festzustellen, was diese Tauben dort suchten, wurde am 5. April eine erlegt. Der Magen derselben enthielt neben zahlreichen Kieselsteinen von Linsengröße, einige Reste von Kleeblättchen und eine grünlichgelbe Masse, die wahrscheinlich auch von solchen herrührte. Der Kropf aber war bis zum Platzen mit Kleeblättern gefüllt. Eine sorgfältige Zählung derselben ergab, dass, trotzdem ein kleiner Teil des Kropfinhaltes verloren gegangen, in der Speiseröhre und dem Kropfe allein ca. 600 Blätter (nicht Blättchen!) vom Rotklee sich befanden; manche derselben hatte die Taube in mehrere Stücke zerpflückt, die meisten jedoch erwiesen sich unverletzt oder nur an der Stelle etwas beschädigt, wo sie am Blattstiel saßen.

Dass diese Ernährungsweise der Ringeltaube auch in anderen Gegenden zu dieser Jahreszeit stattfindet, beweist folgende Notiz: R. Tobias schreibt in den Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz, Bd. XII, 82 von ihr: „Frisst im Frühjahre häufig die sich entfaltenden jungen Kleeblätter, ich fand oft den Kropf ganz davon vollgestopft, ohne ein Getreidekörnchen, und im Juli darin Dutzende kleine Gehäuseschnecken“.

Dr. F. Helm (Chemnitz).

F. W. Pavy, Die Physiologie der Kohlehydrate. Ihre Verwendung als Nahrungsmittel und ihr Verhältnis zum Diabetes.

Autorisierte deutsche Ausgabe von Dr. Karl Grube, Arzt in Neuenahr. 8. IX u. 257 S. mit 32 Abbildungen. Leipzig und Wien. Franz Deuticke, 1895.

Herr Pavy beschäftigt sich seit mehr als 30 Jahren mit dem Studium der Rolle, welche die Kohlehydrate im tierischen Organismus spielen. Das Ergebnis dieser Studien, sowohl der schon früher veröffentlichten als auch neuer Untersuchungen hat er in diesem Buche zusammengestellt und zugleich durch theoretische Betrachtungen vervollständigt, welche seine Anschauungen über die Lebensvorgänge im tierischen und pflanzlichen Organismus darlegen und zugleich Licht auf die immer noch rätselhaften Vorgänge beim Diabetes werfen sollen.

Nach einleitenden Bemerkungen über die Herkunft, chemische Natur und Einteilung der Kohlehydrate wird auf die Wichtigkeit der neuen Untersuchungen von Emil Fischer über die Zucker und den dadurch ermöglichten Nachweis derselben durch Darstellung der Osazone hingewiesen (vergl. hierzu das Referat von O. Schulz, Biolog. Centralbl., Bd. X, S. 551). Verf. bespricht hierauf die Glykoside und reproduziert Untersuchungen aus den Proceedings of the Royal Society, LV, 53 (1893), nach denen es ihm gelungen sei, aus Proteiden (Eiweißkörpern) durch Einwirkung von Kalilauge einen zuckerartigen Körper darzustellen, der Aehnlichkeit mit Landwehr's „tierischem Gummi“ hat. Neuerdings ist es ihm auch möglich gewesen, diese Zerlegung durch Kochen mit Schwefelsäure und bei der Verdauung durch Pepsin

zu erhalten. Der so gewonnene zuckerartige Körper ist optisch inaktiv und nicht gärungsfähig, wirkt reduzierend auf Fehling'sche Lösung und gibt mit Phenylhydrazin ein Osazon, welches aber nicht Glykosazon ist. Aus diesem Osazon kann der Zucker nach Fischer's Methode wieder dargestellt werden.

Aus diesen Versuchen schließt Herr Pavy, dass die Proteide zu den Glykosiden gehören und in der Pflanzenzelle durch Synthese aus Kohlehydraten und Stickstoffverbindungen erzeugt werden, wobei wahrscheinlich das Asparigin eine wichtige Rolle spiele.

