

Über die Colloidsubstanz der Eierstockscysten.

Von

Fr. Müller,

Vorstand der med. Klinik in Basel.

Die schleimige fadenziehende Flüssigkeit oder die bisweilen gallertig aussehenden Massen, welche sich in Cystengeschwülsten des Eierstocks vorfinden, sind schon oft Gegenstand chemischer Untersuchungen gewesen. Scherer entdeckte 1852 darin einen eigentümlichen eiweissartigen Körper, den er Metalbumin nannte, und der sich von anderen Eiweisssubstanzen durch seinen geringeren Stickstoffgehalt unterschied. Später hat Landwehr dieses Metalbumin untersucht und er glaubte es auffassen zu dürfen als ein Gemisch aus Eiweiss und einem nicht reduzierenden Kohlehydrat von der Formel $C_6 H_{10} O_5$, dem er den Namen „tierisches Gummi“ gab. Doch müssen Landwehr bei seinen Untersuchungen grobe Irrtümer mituntergelaufen sein, denn eine Nachprüfung seiner Angaben führte mich zu ganz anderen Resultaten. Das durch Spaltung mittelst Natronlauge aus grossen Mengen Metalbumins (oder Pseudomucins) dargestellte sogenannte tierische Gummi erwies sich stets als stickstoffhaltig und zwar betrug der Stickstoffgehalt je nach der Stärke der Zerlegung des Ausgangsmaterials 5—8 Prozent. In einer eingehenden Arbeit bewies Hammarsten im Jahre 1882, dass das Metalbumin beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren eine reduzierende Substanz, vielleicht ein Kohlehydrat lieferte, und weil es diese

Eigenschaft mit den echten Mucinen oder tierischen Schleimstoffen teilte, so nannte er es Pseudomucin. Die neueren Arbeiten von Katharina Mitjukoff sowie von Panzer gingen darauf aus, diese reduzierende Substanz zu fassen, führten in dieser Beziehung aber zu keinem Resultat.

Auch ich habe mich im Verein mit meinem früheren Marburger Assistenten, Herrn Dr. Zängerle¹⁾, mit dieser Aufgabe beschäftigt.

Wir gingen in der Weise vor, dass aus mehreren Litern stark schleimiger Eierstocksflüssigkeit zunächst das Pseudomucin dargestellt wurde. Das feine grauweiße Pulver, von dem mehr als 300 Gramm zur Verfügung standen, wurde mit verdünnter Salzsäure gespalten, nachdem durch Vorversuche festgestellt worden war, bei welcher Konzentration der Salzsäure das Optimum der Ausbeute an reduzierender Substanz erhalten wird (10—20%). Nach 3-stündigem Kochen war die Flüssigkeit braun gefärbt und reduzierte stark. Durch Titration mit Fehlingscher Flüssigkeit konnte ermittelt werden, dass aus dem verarbeiteten trockenen Pseudomucin eine bedeutende Menge, nämlich 30 Gewichtsprozent reduzierender Substanz abgespalten worden war. Nach möglichster Entfernung der Eiweissstoffe bezw. Albumosen aus der Flüssigkeit wurde diese nach Baumanns Vorschrift der Benzoylierung unterworfen, um den vermuteten Zucker als Benzoylverbindung abzuscheiden. Es resultierte eine gelbweiße weiche Masse, aus der nach Behandeln mit heissem Alkohol, Filtrieren und langsamem Abkühlen feine Nadelbüschel mit einem Schmelzpunkt von 196° auskrystallisierten. Nach Bau-

¹⁾ Herr Dr. Zängerle wird an anderer Stelle ausführlich und unter Beibringung der nötigen Belege und Zahlen über diese Arbeit berichten.

mann findet sich der Schmelzpunkt des Tetrabenzoylglucosamins bei 197—198°.

