

Werk

Titel: [Rezensionen]

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022 | LOG_0408

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

nimmt Herr Guignard an, daß die anfänglich der Hydrolyse entgehende Glukosidmenge in den Stärkekörnern enthalten sei, aus denen sie erst durch das Kochen gelöst und für die Enzymwirkung zugänglich werde.

Noch andere Papilionaceen gehören zu den Blausäurepflanzen. In den Samen mehrerer Arten von *Vicia*, besonders *Vicia angustifolia*, war 1899 von Bruyning und van Haarst das Auftreten „von Amygdalin oder verwandter Körper“ angegeben worden. Dann hat im Frühling vorigen Jahres Mallèvre eine Mitteilung über die Entwicklung von Blausäure aus gewissen Samen, die in Médoc nach der Ernte von den Getreidesamen getrennt worden waren, und die man als Viehfutter einzuführen suchte, veröffentlicht. Herr Bertrand (2) stellte durch Aussaat solcher Samen fest, daß sie *Vicia angustifolia* angehörten. Er isolierte aus ihnen ein in farblosen, glänzenden Nadeln kristallisierendes Glukosid, das in warmem Wasser sehr leicht, in kaltem und in Alkohol schwer löslich war, bei 160° schmolz, in gesättigter wässriger Lösung bei 16 bis 18°C die Polarisationsebene um $-20,7^\circ$ drehte und 3,2% Stickstoff enthielt, der durch das in den Samen vorhandene Enzym völlig als Blausäure in Freiheit gesetzt wurde. 1 kg der Samen kann etwa 0,750 g Blausäure entwickeln, so daß sie als Futter für Haustiere ungeeignet sind. Herr Bertrand nennt dies neue Glukosid Vicianin. In Gemeinschaft mit Frl. Rivkind (3) prüfte er die Samen von etwa 60 Leguminosenarten, die zu ungefähr 40 Gattungen gehörten, auf die Anwesenheit des Glukosids und des Enzyms. Die Enzymprobe wurde in der Weise angestellt, daß die gepulverten Samen 24 Stunden lang mit chloroformiertem Wasser und reinem Vicianin bei 30° in Berührung blieben und dann der Dampfdestillation unterworfen wurden. Alle Samenarten mit Ausnahme von etwa acht (darunter *Lupinus albus* und *Vicia narbonensis*) entwickelten dabei Blausäure (mit Hilfe der Berlinerblaureaktion festgestellt). Mithin enthalten die meisten Leguminosensamen ein Vicianin spaltendes Enzym. Als dagegen dieselbe Operation ohne Hinzufügung von Vicianin ausgeführt wurde, wurde nur bei *Vicia angustifolia* und *Vicia macrocarpa* mit Sicherheit Blausäure erhalten. *Vicia sativa* enthält möglicherweise geringe Mengen des Glukosids. Wie die Verff. anmerken, haben Ritthausen und Kreuzler 1870 aus Wicken-samen Blausäure erhalten, und ganz kürzlich habe Herr Guignard die Samen von *Vicia Cracca*, *V. narbonensis*, *V. fulgens*, *V. dumetorum* und *V. villosa* mit negativem Ergebnis auf Blausäure geprüft, während *V. macrocarpa* ihm 0,30 g auf 1 kg Samen lieferte (Bull. Sc. pharm. 1906, t. 13). Herr Bertrand und Frl. Rivkind isolierten aus 1 kg Samen von *Vicia macrocarpa* 1,2 g Vicianinkristalle. Durch eine dritte Versuchsreihe stellten sie fest, daß die enzymfreien Samen auch glukosidfrei waren. (Schluß folgt.)

G. Lippmann: 1. Endosmose zwischen zwei Flüssigkeiten derselben chemischen Zusammensetzung und verschiedener Temperatur. (Compt. rend. 1907, t. 145, p. 104.) 2. Thermoendosmose der Gase. (Ebenda, p. 105.)

Bekannt ist die Endosmose zwischen zwei Flüssigkeiten von verschiedener Zusammensetzung, z. B. von reinem Wasser und Zuckerwasser; fraglich war es aber, ob eine Endosmose zwischen zwei Massen derselben Flüssigkeit eintreten werde, wenn sie verschieden temperiert sind.