Verf. beschreibt sodann die von ihm angewandten Methoden zum Nachweis und zur quantitativen Bestimmung der Kohlehydrate in den tierischen Geweben und Flüssigkeiten. Nachdem die Eiweißkörper und Farbstoffe durch Kochen mit Natriumsulfat entfernt, wird mit Alkohol ausgezogen, welcher nur den Zucker, aber nicht Glykogen und andre Amylosen aufnimmt und im alkoholischen Auszug das Reduktionsvermögen vor und nach dem Kochen mit Schwefelsäure bestimmt. Durch letzteres Verfahren werden alle Kohlehydrate in Glykose übergeführt. War Glykose allein vorhanden, so geben beide Bestimmungen gleiche Werte; ergibt die erste Bestimmung kleinere Werte, so hat man es mit einem oder mehreren Zuckerarten von niederem Reduktionsvermögen zu thun. In dem alkoholischen Rückstand bestimmt man die Amylosen durch Lösen in Kalilauge, Einbringen in Alkohol, Sammeln des Niederschlages und Inversion durch Schwefelsäure. Zur Bestimmung der Reduktion kann man sich entweder der Fehling'schen Lösung oder einer vom Verf. etwas modifizierten Form bedienen und zwar entweder wie gewöhnlich volumetrisch, oder durch Gewichtsbestimmung, indem man das reduzierte Kupferoxydul in Salpetersäure löst und galvanisch niederschlägt. Verf. zieht aber im allgemeinen die von ihm angegebene Ammoniak-Kupferprobe vor, bei welcher das durch Reduktion gebildete Oxydul in Lösung bleibt und die Farbenreaktion besser beurteilt werden kann.

Werden Kohlehydrate in der Nahrung zugeführt, so entsteht durch die Wirkung der Verdauungsfermente ein Zucker von niedererem Reduktionsvermögen als Glykose, welcher im Pfortaderblut nachgewiesen werden kann. Während im Blut der verschiedenen Körperteile niemals mehr als etwa 1 ‰ Zucker (als Glykose berechnet) gefunden wird, enthält das Blut der Pfortader im Hungerzustande oder bei Fütterung mit Fleisch etc. etwa ebensoviel, dagegen nach Zuführung stärkehaltigen Futters 1—2, ja zuweilen bis zu 5 ‰ eines Zuckergemenges, das hauptsächlich aus Maltose und Glykose besteht. Dieser Zucker wird in der Leber zurückgehalten und zwar in der Form des Glykogens, das dann postmortal in Glykose umgewandelt wird. In das Blut der Lebervene gelangt nach Herrn Pavy davon während des normalen Lebens nichts. Denn die Lebervene enthält nicht mehr Zucker als

alles übrige Blut. Diesem geringen Gehalt entsprechend geht auch immer eine geringe Menge in den Harn über, welcher stets etwas Zucker enthält, wie schon Brücke fand. Die Gewebe sind alle zuckerreicher als das Blut. Neben diesem enthalten alle Gewebe noch Kohlehydrat aus der Gruppe der Amylosen, welches zum Teil Glykogen ist, das aber von andern ähnlichen Kohlehydraten nicht getrennt werden kann; das Gemenge fasst daher Herr P. unter dem Namen Amylose-Kohlehydrat zusammen. Die Leber unterscheidet sich also nicht qualitativ sondern nur quantitativ von den anderen Organen.

Eine Zuckerbildung in der Leber aus dem dort abgelagerten Glykogen kommt nach Herrn P. niemals im Leben vor. Im Diabetes ist die Fähigkeit der Leber Glykogen aus Zucker zu bilden mehr oder weniger geschwächt; daher geht der Zucker in den Kreislauf und damit auch in den Harn über; in den leichteren Graden der Krankheit geht dies nur mit dem aus eingeführten Kohlehydraten gebildeten Zucker vor sich, in schwereren auch mit dem nach des Verf.'s Ansicht aus den Eiweißkörpern der Nahrung sowie der Gewebe abspaltbaren Zucker.