Um aus den Benzoylestern das Kohlehydrat zu gewinnen wurden dieselben mit Salzsäure ins Rohr eingeschlossen und mehrere Tage lang unter häufigem starkem Schütteln auf 100° erwärmt. Nach Öffnung des Rohrs wurde die abgespaltene Benzoësäure durch Filtrieren und Ausschütteln mit Äther entfernt und die stark salzsäurehaltige Flüssigkeit, die Rechtsdrehung zeigte, langsam im Vacuum bei einer Temperatur von 34—38° zum Sirup eingengt und von der Salzsäure möglichst befreit. Es gelang dies, nach mancherlei Versuchen am besten in der Weise, dass die, vorher mit Flemmingscher Tierkohle gekochte und filtrierte, wasserhelle Lösung in flachen Schalen in grosse Vacuumexsiccatoren über gebrannten Kalk gestellt wurden, zu dem noch einige Natronhydratstangen gegeben worden waren. Diese Exsiccatoren wurden, nachdem sie möglichst evakuiert worden waren, in den Brütöfen gebracht. Alle 24 Stunden musste der verflüssigte Kalk durch frischen ersetzt werden. Nach einigen Tagen war die Flüssigkeit zu einem gelbbraunen Sirup eingedampft, in welchem massenhaft glitzernde, rhomboedrische Krystalle aufschossen. Diese wurden durch Alkohol von dem Sirup getrennt, die Alkohollösung des letztern zu einer erneuten Krystallisation aufgestellt. Die gesammelten Krystalle wurden sodann aus destilliertem Wasser, dem eine Spur Salzsäure zugesetzt worden war, mehrmals umkrystallisiert. Es resultierten wohlausgebildete, blitzende, farblose Krystalle von 2—3 Millimeter Durchmesser, die Sie hier sehen. Die krystallographische Untersuchung, welche im Institut von Herrn Geh. Rat Bauer in Marburg durch Herrn Dr. Schwantke ausgeführt wurde, ergab, dass die Krystallform identisch war mit der des salzsauren Glucos-

amins, das Ledderhose aus Hummerpanzern dargestellt hatte, das ich aus dem Mucin des Sputummucins und des Speicheldrüsen Schleims, und das ein anderer meiner Schüler, John Seemann, aus dem Eieralbumin und dem Ovomuroid des Hühnereiweisses durch Spaltung mit Salzsäure erhalten hatten. Die wässrige Lösung dieser Krystalle drehte das polarisierte Licht nach rechts, reduzierte die Fehlingsche Lösung wie ein Zucker und entwickelte dabei reichliche Mengen von Ammoniak.

Damit, dass die reduzierende Substanz aus dem Pseudomucin der Eierstockcolloidsubstanz als Glucosamin erkannt worden war, ist erwiesen, dass dieser Stoff in naher Verwandtschaft steht zu den eigentlichen Mucinen. Alle diese Schleimsubstanzen sind demnach als Glycoproteide aufzufassen, das heisst als Eiweisskörper, die mit einem zuckerartigen Atomkomplex verbunden sind. Diese oben genannten Glycoproteide, nämlich das Pseudomucin des Eierstockscolloids, das Mucin, das Eiereiweiss, haben noch eine weitere gemeinschaftliche Eigenschaft, nämlich die, dass sie beim Kochen mit Mineralsäuren eine erhebliche Menge flüchtiger Säuren in das Destillat übergehen lassen, und zwar Ameisensäure und Essigsäure. Wenn man auch vielleicht annehmen kann, dass die Ameisensäure dort auftritt, wo durch Säuren ein Zucker von sechs Atomen Kohlenstoff in Lävulinsäure (mit 5 Atomen Kohlenstoff) übergeht ($C_6 H_{12} O_6 = C_5 H_8 O_3 + CH_2 O_2 + H_2 O$), so muss dagegen die Entstehung der Essigsäure bei der hydrolytischen Spaltung der Glycoproteide offenbar anders gedeutet werden. Man findet nämlich reichliche Mengen von Essigsäure überall dort auftreten, wo Glucosamin als Spaltungsprodukt beobachtet wird, auch bei der Zerlegung des Chitins der Hummerpanzer und der der Pilzcellulose sowie des Knorpels. Es liegt also nahe anzunehmen, dass das Glucosamin