Herr Lippmann stellte einen entsprechenden Versuch mit zwei Massen reinen Wassers an, die eine warm, die andere kalt, die durch eine poröse Membran (Goldschlägerhaut, Gelatine) von einander getrennt waren, und fand eine Endosmose des kalten Wassers zum warmen. Der für diesen Versuch benutzte Apparat hatte, um jede Störung durch die Wärme auszuschließen, eine besondere Gestalt. Die zu erwärmende Masse war in einen engen Raum eingeschlossen zwischen einer porösen Platte von etwa 6 cm Durchmesser und einer ihr parallelen Messingscheibe A; ein dünner Kautschukring sicherte den seitlichen Verschuß. Die Flüssigkeit bildete so eine dünne Schicht von einigen Zehntel Millimeter Dicke und von geringem Volumen. Ein kleiner Kanal im Messing stellte die Verbindung der Wassermasse mit einer horizontalen, geteilten Glasröhre her. Die Kammer für das kalte Wasser war in gleicher Weise auf der anderen Seite der porösen Membran hergestellt, und eine Öffnung in der Messingscheibe B verband die kalte Kammer mit einem Kaltwasserbehälter. Die Scheibe A diente als Deckel eines Ofens und wurde von den erwärmenden Dämpfen umspült, während die Scheibe B als Boden eines Gefäßes diente, in dem kaltes Wasser zirkulierte. Nach einigen Minuten hatte sich eine konstant bleibende Temperaturdifferenz hergestellt; die Wärmeausdehnung konnte bei dem kleinen Volumen vernachlässigt werden.

Durch einen Vorversuch ohne Erwärmung überzeugte man sich von der Wasserdichtigkeit des Apparats. Man erwärmte und begann nach $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Stunde mit der Beobachtung. Man sah dann, z. B. bei einer Gelatineplatte als poröse Haut, die eingeteilte Röhre sich nach und nach anfüllen, die Flüssigkeitssäule verlängerte sich um 15 mm in der Minute, und als die Röhre voll war, tropfte die Flüssigkeit am Ende ab. Der Apparat gab etwa 50 mg in der Minute, und nach einigen Stunden war fünf- bis zehnmals so viel Wasser ausgetreten, als die Kammer enthielt. Anstatt das Volumen der ausgetretenen Flüssigkeit kann man den Druck zu beiden Seiten der porösen Membran messen und findet einen Überdruck oder ein Saugen, je nachdem das Manometer mit der warmen oder kalten Kammer verbunden ist.

Das vorstehend beschriebene Experiment konnte auch mit atmosphärischer Luft statt des Wassers angestellt werden. Wurden zwei Luftmassen von verschiedener Temperatur durch eine poröse Membran getrennt, so erfolgte Endosmose der kalten Luft nach der warmen. Die Beobachtung wurde mit Membranen von Goldschlägerhaut und Schreibpapier ausgeführt. Die Endosmose war mit Luft schneller als mit Wasser. Der erzeugte Druck war leicht zu beobachten. Verband man die Kammer kalter Luft mit einem Wassermanometer, so erhielt man einen negativen Druck von 40 mm.

M. Nozari: Über die Farben der wässrigen Lösungen des Kupferchlorids in Beziehung zur elektrischen Dissoziation. (Atti d. R. Accademia delle scienze di Torino 1907, vol. XLII, p. 321—327.)

Die bekannten Farbenänderungen der wässrigen Lösungen des Kupferchlorids bei Änderung der Temperatur oder der Konzentration sind bereits vielfach Gegenstand der Untersuchung gewesen. Die konzentrierten Lösungen sind bei gewöhnlicher Temperatur grün und werden blau wie die anderen Salze des Kupfers, wenn sie passend

verdünnt werden; andererseits wird eine mäßig konzentrierte Lösung, die bei gewöhnlicher Temperatur blau ist, bei passender Temperatursteigerung grün wie die konzentrierteren Lösungen. Die Ursache dieser Farbenänderungen ist verschieden gedeutet worden; teils sollten Hydratbildungen, teils verschiedene Grade der Dissoziation bei Änderungen der Konzentration und der Temperatur die Übergänge der grünen in die blaue Färbung bedingen.

