirkung des Speichels, welchen zwei Ohrspeicheldrüsen, zwei Zungenspeicheldrüsen, zwei Unterkieferspeicheldrüsen und zahlreiche an Lippen, Gaumen und Wangen sitzende kleinere Drüschchen absondern. Die Wirkung des Speichels erstreckt sich auf die Kohlehydrate.

Die zweite Station, durch die Speiseröhre mit der ersten verbunden, ist der Magen, dessen zahlreiche kleine Drüschchen, 16—25 000 000 an Zahl, einen verdauungskräftigen Magensaft absondern, dessen Wirkung sich auf die Eiweiskörper erstreckt.

Die dritte Station ist der Darm und zwar zunächst der Zwölffingerdarm. Diese Station ist die wichtigste, denn die Verdauungssecrete der Bauchspeicheldrüse und der Leber, also der Bauchdrüsen speichel und die Galle, die hier einfließen, wirken auf alle drei Arten unserer Nahrungsmittel, Eiweiss, Kohlehydrate und Fett, und zwar im Vergleich zu der Intensität der Verdauung im Munde und Magen bei weitem am kräftigsten. Sonach ist die Darmverdauung für den Menschen die wichtigste.

Die Bedeutung des Darms für die Verdauung ergibt sich auch aus einem Vergleich der aufsaugenden Flächen des Magens und Darmes. Der Magen nämlich hat im Mittel eine Fläche von circa 1000—1260 □cm. Diese Fläche allein käme also für die Resorption der verdauten Nahrung in Betracht. Berechnet man dagegen aus der Länge und dem peripheren Umfang der Därme deren aufsaugende Fläche, so ergibt sich eine Fläche von 7520 □cm. Da der Darm aber noch zahlreiche Falten und Buchten hat, so sind 8000—8500 □cm Fläche gewiss nicht überschätzt; d. h. die aufsaugende Fläche der Därme ist 6—7 × so gross als die des Magens. Hierdurch ergibt sich die ungleich grössere Bedeutung der Därme für die Ernährung gegenüber der des Magens.

Wenden wir uns nach dieser allgemeinen Betrachtung zur näheren Beschreibung der Eingeweide. Hier fasse ich mich so kurz als möglich, in der Erwägung, dass anatomische Beschreibungen auf dem Papier möglichst kurz zu fassen sind.

Der ganze Verdauungskanal ist aufzufassen als ein längliches Rohr, dem zweierlei Functionen zufallen, die sich auch in seinem Bau aussprechen. Die eine Function ist die der Verdauung im engeren Sinne dienende, nämlich die der Absonderung der verdauenden Säfte und der Aufsaugung des verdauten Speisebreies, die andere Function ist die, den Speisebrei weiter zu schieben. Diesen zwei Functionen entsprechend findet sich auf der ganzen Strecke des Verdauungskanals, von der Speiseröhre an bis zum Mastdarm eine innere Drüsenschicht und um diese herum eine äussere mehr oder weniger starke Muskelschicht, welch' letztere die Weiterbeförderung der eingeführten Speisen besorgt. Die Intactheit und das gute Functionieren beider ist von grösstem Werth für das Wohlbefinden des Menschen.

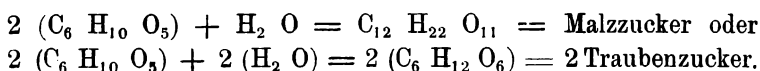
Nach diesen Vorbemerkungen sei folgendes ausgeführt. Es folgen im Verdauungskanal auf einander der Mund, der Schlund, die Speiseröhre, dann der Magen, dessen Eingang Magenmund oder cardia, dessen Ausgang Pfortner oder pylorus heisst, $2\frac{1}{2}$ bis $5\frac{1}{2}$ Liter Flüssigkeit fassend. An den Magen schliesst sich an der Zwölffingerdarm, so benannt von seiner Länge von 12 Finger Breite; dann folgt der Dünndarm, 5—7 Mtr. lang, sodann durch eine Klappe, die Bauhinsche Klappe, von diesem getrennt und durch seine Dicke von ihm unterschieden, der Dickdarm oder Grimmdarm. Dieser geht schliesslich über in das sogenannte römische S und endet in den Mastdarm. Seine Länge beträgt $1-1\frac{1}{2}$ Meter.