in der Muttersubstanz mit einer oder mehreren Acetylgruppen verbunden ist. Jedoch ist das früher erwähnte tierische Gummi, d. h. die durch Alkali oder durch Verdauungsfermente (Fränkel) oder durch Erhitzen mit Wasser im Papinschen Topf gewonnene nicht reduzierende Substanz, welche erst durch weitere Spaltung mit Säuren reduzierende Stoffe bildet, nicht identisch mit den künstlich dargestellten Acetylglucosaminen, enthält auch nach meinen Beobachtungen mehr Stickstoff als die letzteren.

Das Glucosamin ist bis jetzt die einzige Substanz, die wir als kohlehydratartigen Paarling von Eiweisskörpern genauer kennen (in dem Protagon bzw. den Cerebrinen, die zu den Eiweisskörpern in keiner Beziehung stehen, ist von Thierfelder die Galactose und in den echten Nucleinen von Kossel ein Lävulinsäure bildender und Furfurol liefernder Körper gefunden worden).

Wenn wir vom Knorpel absehen, unter dessen Spaltungsprodukten Schmiedeberg Essigsäure nachgewiesen und Glucosamin sowie Glucuronsäure wahrscheinlich gemacht hat, sind alle Eiweissglucoside, aus denen Glucosamin hat dargestellt werden können, als Sekrete von Zellen bzw. als Produkte der Drüsenthätigkeit aufzufassen. Nicht nur das Mucin des Speichels und der Respirationswege sowie des Darms ist das Erzeugnis von Schleimdrüsen, sondern auch das Eiereiweiss des Hühnereies ist ein Sekret von Drüsen der Eileiter, und vom Pseudomucin der Eierstockscysten hat Pfannenstiel gezeigt, dass es von Becherzellen, welche die Innenwand der Cysten auskleiden, ausgeschieden wird. Untersuchungen darüber, ob das Glucosamin auch als Paarling solcher Eiweisskörper auftritt, die wie z. B. das Fibrin oder das Serumglobulin nicht als Sekrete von Zellen aufzufassen sind, sollen noch angestellt werden. Das

Glucosamin findet sich nicht in den Nucleoproteiden bezw. den Nucleinsubstanzen. Wie Kossel gezeigt hat lässt sich aus diesen und zwar aus der Nucleinsäure durch Behandeln mit starker Salzsäure sowohl Lävulinsäure als Furfurol gewinnen, von denen die erstere auf das Vorhandensein einer Hexose hindeutet, das letztere mit zweifelhaftem Recht als Beweis dafür angesehen wird, dass eine Pentose vorliegt. Hammarsten hat darauf hingewiesen, dass dieses, die Furfurolreaktion gebende, Kupferoxyd reduzierende, und ein Osazon liefernde „Kohlehydrat“ in besonders grosser Menge aus den Nucleoproteiden der Pancreasdrüse gewonnen werden kann. Salkowski hat dann die daraus dargestellten Osazone genauer studiert und sie als Pentosazone charakterisiert. Untersuchungen, welche auf meine Veranlassung, Herr Dr. Lühje in Marburg begonnen hat, zeigen, dass jedenfalls im Pancreasnucleoalbumin ganz andere Verhältnisse vorliegen als bei den Mucinen, denn abgesehen davon, dass die Benzoylverbindungen sich wesentlich verschieden verhalten von denen der Mucinderivate, so tritt bei der Zerlegung der Pancreasnucleine im Destillat weder Ameisensäure noch Essigsäure auf, ja das Destillat reagiert überhaupt gar nicht sauer. Man muss wohl daran denken, dass hier kein eigentliches Kohlehydrat sondern vielleicht eine Kohlehydratsäure vorliegt. Diese Untersuchungen werden fortgesetzt.