Soweit haben wir es im Wesentlichen mit den Ergebnissen von Untersuchungen zu thun, welche Herr P. seit langen Jahren verfolgt und deren übersichtliche Zusammenstellung in einem Buche sehr dankenswert ist. Bis auf die angenommene Betrachtung der Proteide als Glykoside, welche durch die Versuche des Herrn P. doch noch nicht genügend sichergestellt erscheint, wird er auch auf die Zustimmung der großen Mehrzahl der Physiologen rechnen können. Dass in der That die Leber den ihr aus dem Darmkanal zugeführten Zucker als Glykogen ablagert, wie es Herr P. seit 1860 behauptet, ist heute allgemein anerkannt. Aber die Mehrzahl der Physiologen nimmt heute auch an, dass neben dieser Glykogenbildung auch eine Glykogenie d. h. eine Rückumwandlung des Glykogens in Zucker vorkomme. Und was Herr P. dagegen vorbringt, erscheint mir nicht beweiskräftig genug. Nach Herrn P.'s Ansicht soll durch Synthese der stickstoffhaltigen und stickstofffreien Zerlegungsprodukte, welche bei der Verdauung der Eiweißkörper entstehen, wieder Eiweiß gebildet werden und zwar schon in den Darmzotten; außerdem aber soll durch die Lebensprozesse des Protoplasmas in den Leberzellen dieselbe Synthese zustande kommen. Woher die dazu nötigen stickstoffhaltigen Bestandteile kommen, wird nicht erklärt; aus den Proteiden der Nahrung können sie nicht stammen, da diese ja schon in den Zotten rekonstruiert werden sollen und angeblich gar keine Peptone zur Leber gelangen. Außerdem soll auch Fett aus dem Glykogen der Leber entstehen. Das ist möglich und kommt gewiss unter Umständen vor; ob es aber unter normalen Verhältnissen in nennenswertem Maße geschieht, ist doch sehr zweifelhaft.

Da im Hungerzustand das Glykogen aus der Leber verschwindet, so liegt es doch nahe anzunehmen, dass es in Zucker übergeht, dadurch diffusionsfähig wird, in den Kreislauf gelangt und dann zu CO_2 und H_2O verbrennt. Der analoge Vorgang kommt ja auch in der Pflanze vor, wenn die Stärke der Reservestoffe in den Saftstrom übergeht, um zur Ernährung des Embryos zu dienen. Da im Blute ein zuckerbildendes Ferment vorhanden ist, warum sollte es nicht auch im Leben wirken, so dass also die beiden entgegengesetzten Prozesse der Glykogenbildung und der Zuckerbildung neben einander hergehen und es von der relativen Intensität beider abhängen würde, ob die Leber glykogenärmer oder glykogenreicher wird. Dass der im Blut vorhandene Zucker ganz und gar als solcher in den Harn übergehen muss, geht aus Herrn P.'s Versuchen nicht hervor, zumal er den Zuckergehalt des Harns im Durchschnitt nur halb so groß findet als den des Blutes. Endlich noch Eins. Wenn ein Tier bei gemischter Kost ebensoviel C ausscheidet, als es in der Nahrung aufgenommen hat, wie kann dann das Kohlehydrat in der Leber abgelagert werden, ohne dass ein gleicher Betrag von anderem C verbrannt ist? Aus alledem geht meines Erachtens hervor, dass wir die Möglichkeit fortwährender Zuckerbildung in der Leber als einen physiologischen Vorgang annehmen und dass wir in der That die Leber als einen Regulator anzusehen haben, welcher bei reichlicher Zufuhr von Kohlehydraten den Ueberschuss aufspeichert, um ihn beim Hunger oder ungenügender Ernährung wieder abzugeben. Der Diabetes kann dann immerhin, wie Herr P. will, durch eine Verminderung der ersteren Fähigkeit zu stande kommen.

Die vorliegende Uebersetzung des Pavy'schen Buches ist nichts weniger als mustergiltig. Die Kunst der schönen und klaren Darstellung, welche wir gerade an den Engländern bewundern, kommt natürlich nicht allen in gleichem Maße zu. Aber wenn wir die unklare und ungelenke Sprache dieser deutschen Ausgabe auf Rechnung des Verfassers schieben wollten, thäten wir ihm sicher Unrecht. Sätze wie der S. 2: „Das lebende Protoplasma dient vermöge seiner Fähigkeit, auf in seinen Bereich und unter seinen metabolischen Einfluss gelangende Stoffe einzuwirken, als Medium, durch welches die solare Energie die entstehenden Veränderungen hervorruft. Diese Kraft wird in dem zusammengesetzten Körper in einem latenten oder potentiellen Zustand gehalten, fertig, als aktuelle oder kinetische Energie in Freiheit zu treten, wenn ihr Träger zerstört wird", oder der andre (S. 6): „Neben dem chemischen, durch die metabolische Thätigkeit hervorgerufenen und zur Cellulosebildung führenden Vorgang spielt sich noch ein auf einer verwandten, wenn nicht derselben Fähigkeit beruhender plastischer oder formativer Prozess ab, infolge dessen der neugebildete Körper einen besonderen strukturellen Charakter erhält", mögen als

