

solche Gerüche, durch die sie zu ihren gewöhnlichen Nahrungsquellen geleitet werden. Die übrigen kurzrüsseligen Blumengäste werden durch die lichtstärkeren weißen und gelben Blumenfarben auffallend stärker angelockt, als durch die lichtschwächeren roten, violetten und blauen, wogegen die langrüsseligen (unter den Dipteren z. B. die langrüsseligsten Syrphiden: *Volucella*, *Rhinga* und die Bombyliden) wie an Rüssellänge so auch in ihrer Unterscheidungsfähigkeit für Blumenfarben fortgeschritten sind und daher vielfach gerade die von der Concurrenz der kurzrüsseligen am meisten verschont bleibenden roten, violetten und blauen Blumen bevorzugen. Dem entsprechend sind in den verschiedensten Familien (z. B. Liliaceen, Ranunculaceen, Caryophyllen, Gentianeen) die ursprünglichsten offenen Blumen mit allgemein zugänglichem Honig gelb oder weiß gefärbt, und erst mit der Anpassung der Blumen an langrüsseligere Gäste pflegen auch rote, violette oder blaue Blumen zur Ausprägung zu gelangen. Dem entsprechend ist ferner die hochalpine Region, in der ein Reichthum an Dipteren, besonders Museiden stark hervortritt, auch durch massenhaftes Auftreten weißblumiger Alpeen, weißer und gelblicher Saxifragen ausgezeichnet.

Die Alpenblumen variiren in Bezug auf Farbe, Größe, Zahl der Blütheile, Stellung und Gestalt der ganzen Blumen und ihrer Theile, endlich in Bezug auf die Entwicklungsreihenfolge und Verteilung der Geschlechter und Sicherung der Kreuzung bei eintretendem, der Ermöglichung spontaner Selbstbefruchtung bei ausbleibendem Insektenbesuch, wie durch zahlreiche Beispiele belegt wird, noch jetzt in dem Grade, dass eine von jeher stattfindende gleiche Variabilität sie befähigen musste, nicht zu plötzlichen Veränderungen der Lebensbedingungen sich immer von neuem anzupassen, so sich immer weiter zu differenziren und im Laufe ungemessener Zeiträume aus einigen wenigen einfachen ursprünglichen Blumenformen zu der erstaunlichen Mannigfaltigkeit zu entwickeln, die uns heute vorliegt.

**Hermann Müller** (Lippstadt).

## **E. Schulze** (Zürich). Ueber den Eiweißumsatz im Pflanzenorganismus.

(Landwirthschaftl. Jahrbücher Bd. IX p. 689.)

Wenn über die Entstehung und Umwandlung der Kohlehydrate, namentlich des ersten sichtbaren Assimilationsproductes, der Stärke, einige Klarheit vorhanden ist, so mangelt dieselbe in Bezug auf die Eiweißstoffe. Der Verf. vorliegenden Aufsatzes hat in demselben seine früher über denselben Gegenstand publicirten Arbeiten (Vgl. Landw. Jahrb. 1876, 1877, 1878) mit durch neue Versuche erhaltenen Ergebnissen zusammengefasst.

In den Keimpflanzen des Kürbis, der Lupine und der Sojabohne entsteht ein Gemenge verschiedener Producte der Eiweißzersetzung und zwar finden sich hier dieselben Körper, welche bei Zersetzung des isolirten Eiweißes durch Alkalien und Säuren entstehen: Leucin, Tyrosin, Glutamin, Asparagin. Die nach einer in der Arbeit nachzusehenden Methode aus Lupinenkeimlingen gewonnenen Substanzen waren ein Gemenge dieser Amidverbindungen und einer dem Schützenberger'schen Tyroleucin ähnlichen Amidosäure. Letztere Substanz wurde neben Asparagin in größerer, Tyrosin in ganz geringer Menge erhalten. Alle diese Körper müssen beim Keimungsprocess entstehen, denn sie konnten aus ungekeimten Lupinensamen nicht abgetrennt werden, wie denn überhaupt in ungekeimten Samen höchstens Spuren amidartiger Substanzen vorkommen.

Wenn nun schon die Amidverbindungen mit den Producten, welche das aus dem Organismus isolirte Eiweiß liefert, identisch sind, so ist doch das Mengenverhältniss, in welchem sie bei der Keimung entstehen, ein anderes. Während nach den Angaben von Habermann, Ritthausen, Schützenberger, Hlasiwetz in größter Menge Leucin bei der Eiweißzersetzung auftritt, findet sich dieser Körper in Keimen nur in geringer Menge. Andererseits tritt das Asparagin, welches bei künstlicher Zersetzung der Eiweißstoffe in ziemlich geringer Quantität erhalten wird, in den Keimlingen in größerer Menge auf.

Ueber die Bedeutung des Asparagins hat Pfeffer eine Hypothese aufgestellt. Nach derselben vermittelt das Asparagin die Translocation der Reserveeiweißstoffe, indem es wieder zu Eiweiß regenerirt wird: „Wie Glycose Baumaterial für die Zellhaut ist, so ist das Asparagin Baumaterial für die stickstoffhaltigen, zumeist wohl eiweißartigen Stoffe“.