M. H. Sie werden sich schon lange gefragt haben, wie es kommt, dass ein Arzt, und als einen solchen möchte ich einen Lehrer der klinischen Medizin in erster Linie bezeichnen, sich mit derartiger Vorliebe auf Probleme anscheinend rein physiologisch-chemischer Art geworfen hat. Die Antwort ist leicht gegeben: Die Frage nach den kohlehydratartigen Spaltungsprodukten der Eiweisskörper hängt aufs engste zusammen mit der Lehre, ja

auch mit der Behandlung des Diabetes. — Nun wissen wir, dass bei schweren Fällen von Zuckerharnruhr auch dann Zucker im Harn erscheint, wenn gar keine Kohlehydrate in der Nahrung genossen worden waren; wir wissen ferner, dass dieser Zucker aus Eiweiss stammen muss, denn seine Menge steigt ungefähr proportional mit der Grösse der Eiweisszufuhr bzw. des Eiweissumsatzes und vermindert sich bis zum Verschwinden, wenn die Eiweissmenge der Nahrung reduziert und wenn durch reichliche eiweissparende Fettgaben der Eiweissumsatz herabgesetzt wird.

Untersuchungen an diabetischen Menschen sowohl, als auch an Tieren, denen durch Pancreasextirpation oder durch Vergiftung mit Phlorizin Diabetes erzeugt wurde, haben in übereinstimmender Weise ergeben, dass bei kohlehydratfreier Kost oder im Hunger das Verhältnis des im Harn ausgeschiedenen Stickstoffs zum Zucker 1 : 3 bis 1 : 4 betragen kann, und daraus lässt sich berechnen, dass aus 100 Gramm im Körper umgesetzten Eiweisses ungefähr 60 Gramm Zucker werden können. Es erhebt sich nun die Frage, ob im Eiweiss so grosse Mengen von Zucker vorgebildet sind.

C. Voit hat aus seinen Stoffwechselversuchen den Schluss gezogen, dass im Eiweissmolekül ein grosser stickstofffreier Atomkomplex vorhanden sei und Pavy hat in seinem Buche über die Physiologie der Kohlehydrate die Anschauung vertreten, dass die in vielen Eiweisskörpern von ihm nachgewiesenen Kohlehydratgruppen hinreichend seien um die Glycosurie der Diabetiker bei reiner Eiweissnahrung zu erklären. Aber es lässt sich leicht nachweisen, dass diese Anschauung unrichtig ist. Denn Pavy musste selbst zugeben, dass sich aus manchen Eiweissstoffen keine oder nur verschwindend kleine Mengen von Kohlehydraten auf chemischem Wege

abspalten lassen, unter anderem aus dem Casein der Milch und aus dem hauptsächlichsten Eiweissstoffe der Muskeln, nämlich dem Myosin. Nun hat aber schon Külz bewiesen, dass beim Diabetiker nach Darreichung von Casein Zucker auftritt; diese Angabe ist wiederholt bestätigt worden, und Dr. Lüthje hat bei einem Diabetiker der Marburger Poliklinik die Beobachtung gemacht, dass dieser Kranke bei Ernährung mit ungefähr 1 Pfund Casein im Tage nicht weniger als 112 Gramm Traubenzucker im Harn verlor. Ferner wissen wir, dass bei der Phlorizinvergiftung hungernder Tiere gerade deren Muskeleiweiss, also das Myosin, hauptsächlich der Verbrennung anheimfällt, dass die Tiere, wie man sich ausdrückt, ihre Muskelsubstanz einschmelzen und dass daraus ganz gewaltige Mengen von Zucker gebildet werden, die Lusk auf 60% der umgesetzten Eiweisssubstanz berechnet. So grosse Mengen von Zucker finden sich aber nicht einmal entfernt in jenen obenerwähnten Glycoproteiden, die daran am reichsten sind. Auch spielen diese Glycoproteide: Schleime und Mucoide, sowie die Knorpelsubstanz (und selbst die echten Nucleine) im Stoffwechsel wahrscheinlich keine bedeutende Rolle, wenigstens im Gegensatz zu den eigentlichen Eiweisskörpern. Es ist noch nicht einmal nachgewiesen, ob das Glucosamin, das den kohlenhydratartigen Atomkomplex mancher Glycoproteide darstellt, im menschlichen und tierischen Organismus in Traubenzucker übergehen kann. Füttert man nämlich, wie dies Fabian gethan hat, Glucosamin bei Kaninchen, so geht bei grösseren Dosen (15 gr.) eine erhebliche Menge unveränderten Glucosamins in den Harn über; nach subcutanen Injektionen von 2 gr. fanden sich sogar 70 bis 80 Prozent davon im Urin wieder vor. Beim Menschen haben wir in Marburg analoge Versuche angestellt, und Lüthje fand,