Herr Nozari stellte sich die Aufgabe, den Grad der Dissoziation der verschieden konzentrierten Lösungen von CuCl_2 bei verschiedenen Temperaturen zu bestimmen und speziell zu ermitteln, ob der Grad der Dissoziation abnimmt, wenn die Temperatur steigt. Die Methode für die Bestimmung des Dissoziationsgrades bestand in der Messung der Leitfähigkeit mittels der Brückenmethode mit Telephon nach Kohlrausch; die Lösung befand sich in einem zylindrischen Gefäß aus Resistenzglas und war mit einer Paraffinschicht bedeckt; die Erwärmung geschah in einem großen Bade von konstanter Temperatur, die von 20° bis 90° variiert werden konnte und von 10° zu 10° beobachtet wurde. Nach Beendigung einer Messungsreihe wurde noch eine Messung bei 20° gemacht, um zu ermitteln, ob der Widerstand sich während der Versuchsdauer aus anderen Gründen geändert habe; dies war außer bei den allerverdünntesten Lösungen nicht der Fall. Der hier durch geringe Lösung der Glaswand auftretende Fehler wurde jedoch möglichst eliminiert, indem, namentlich bei hohen Temperaturen, regelmäßig drei Beobachtungen gemacht wurden: die erste und dritte bei der gleichen Temperatur, die zweite bei einer 10° höheren. Während der Beobachtungen wurden stets bei den verschiedenen Temperaturen die Farbe der Lösung durch Vergleich mit verschieden konzentrierten Lösungen von CuSO_4 und CuCl_2 festgestellt. Zur Untersuchung gelangten sieben verschieden konzentrierte Lösungen, von denen die mit 19,726 % CuCl_2 grün, die vierte blau und die drei verdünntesten von 0,1202 % bis 0,0133 % farblos waren.

Aus der Tabelle der gemessenen Leitfähigkeiten und der daraus gefundenen Dissoziationsgrade ersieht man, daß in der Tat mit steigender Temperatur der Dissoziationsgrad der wässrigeren Lösungen des CuCl_2 abnimmt, daß daher der Grund dafür, daß mit steigender Temperatur die Leitfähigkeit zunimmt, eher in einer größeren Beweglichkeit der Ionen als in einer Vermehrung derselben gesucht werden müsse. Dies könnte mit der Theorie der Ionenfärbung in Einklang gebracht werden. Berücksichtigt man aber die Farben der Lösungen bei den verschiedenen Temperaturen, so findet man, daß man zwar sowohl bei der Vermehrung der Konzentration als bei der Steigerung der Temperatur einer Lösung von CuCl_2 die gleiche Farbenänderung erhält, jedoch nicht dieselbe Abnahme des Dissoziationsgrades. Das heißt: Teilt man eine bei gewöhnlicher Temperatur blaue Lösung in zwei Teile, erhitzt den einen und konzentriert den anderen kalt, bis beide gleiche Farbe haben, so ist der Dissoziationsgrad der erwärmten Lösung größer. Die Farbenänderung kann daher nicht allein von der Anzahl der dissoziierten Molekeln abhängen, sondern es muß noch eine andere in gleichem Sinne wirkende Ursache hinzutreten.

Helene Kaznelson: Scheinfütterungsversuche am erwachsenen Menschen. (Pflügers Arch. f. Physiol. 1907, Bd. 118, S. 327—352.)

Unsere Kenntnisse von der Physiologie und Pathologie der Magensaftbildung haben durch die von Pawlow inaugurierten experimentellen Methoden eine große Bereicherung erfahren. Vornehmlich die sogenannten „Scheinfütterungsversuche“, welche an Tieren vorgenommen werden, denen man eine Fistel der Speiseröhre in der Halsgegend, sowie eine Magenfistel angelegt hat, erlauben es, einen reinen, von Speiseresten freien Magensaft unter den verschiedensten Bedingungen zu gewinnen. Man füttert hier nämlich das Tier in be-

liebiger Weise, die gekaute Nahrung gelangt aber nicht in den Magen, sondern fällt aus der Fistelöffnung der Speiseröhre wieder heraus; man kann den während dieser Zeit im Magen sich bildenden Magensaft, der aus der Magenfistel ausfließt, in verschiedenen Zeitintervallen auffangen und untersuchen und auch gleichzeitig die Wirkung von Medikamenten, die man durch die Fistel in den Magen bringt, auf die Magenschleimhaut prüfen.