Doch nun zum chemischen Theil unserer Sache! Schon vorhin war gesagt, dass die Nahrungsmittel in der Form, in der wir sie in den Körper aufnehmen, nicht geeignet sind, in den Säftestrom aufgenommen zu werden, einfach darum, weil sie in fester Form aufgenommen werden. Die Aufgabe wird also sein, die Nahrungsmittel in eine flüssige Form überzuführen.

Diejenigen Körper, welche die Verflüssigung der Nahrungsmittel besorgen, sind die Fermente. Fermente im Allgemeinen sind Körper organischer Natur, welche durch kleinste Mengen ihrer Substanz ausgedehnte chemische Wirkungen an anderen Körpern hervorbringen, die sonst nur durch grosse Hitze oder energische Oxydations- oder Reductionsprozesse hervorgerufen werden können. Da ich mich auf weitere Ausführungen über die Fermente nicht weiter hier einlassen kann, so hebe ich hier nur diejenige Eigenschaft an ihnen hervor, welche uns am meisten interessiert, d. i. die, dass sie an anderen Körpern bei

Gegenwart von Wasser und in Körperwärme bei diesen die Aufnahme von Wasserstoff und Sauerstoff in dem Verhältnisse bewirken, wie dieselben im Wasser enthalten sind d. h. sie bewirken die Aufnahme von 1 Atom Wasser oder mit einem technischen Ausdruck, sie bewirken die Hydratation der Körper (von Hydor, Wasser, a. d. Griechischen).

Betrachten wir nun die chemischen Vorgänge in den verschiedenen Verdauungsstationen; zunächst in der Mundhöhle. Hier wirkt der Speichel auf die Speisen ein. Dieser enthält ein Ferment, das Speichelferment oder Ptyalin, und dies bewirkt eine chemische Umwandlung der Kohlehydrate, also Brod, Semmel etc. Das Ptyalin, bewirkt nämlich die Aufnahme von einem Atom Wasser in die Kohlehydrate und auf diese Weise werden diese Körper verzuckert. Es bildet sich durch die Einwirkung des Speichels aus ihnen Malzzucker und Traubenzucker und zwar nach der Formel:



Für die Kohlehydrate ist also die Ueberführung in eine lösbare Form in der Mundhöhle — zum Theil wenigstens, denn nicht alle Kohlehydrate können bei dem kurzen Aufenthalt in der Mundhöhle verzuckert werden — gelöst.

Man nennt dieses Stadium der Verdauung das amylytische Stadium oder die Amylolysis¹⁾. Im Magen kommt dieser Prozess zum Stillstand, denn jetzt kommt der durch den alkalischen Speichel alkalisch reagierende Inhalt der Mundhöhle in den sauer reagierenden Magensaft

Die zweite Station der Verdauung ist der Magen. Die Amylolysis wird hier, wie eben ausgeführt, sistiert. Dagegen setzt hier ein die Verdauung der 2. Gruppe unserer Nahrungsmittel, nämlich der Eiweiskörper. Dieser Vorgang heisst Proteolysis²⁾.

Zustande kommt dieser Vorgang durch die wirksamen Bestandtheile des Magensaftes. Dies sind die Salzsäure, zu 0,1 bis 0,22 % und ein Ferment, das Pepsin³⁾, zu 0,3 % im Magensaft enthalten. Nachdem die Eiweiskörper durch den Einfluss der Salzsäure gequollen sind, nehmen sie bei der Einwirkung des Pepsinfermentes ein Atom Wasserstoff auf. Es findet also wie

1) von amyllum-, Mehl- und Lysis-Lösung.

2) von proteine = Eiweisskörper; Lysis wie oben.

3) von pepto, ich verdaue, a. d. Griechischen.

bei der Amylolysis so hier bei der Proteolysis die Hydratation der Eiweis-Körper statt. Dadurch werden sie umgewandelt in die sogenannten Peptone, welche flüssige Eiweiskörper darstellen, die somit jetzt ebenfalls zur Aufnahme in den Säftestrom geeignet geworden sind.⁴⁾

Es folgt jetzt die dritte Station der Verdauung, als welche ich die Därme bezeichnet habe.