dass nach Einverleibung von 8 gr. Glucosamin per os keine reduzierende oder optisch-aktive Substanz im Harn erschien.

Wenn also, wie wir gesehen haben, gerade aus denjenigen Eiweissstoffen, welche bei ihrem Umsatz im Organismus die grössten Zuckermengen entstehen lassen, keine Kohlehydratgruppen durch direkte chemische Spaltung in vitro erhalten werden können, aus welchen Atomgruppen, bezw. Bausteinen derselben bildet sich dann der Zucker aus ihnen im Stoffwechsel?

Wir kennen heute für viele Eiweissstoffe in leidlicher Weise die Bausteine, aus denen sie sich zusammensetzen, oder korrekter ausgedrückt, die Atomgruppen, in welche sie sich durch Verdauung, durch Fäulnis oder durch Kochen mit starken Säuren zerschlagen lassen. Wir wissen, besonders durch die Untersuchungen von Kossel und von Hofmeister und ihren Schülern, dass die verschiedenen Eiweisskörper, trotz ihrer so ähnlichen procentischen Zusammensetzung aus Stickstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Schwefel, ausserordentlich verschieden sind, was die qualitativen und quantitativen Verhältnisse ihrer Spaltungsprodukte anbetrifft, und die Zeiten sind vorbei, in welchen man auch in der Stoffwechsellehre alle Eiweisskörper als mehr oder weniger identisch, oder doch gleichartig zusammengesetzt auffassen konnte. Wir wissen ferner, dass unter diesen Spaltungsprodukten des Eiweisses die sogenannten Diaminobasen, nämlich das Lysin, Arginin und Histidin niemals fehlen, aber nur einen relativ geringen Teil betragen, dass dagegen die Hauptmenge der Zersetzungsprodukte, nach Spiro bis zu 90%, von den Monoamidosäuren repräsentirt wird, unter denen Leucin, Tyrosin, Glycocoll, Asparaginsäure, Glutaminsäure und andere zu nennen sind. Nach Hausmann sind vom Gesamtstick-

stoff beim Eialbumin und Serumglobulin ungefähr 68, beim Leim 62, beim Casein gar 76% in der Form von Monoamidosäuren vorhanden. Von diesen Amidosäuren ist das Leucin, die Amidocaprinsäure, in fast allen Eiweissstoffen in grösster Menge vorhanden, es macht in manchem, z. B. dem Casein, anscheinend über 50% der Gewichtsmenge des Ausgangsmaterials aus. Die anderen Amidosäuren treten an Menge gegen das Leucin erheblich zurück; das Tyrosin z. B. macht nur wenige Procente aus, fehlt auch in manchen eiweissähnlichen Körpern, wie im Leim, ganz; vom Glycocoll ist es durch die Untersuchungen von Charles Fischer und von Gonnermann bekannt, dass es in relativ geringeren Mengen unter den hydrolytischen Zersetzungsprodukten vieler Eiweisskörper nachweisbar ist; aus Casein (und auch aus Eierstockcolloid) liess sich überhaupt kein Glycocoll darstellen.