Die Mehrzahl dieser Versuche ist naturgemäß an Versuchstieren, meistens Hunden, einmal auch an einem hochstehenden Affen, Pavian, ausgeführt. Es ist aber sehr bedeutungsvoll, auch am Menschen solche Versuche anzustellen, um zu entscheiden, wie weit die Ergebnisse der auf diese Art angestellten Tierversuche auch auf den Menschen übertragen werden können. Das ist bisher nur Röder und Sommerfeld möglich gewesen, die ihre Beobachtungen an einem 10jährigen Kinde machten. Fräulein Kaznelson hatte nun Gelegenheit, ein 23jähriges Mädchen zu untersuchen, bei dem im Frühjahr 1905 wegen einer fast kompletten Strikture der Speiseröhre durch Laugenverätzung eine Fistel der Speiseröhre und gleichzeitig eine Magenfistel angelegt war, so daß durch einen in die Speiseröhrenöffnung am Halse geführten Gummischlauch, der unten in die Magenfistelöffnung gelegt wurde, die Ernährung mit Umgehung des durch die Verätzung verödeten Teiles der Speiseröhre stattfinden konnte.

Die an dieser Patientin gewonnenen Beobachtungen über die Menge und die Azidität des unter den verschiedensten Bedingungen sezernierten Magensaftes, sowie über die Wirkung zahlreicher Arzneimitteln usw. stimmen in allen wesentlichen Punkten mit den im Tierversuch erhobenen Befunden überein. So zeigte sich, daß die verschiedensten Reize, die das Geschmacksorgan treffen gleichgültig ob sie angenehme oder widerliche Empfindungen auslösen, befähigt sind, eine bereits eingeleitete Sekretion vorübergehend zu steigern. Auch eine Reizung der Geruchsnerven beeinflusste die Magensaftbildung in erheblichem Maße, dagegen nur wenig eine Reizung des Gesichts- (Vorhalten von Speisen) und des Gehörsinnes (Erzählen von leckeren Speisen). Sodann wurde der Einfluß einer großen Anzahl der bei Magenkranken Verwendung findenden Medikamente auf die Magensaftbildung studiert. Hier ist aus der großen Reihe von Versuchen vielleicht als interessant hervorzuheben, daß die Scheinfütterung mit Bittermitteln (Tinct. amar. und Tinct. chin. compos.) die Magensaftbildung und die Azidität des abgesonderten Magensaftes stark vermehrt; ähnlich wirkte Maggis Suppenwürze; Verabreichung von Milch oder Ausspülen des Magens mit einer Lösung von Na_2CO_3 setzte dagegen die Magensaftbildung herab; das Rauchen einer Zigarette ließ sie unbeeinflusst. Von den übrigen Resultaten der Verfasserin ist noch zu erwähnen, daß der rein mechanische Kauakt keine Sekretion zustandebringen kann und daß im allgemeinen die Dauer der Saftbildung wesentlich die der Scheinfütterung übertrifft. Betreffs der Zusammensetzung des Magensaftes bestätigt Verfasserin den schon öfter erhobenen Befund, daß der Magensaft ein fettspaltendes Ferment enthält. Der Gefrierpunkt des Magensaftes liegt innerhalb enger Grenzen dem des Blutes sehr nahe; seine Azidität ist beim erwachsenen Menschen recht konstant, doch schwankt seine Menge oft recht erheblich. A.

S. Metalnikoff: Zur Verwandlung der Insekten. (Biologisches Zentralblatt 1907, S. 396—405.)

Ein paar ebenso einfache, wie sinnreiche und geschickte Kunstgriffe ermöglichten es Herrn Metalnikoff, Klarheit zu schaffen in einigen Fragen, in denen bisher die größte Uneinigkeit der Forscher herrschte.

Bei dem Studium der im Zerfall begriffenen Gewebe der Insekten zur Zeit der Metamorphose waren nämlich einige Untersucher zu der Meinung gekommen,

daß die Muskulatur und die übrigen Gewebe von Blutkörperchen (sc. Phagocyten) aufgefressen werden, nach anderen ist dagegen die Phagocytose nur von untergeordneter oder gar keiner Bedeutung, und die Zerstörung der Gewebe findet auf dem Wege einer Auflösung oder Verdauung statt.