Beispiele dienen, um zu beweisen, dass der Genuss beim Lesen des Buches nicht ein ungemischter ist. Störend wirken auch die Verwendung falscher Termini technici, z. B. „Absorption", wo wir im deutschen „Resorption" sagen u. dergl. Warum endlich der berühmte französische Physiologe Claude Bernard durchgängig Bernhard genannt wird, ist mir unklar; im Original kann das doch unmöglich schon geschehen sein.

Die Ausstattung des Buches einschließlich der beigegebenen Figuren, phototypischer Darstellungen der Osazonkrystalle, Darmzotten und ihrer Epithelien, ist vortrefflich. **J. Rosenthal.**

T. Jeffrey Parker, Vorlesungen über elementare Biologie.

Autorisierte deutsche Ausgabe von Dr. Reinhold von Hanstein.

8. XXI und 303 Seiten. Mit 88 in den Text eingedruckten Abbildungen.

Braunschweig. Vieweg & Sohn. 1895.

Dieses Buch ist für Anfänger bestimmt, seine Durchsicht wird aber auch denen, die als Lehrer in irgend einem Zweige der Biologie wirken, nützliche Winke geben. Alle Vorzüge, welche wir an den englischen „Text books" so oft bewundern: Klarkeit der Darstellung, prägnante Kürze, die Kunst schwierige allgemeine Probleme an glücklich gewählten Einzelbeispielen zu entwickeln, finden sich auch in ihm. Das Buch behandelt in erster Linie morphologische Thatsachen aus dem Gebiete der Botanik und Zoologie, daneben werden aber auch physiologische, wenn auch kürzer, berührt. Was aber besonders hervorzuheben ist, Botanik und Zoologie stehen nicht unvermittelt neben einander, sondern die ganze Welt der Lebewesen erscheint als ein einheitliches Reich, von den einfachsten zu den verwickelsten Formen allmählich stufenweise aufsteigend, so dass der Ausdruck „Biologie" hier vollkommen gerechtfertigt ist. Diese Einheitlichkeit der Darstellung wird nicht wenig unterstützt durch eine gleichmäßig durchgeführte, in den vom Verfasser neu eingeführten Bezeichnungen meist, d. h. wenige Fälle ausgenommen[1]), sehr glücklichen Terminologie, welche gleichartige Dinge bei Pflanzen und Tieren auch mit denselben Namen nennt.

In 9 Vorlesungen behandelt Verf. die einfachen einzelligen Organismen und die denselben gleichwertigen Elemente der höheren Organismen, *Amoeba*, *Haematococcus*, *Heteromita*, *Euglena*, *Protomyxa* und Mycetozoen, *Saccharomyces*, Bakterien, wobei zugleich auf den Aufbau der höheren Organismen aus Zellen hingewiesen und die Fragen der Biogenesis und Homogenesis, im Gegensatz zu Abiogenesis und Heterogenesis behandelt werden. In einem zweiten Abschnitt (Vorl. X—XVII) werden die einzelligen Wesen mit Komplikation des Baues und mit physiologischer Arbeitsteilung besprochen und zwar erstens diejenigen, bei denen die Komplikation auf Differenzierungen im Zellkörper beruht (*Paramaecium*, *Stylonichia*, *Oxytriche*, *Opalina*, *Vorticella*, *Zootamnium*), woran sich Betrachtungen über die Arten und ihre Entstehung sowie über die

1) Zu diesen Ausnahmen rechne ich nicht, wie der Herr Uebersetzer, das Wort „Spermen" statt des ungeschickten „Spermatozoen". Noch besser freilich scheint mir der der von Herrn L. Auerbach vorgeschlagene Ausdruck „Spermien". Vergl. Biol. Centralblatt, XI, 727.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: 15

Autor(en)/Author(s): Rosenthal Josef

Artikel/Article: Bemerkungen zu F. W. Pavy: Die Physiologie der Kohlehydrate. Ihre Verwendung als Nahrungsmittel und ihr Verhältnis zum Diabetes. 298-302