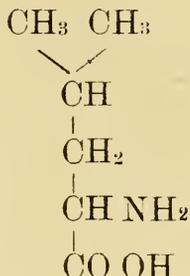
Da nun die bisher bekannten stickstoffhaltigen Bausteine des Eiweissmoleküls, nämlich die Diaminobasen und die Monoamidosäuren und deren Amide (wie Glutamin und Asparagin) bereits 70 bis 90% der Kohlenstoffmenge der untersuchten Eiweisssubstanzen ausmachen und da andererseits beim Diabetes aus 100 Teilen Eiweiss bis zu 60 Gewichtsteilen Zucker entstehen können, so ergibt sich, dass dieser Zucker notwendigerweise aus solchen Atomgruppen des Eiweissmoleküls entsteht, die uns bereits bekannt sind, und wir müssen unter diesen, also hauptsächlich den Diaminobasen oder den Amidosäuren suchen.

Geht man von der einfachsten Möglichkeit aus, dass nicht aus allen diesen, so verschiedenartigen Spaltungsprodukten des Eiweisses Zucker werden kann, also sowohl aus Histidin und Arginin ebensogut wie aus Leucin, Asparagin, Glycocoll und Tyrosin, sondern nur aus einer dieser Substanzen oder doch nur aus einer

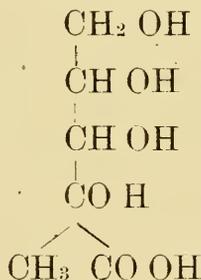
solchen Gruppe von Substanzen, dann kommen nur die Monoamidosäuren und von diesen wieder nur hauptsächlich das Leucin in Betracht, denn nur dieses ist in allen Eiweissstoffen in solcher Menge vorgebildet, dass daraus allein die geforderte Menge von Zucker erklärt werden könnte. Wenn z. B. aus Casein 50 Gewichtsprocente Leucin abspaltbar sind, so könnte daraus, da der Zucker viel sauerstoffreicher ist, über 60% Zucker erklärt werden. Von den übrigen Amidosäuren kann das Glycocoll aus dem Grunde nicht ausschliesslich in Frage kommen, weil es in zu geringer Menge vorkommt und ausserdem im Casein fehlt, das Tyrosin deswegen nicht, weil es im Leim nicht nachweisbar ist; nun hat aber Lusk gezeigt, dass im Phlorizindiabetes nach Leimfütterung ebenso grosse Mengen von Zucker (im Verhältnis zum verabreichten und umgesetzten Stickstoff) im Harn auftreten als er nach Fütterung mit Fleisch und anderen Eiweissstoffen und als Halsey nach Fütterung mit Casein und Eieralbumin beobachtet hatte.

Für die Annahme, dass das Leucin die Muttersubstanz des Zuckers im Organismus ist, lässt sich auch anführen, dass das Leucin, also die Amidocaprinsäure, ebenso wie der Zucker eine Kette von sechs Kohlenstoffatomen aufweist.

Gegen diese Hypothese der Zuckerbildung aus Leucin, die ich im vergangenen Jahre aufgestellt hatte (Deutsche med. Wochenschr. 1899. Nr. 13), hat Magnus Levy eingewandt, dass eine solche Umwandlung aus dem Grunde unwahrscheinlich sei, weil der Traubenzucker eine gerade Kette von 6 Kohlenstoffatomen aufweist, während das aus tierischem Eiweiss abspaltbare Leucin eine verzweigte Kette darstellt, die angeblich im Organismus nicht in eine gerade Kette übergehen kann.



Ich kann diesen Einwurf nicht als so schwerwiegend anerkennen, denn es ist durch eine Reihe von Arbeiten erwiesen, dass sowohl Traubenzucker als Fruchtzucker beim Kochen oder selbst nur bei längerem Stehen mit Kalkhydrat eine Tetraoxycapronsäure liefern, die als Saccharinsäure bezeichnet wird, und der eine verzweigte Kohlenstoffkette zukommt: (Über die Litteratur siehe Victor Meyer und Jakobsohn, Lehrbuch der organischen Chemie, I. Band, pag. 776.)