Die Divergenz der Ansichten erklärt sich nach Herrn Metalnik off aus den ungewöhnlichen Schwierigkeiten, welche viele der in Frage kommenden Gewebe und Zellen, vor allem die Blutkörperchen selbst, einer geeigneten Fixierung und histologischen Untersuchung entgegenstellen.

Dem Verf. gelang es nun, die Leukocyten (weiße Blutzellen) in seinen Präparaten dadurch sicher kenntlich zu machen, daß er dem Blute des Insekts Karminpulver oder einen anderen Farbstoff injizierte. Der Farbstoff wird dann von den Leukocyten aufgenommen und gestattet daher eine genaue Verfolgung der Leukocyten auf ihrer Wanderung durch den Insektenleib. Es muß nur darauf geachtet werden, daß die Injektion nicht allzu früh vor der Untersuchung unternommen wird, da sonst das Zusammenfließen von Leukocyten und ihre Umbildung zu eigentümlichen Kapseln eintritt, in deren Innern dann die unverdaulichen Karminkörnchen liegen. (Tuberkelbazillen und verschiedene andere Fremdkörper pflegen, ins Blut der Insekten gebracht, in diesen Kapseln verdaut zu werden.)

Verf. verfolgte namentlich die Zerstörung des Darmes bei der Schmetterlingsraupe *Galeria melonella* vor der Verpuppung und konnte beobachten, wie zahllose Leukocyten erst zwischen die einzelnen ringförmigen Muskelzellen des Darmes eindringen, dann massenhaft in diese Zellen selbst gelangen und sie nach und nach aufzehren.

Die histologischen Untersuchungen ergänzt der Verf. durch physiologische. Die Frage, ob die Leukocyten oder die Muskelzellen vor der Zerstörung der letzteren eine Umwandlung erfahren, läßt sich bei der anscheinend wählerischen Art der Leukocyten, die sich gerade auf diese Muskelzellen stürzen, unschwer beantworten. Die Umwandlung muß in den Muskelzellen stattfinden, wenn sie sich auch mikroskopisch in ihnen nicht nachweisen läßt.

Welcher Art ist nun die Umwandlung? „Liegt uns hier etwa eine Nekrobiose vor . . . ? Handelt es sich vielleicht um eine Intoxikation mit Kohlensäure oder um Einwirkung von spezifischen Toxinen, welche zurzeit im Blute der Insekten auftreten?“

Experimente bewiesen tatsächlich das Auftreten von spezifischen Toxinen, denn Blut von Raupen, die kurz vor der Verpuppung standen, rief nach Injektion in junge Raupen deutliche Schädigungen hervor, eigentümliche Ohnmachtzustände, welche jedoch ausblieben, sobald das Blut von jungen Exemplaren anderen ebensolchen eingespritzt wurde. Weitere Versuche zeigten, daß die Toxizität des Blutes erst 2 bis 3 Tage vor der Verpuppung auftritt. Ferner handelt es sich wahrscheinlich um ein durchaus spezifisches, jeweils nur für die betreffende Art wirksames Toxin, denn jede Wirkung blieb wenigstens aus, wenn Verf. das toxische Blut einer Seidenraupe der *Galeria*raupe oder umgekehrt *Galeria*blut der Seidenraupe einspritzte.

Die Injektion blieb ferner resultatlos, wenn das toxische Blut eine halbe Stunde lang einer Temperatur von 60° ausgesetzt wurde. Es wurden dann weiße Flocken gefällt, während der zurückbleibenden klaren Flüssigkeit keine Giftwirkungen mehr eigen sind.

Nach der Verpuppung schwindet die Toxizität des Blutes bald.

V. Franz.

W. Nowikoff: Über das Parietalauge von *Lacerta agilis* und *Anguis fragilis*. (Biolog. Zentralbl. 1907, Bd. 27, S. 364—370 und S. 405—414.)

Verf. untersuchte an der Blindschleiche (*Anguis fragilis*) und der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) von neuem

das augenähnliche Parietalorgan der Saurier, welches embryologisch ähnlich den echten Augen als eine dorsale Gehirnausstülpung entsteht und gewöhnlich für ein rudimentäres Sinnesorgan (Auge) angesehen wird.