Hier wirken zunächst im Zwölffingerdarm ein die Verdauungssäfte der Leber und der Bauchspeicheldrüse, des pancreas, nämlich die Galle und der Bauchspeichel. Bleiben wir zunächst bei letzterem. Der Bauchspeichel ist von allen bisher unserer Betrachtung unterzogenen Drüsensecreten das bei weitem wirksamste. Er enthält nämlich drei sehr kräftige Fermente, das Pankreasptyalin,⁵⁾ das Trypsin⁶⁾ und das Steapsin.⁷⁾

Diese drei Fermente wirken auf alle drei Gruppen unserer Nahrungsmittel äusserst energisch und zwar 1. so, dass Alles was von Kohlehydraten bei dem kurzen Aufenthalt im Munde der Verzuckerung entgangen ist, jetzt durch die Wirkung des Pankreasptyalins verzuckert wird, 2. so, dass Alles was von Eiweisskörpern im Magen der Peptonisierung durch das Pepsin entgangen ist, jetzt durch das Trypsin peptonisiert wird. Diese Peptonisierung durch das Trypsin ist eine viel vollkommnere als im Magen durch das Pepsin. Bei weiterer Einwirkung des Trypsins zerfallen die Eiweisskörper in Indol, Skatol, Phenol etc., schliesslich in Wasserstoff, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Grubengas und Stickstoff. Diese Körper werden theils durch den Darm ausgeschieden, theils gehen sie in die Körpersäfte über und werden mit dem Harn ausgeschieden.

So also sind Kohlehydrate und Eiweiss durch den Bauchspeichel in eine lösliche flüssige Form gebracht, in der sie in die Körpersäfte aufgenommen werden können.

Die dritte Gruppe der Nahrungsmittel, das Fett, unterliegt im Darne der Wirkung des dritten im Bauchspeichel enthaltenen

⁴⁾ Denken wir dem Ursprung der Kohlehydrate, wie des Eiweisses nach, so müssen diese Körper, die einen in den Pflanzen, die andern in den Thieren ursprünglich in flüssiger Form vorhanden gewesen sein. Indem sie jetzt bei der Wanderung durch den thierischen Körper als Nahrung wieder verflüssigt werden, nehmen sie also wieder eine Form an, die sie längst vorher schon ein Mal gehabt haben müssen.

⁵⁾ von ptyalos, Speichel

⁶⁾ von trypto, ich verdaue

⁷⁾ von stear, Talg (daher auch stearin)

} a. d. Griechischen.

Ferments, nämlich des Steapsins. Dieses Ferment bewirkt, dass das Fett, welches jetzt, im Darne, in alkalischer Lösung sich befindet, in dieser Lösung in kleinste Fettkügelchen zertheilt wird, welche nun ihrerseits geeignet sind in die feinen Saftkanälchen überzugehen, welche die Aufsaugung des Speisebreies besorgen. Das Steapsin bewirkt ferner eine Zerlegung des Fettes in seine oben genannten Komponenten, Glycerin und Fettsäuren. Letztere verbinden sich mit dem Alkali des Darmsaftes und werden so verseift.

Bei der Zertheilung des Fettes in kleinste Theilchen spielt auch die Galle eine Rolle. Man nennt eine solche Vertheilung Emulsionierung, die entstehende, aus feinsten Fettkörnchen bestehende Masse nennt man Emulsion.

Wichtiger als der Antheil, den die Galle bei der Emulsionierung der Fette hat, ist jedoch folgende Eigenschaft. Als eine seifenartige Lösung nämlich hat die Galle Verwandtschaft sowohl zu wässerigen als zu fetten Lösungen. Indem nun die Darmwände überall mit ihr benetzt werden, nehmen sie auf diese Weise die kleinsten Fettäugelchen willig an. Dieser Einfluss der Galle ist ein so grosser, dass bei Ausfall derselben (z. B. bei Verschluss des Gallenganges durch einen Gallenstein), ein grosser Theil des Fettes dem Körper verloren geht. Solche Menschen magern daher stark ab.