Wenn also durch eine einfache Reaktion in vitro eine gerade Kette in eine verzweigte übergehen kann, so kann doch wohl auch der umgekehrte Prozess im Körper gedacht werden. Über eine solche Oxycapronsäure müsste aber der Weg gehen, wenn aus Leucin Zucker werden soll. Eine Monooxycapronsäure kann aus Leucin dadurch erhalten werden, dass die Amidogruppe bei der Einwirkung von salpetriger Säure durch eine Hydroxylgruppe ersetzt wird. Nimmt man aber, wie dies auch S. Fränkel gethan hat, an, dass eine solche „Desamidierung“ und Oxydation bei der Bildung

der Kohlehydrate aus Eiweiss vorliegt, so kommt man auf Formeln, welche eine Zuckerbildung nicht nur aus Amidosäuren, sondern auch aus ihren Fettsäuren möglich erscheinen lassen. Eine Entstehung von Zucker aus Fett, bezw. Fettsäuren ist zwar für die Pflanze, aber trotz mancher Arbeiten für den tierischen und menschlichen Organismus noch nicht mit Sicherheit erwiesen.

In der letzten Zeit ist eine Arbeit von R. Cohn erschienen, welche geeignet ist, der oben ausgesprochenen Hypothese zur Stütze zu dienen. Dieser Forscher hat nachweisen können, dass bei Kaninchen nach Fütterung mit Leucin eine Vermehrung des Glycogens in der Leber auftritt. Dagegen hat Vamossy im Schmiedeberg'schen Laboratorium gefunden, dass nach Leucinfütterung bei Kohlenoxydvergiftung kein Zucker im Harn erscheint, während anscheinend Fütterung anderer Monoamidosäuren zu Melliturie führt. Der Kohlenoxyddiabetes ist aber von dem gewöhnlichen Diabetes so weit unterschieden, dass sich daraus nur schwer Schlüsse auf den letztern ziehen lassen; verhindert doch z. B. gerade die Zufuhr von Kohlehydraten in der Nahrung das Auftreten der Melliturie bei der CO-Vergiftung!

Halsey, der im Marburger pharmacologischen Institut beim Phlorizindiabetes der Hunde geprüft hat, ob nach Leucinfütterung eine Steigerung der Zuckerausscheidung eintritt, kam in einem Versuch zu einem negativen Resultat, während er in einem zweiten, noch nicht veröffentlichten Versuch eine Steigerung der Zucker- und Stickstoffausscheidung nach Leucinfütterung fand. Es muss also zugegeben werden, dass die Möglichkeit einer Zuckerbildung aus Leucin vor der Hand nicht als bewiesen anzusehen ist.

Zum Schluss sei darauf hingewiesen, dass E. Schulze bei keimenden Pflanzen fand, dass das Eiweiss der Samen

in der Weise aufgespalten wird, dass sich vorzugsweise Amidosäuren und deren Amide bilden (Glutamin, Phenylalanin, Asparagin), dass also bei dem Eiweissumsatz der lebenden Zellen ähnliche Abbauprodukte, wenn auch in anderem Verhältnis gebildet werden als bei der künstlichen Spaltung, und dass bei der Entwicklung der jungen Pflanzenteile sich das Eiweiss anscheinend regeneriert, indem diese Amide, z. B. das Asparagin, mit Traubenzucker zusammentreten. Während man also im tierischen Organismus eine Bildung von Zucker aus Eiweisszustände kommen sieht, muss man bei den Pflanzen eine Synthese des Eiweisses aus Amidokörpern und Glucose annehmen.

M. H.! Wir haben uns mit diesen Gedanken weit von unserem ursprünglichen Thema, den Eierstöcken, entfernt, und ich muss Sie um Entschuldigung bitten, dass ich Sie auf so entlegene Gebiete geführt habe; aber es lag mir daran, Ihnen auch die allgemeineren Gesichtspunkte zu entwickeln, von denen aus die oben berichteten kleinen Detailuntersuchungen unternommen worden sind.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Basel](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [12_1900](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Friedrich (Fritz)

Artikel/Article: [Über die Colloidsubstanz der Eierstockscysten 252-265](#)