Verf. kam jedoch zu dem Resultate, „daß der ganze Bau des Organs eine unverkennbare Beziehung zur Rezeption von Lichtstrahlen zeigt“. Die von ihm untersuchten, erwachsenen Tiere besitzen einen das Auge mit dem Gehirn verbindenden Nerv. Die Retina zeigt einen hohen Grad von Vollkommenheit, indem an ihrem Aufbau drei Arten von Zellen teilnehmen. Die Hauptmasse der Pigmentzellen mit ihren Kernen liegt unterhalb der eigentlichen Retina, und nur feine Fortsätze dringen in die Räume zwischen den Sehzellen ein. Dadurch wird die den einfallenden Lichtstrahlen zugewendete Seite der Retinawand beinahe ausschließlich durch photoreszipierende Elemente besetzt. Der Glaskörper hat in seinem Bau eine gewisse Ähnlichkeit mit dem der hoch organisierten paarigen Augen der Cranioten. Die geringe Pigmentmenge in der Linse von *Anguis fragilis* ist jedenfalls nicht imstande, das Eindringen von Lichtstrahlen in das Auge zu verhindern. „Wenn wir dazu noch die bekannte durchsichtige Beschaffenheit der sog. Cornea (d. h. des pigmentfreien Integuments über dem Auge) in Betracht ziehen, so wird es kaum möglich sein, das Parietalauge von *L. agilis* und *A. fragilis* für ein vollkommen rudimentäres Organ zu halten.“

Verf. hat des weiteren, wie es nunmehr ja nahe lag, zur Ermittlung der Funktion des Parietalorgans auch physiologische Versuche angestellt, indem er plötzlich einen starken Lichtstrahl gegen das Parietalorgan einer Eidechse richtete, deren seitliche Augen geblendet waren. Darauf reagierte das Tier nicht; aber freilich blieb die Eidechse auch bewegungslos, wenn ihre paarigen Augen einer unerwarteten Beleuchtung ausgesetzt wurden. Auch beim Anzünden und Erlöschen einer elektrischen Lampe in der Dunkelkammer und anderen plötzlichen Lichteinwirkungen verhielten sich die Tiere vollkommen ruhig. Hingegen ist es sehr interessant, daß Verf. auf Schnitten Pigmentverschiebungen in der Pigmentzellschicht konstatieren konnte, je nachdem die Retina bei Licht oder bei Dunkelheit konserviert war. Im letzteren Falle sind die Sehzellen den Lichtstrahlen in vollem Maße ausgesetzt.

Wenn Verf. demnach der Meinung ist, „daß das Parietalauge von *L. agilis* und *A. fragilis* auch im erwachsenen Zustande noch als lichtempfindliches Organ funktioniert“, so mag dieser Schluß richtig sein, doch scheint er dem Ref. nicht völlig einwandfrei. Es würde nämlich nichts der Ansicht widersprechen, das Parietal-„Auge“ sei kein lichtempfindliches Organ, oder wenigstens nicht nur ein solches, sondern vielmehr ein Organ besonders starker Wärmeempfindung. Die Abwesenheit von Pigment in der Cornea und Pellucida ließe sich aus dem Erfordernis, Wärmestrahlen zur Retina dringen zu lassen, ebensogut verstehen, wie aus dem der Durchlässigkeit für Lichtstrahlen, und das Fehlen eines exakt funktionierenden dioptrischen Apparates im Parietalauge bewirkt ohnehin das Zustandekommen eines nur diffusen Reizes, eine Tatsache, die mit der Annahme eines Wärmesinnesorgans im allerbesten Einklange stehen würde. Auch die beobachteten Pigmentverschiebungen würden bei dieser Annahme durchaus verständlich sein. Zudem spricht die Lebensweise der Eidechsen und Blindschleichen, die ja mit Vorliebe die sonnigsten, wärmsten Plätze aufsuchen und ein noch viel größeres Wärme- als Lichtbedürfnis vertragen, durchaus zugunsten dieser Annahme. V. Franz.

Georg Stingl: Experimentelle Studie über die Ernährung von pflanzlichen Embryonen. (Flora 1907, Bd. 97, S. 308—331.)

In der Frage über das Wachstum isolierter Embryonen stehen sich zwei Anschauungen gegenüber. Die Ver-