Neben diesen Eigenschaften enthält die Galle noch ein Stärke verzuckerndes Ferment, ferner wirkt sie Fäulniss hemmend und, was ebenfalls nicht unwichtig ist, sie wirkt anregend auf die Bewegung der Därme, die Peristaltik.

In dem Ausgeführten sind die Hauptvorgänge der chemischen Verdauung gekennzeichnet. In den Dünndärmen und dem Dickdarm sondern die zugehörigen zahlreichen Darmdrüsen zwar auch ihr verschiedentlich wirkendes Secret ab, andere Vorgänge als die angeführten finden jedoch nicht statt, diese wiederholen sich nur, ich beschränke mich daher auf diese Anmerkung. Nur das sei noch erwähnt, dass im Dünndarm und Dickdarm auf zahlreiche Bacterien wirksam sind namentlich bei der Zerlegung der Eiweisskörper.

Zu besprechen wäre noch die Aufsaugung der zubereiteten Nahrung. Bei einem in der Verdauung begriffenen frisch getödteten Thiere finden wir die Lymphgefässe des Verdauungskanals mit einem milchweissen Saft gefüllt. Wie er da hineinkommt, ist nicht beobachtet worden, Eins aber

ist beobachtet worden. Man findet nämlich, wenn man die entsprechenden Stellen der in der Verdauung begriffenen Därme unter dem Mikroskop untersucht, zahllose kleine Lymphkörperchen in der Wand der Därme und an der Wand derselben, also im Innern des Darmes, die mit kleinen Partikelchen des Speisebreies belastet sind. Haben diese ihren Inhalt an die Lymphe oder das Blut abgegeben, so wandern sie gleich wieder zurück in das Innere der Darmwand, dort bilden sie kleine Fortsätze, wie Fangarme; mit diesen ergreifen sie kleine Partikelchen des Speisebreies, nehmen sie in ihr Inneres auf und wandern mit ihnen belastet wieder in die Darmwand zurück, um hier ihre Last abzugeben. So arbeiten sie wie Lastträger, die eine angefahrene Fracht fortschleppen. Wegen der amöbenartigen Bewegungen, die sie machen, werden sie amöboide Lymphkörperchen genannt. (Schluss folgt).

Monographie der Gattung *Nigella*.

Von

Oberlehrer Dr. A. Brand.

(Fortsetzung.)

Nachtrag zur Kritik der Arten.

Nachdem ich die Bearbeitung des Genus *Nigella* bereits vollendet hatte, und der allgemeine Theil derselben schon gedruckt worden war, wurde ich durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Professor Ascherson in Berlin in die angenehme Lage versetzt, sein reichhaltiges *Nigella*-Material untersuchen zu können. In dieser Sammlung, die ich im systematischen Theil mit HPA bezeichnen werde, fand ich ausser vielen anderen interessanten Formen zahlreiche von Ascherson auf seiner vierten ägyptischen Reise östlich vom Suezcanal gesammelte Pflanzen, die sich bei näherer Untersuchung als die *N. Assyriaca* Boiss. zu erkennen gaben, eine Art, von der ich in den anderen von mir untersuchten Herbarien keine Exemplare gesehen hatte. Infolgedessen hat sich mir nunmehr die Möglichkeit geboten, nicht nur eine genauere Beschreibung dieser Species zu liefern, sondern auch ein Urteil zu fällen über die Stellung der beiden Arten *N. deserti* Boiss. und *N. Assyriaca* Boiss. in der sectio *Eunigella*. Ich zweifele jetzt nicht mehr daran, dass diese beiden Arten ebenfalls dem grossen Formenkreise *N. tuberculata-arvensis* zuzuweisen sind und die Wüstenformen dieses Kreises darstellen. Die nächste Verwandtschaft besteht

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Helios - Abhandlungen und Mitteilungen aus dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Harttung O.

Artikel/Article: [Ueber die Verdauung beim Menschen und einiges aus der Therapie der Magenkrankheiten. 1-8](#)