Die Basis für diese Annahme sind Pfeffer's Untersuchungen von Lupinenkeimlingen: In der keimenden Lupine tritt Asparagin auf im parenchymatischen Gewebe der Rinde, des Markes, in manchen Zellen in großer Menge. Bei normaler Entwicklung verschwindet das Asparagin, wird aber die Pflanze im Dunkeln oder in kohlenstoffreicher Atmosphäre kultivirt, dann bleibt das Asparagin in reichlicher Menge erhalten. Dieses Verhalten ist dadurch bedingt, dass Asparagin an Kohlenstoff procentisch ärmer ist als die Eiweißstoffe, und also Kohlenstoff aufnehmen muss, wenn wieder Eiweißstoffe entstehen sollen. Das ist aber nur unter gleichzeitiger Zersetzung organischer Substanz möglich; fehlt letztere, so ist die Regeneration des Asparagins zu Eiweißstoffen unmöglich, ein Fall, der nach Verbrauch des stickstofffreien Reservematerials sowohl im Dunkeln, als auch im Licht dann eintritt, wenn die Blätter in kohlenstoffreicher Atmosphäre nicht assimiliren können. Wird aber unter normalen Verhältnissen von den chlorophyllhaltigen Organen organische Substanz aus Kohlenstoff und

Wasser producirt, so wird auch hiemit das Material geschaffen, auf dessen Kosten aus Asparagin Eiweißstoffe entstehen können.

Durch Untersuchungen von Borodin wurde ermittelt, dass auch in grünen Pflanzenteilen Asparagin sich findet, dass dasselbe also nicht nur als Zwischenproduct bei der Translocation des Reserveeiweißes auftritt. Borodin glaubt, dass überhaupt ein abwechselnder Zerfall und eine Regeneration des Eiweißes im Pflanzenkörper stattfindet und dass bei diesem Zerfall Asparagin sich bilde.

Schulze wiederholte und ergänzte die Versuche beider Forscher und suchte namentlich die quantitativen Verhältnisse der Zersetzungsproducte festzustellen. In Bezug auf die theoretischen Anschauungen bestätigen die Untersuchungen die Hypothesen Pfeffer's und Borodin's im Wesentlichen, wemgleich der Verf. nicht unbedingt dieselben annimmt und noch manche Frage aufwirft.

Wie kommt es z. B., dass einzelne der Stoffe in verhältnissmäßig großer Menge gegen andere auftreten?

Wenn die gefundenen Amidverbindungen Zersetzungsproducte des pflanzlichen Eiweißes sind, so ist ihr Mengenverhältniss jedenfalls durch die Constitution desselben bedingt. Eine geringe Schwankung kann durch wechselnde Bedingungen bei der Keimung hervorgerufen werden, allein die Zahlenverhältnisse sind abgesehen von dieser Schwankung sehr wechselnde. Man muss aber wohl mit Pfeffer annehmen, dass die Pflanze die Eiweißzersetzungsproducte wieder verbraucht und dadurch würde schon das constante Verhältniss gestört werden. Wenn Leucin und andere Teilproducte leichter assimiliert werden als Asparagin, so wird dies in größter Menge zurückbleiben. Es müssten aber immerhin dann die Eiweißkörper der Lupinenkeimlinge Asparagin als hauptsächlichsten näheren Bestandtheil besitzen. Dies scheint aber aus Ritthausen's Arbeiten nicht hervorzugehen: bei der künstlichen Zersetzung des Conglutins der Lupine entsteht Asparagin in geringster Menge.

Verf. glaubt daher annehmen zu müssen, dass das Asparagin nicht sämmtlich direct vom Zerfall des Reserveeiweißes abstammen, sondern, das in den wachsenden Theilen der Keimlinge abwechselnd Neubildung und Zersetzung der Eiweißkörper stattfindet und dass ein Theil des Asparagins aus Eiweißkörpern entstehe, welche aus den Cotyledonen in die übrigen Pflanzenteile abfließen.

Dass peptonisirende Fermente, wie sie von Gorup in Wicken gefunden wurden bei der Zersetzung der Eiweißkörper im Organismus eine Rolle spielen, glaubt Verf. bezweifeln zu müssen, da durch Einmischung der isolirten Fermente auf Eiweiß keine krystallisirten Spaltungsproducte erhalten werden.

Pfeffer's Hypothese, dass zur Regeneration des Eiweißes aus Asparagin Kohlehydrate notwendig seien, ist wohl dadurch sehr wahr-

scheinlich gemacht, dass bei Zuführung von solchen das Asparagin verschwindet.

Verf. findet aber einige widersprechende Tatsachen. In Lupinenkeimlingen mehrte sich auch dann der Asparagingehalt, wenn stickstofffreie Stoffe vorhanden waren. Ferner wird bei Anwesenheit mancher Kohlehydrate, wie Rohrzucker, kein Asparagin zu Eiweiß regenerirt. Die Sache scheint so zu liegen, dass nicht alle Kohlehydrate, sondern vielleicht nur Glycose im Stande sind eine Regeneration zu vollführen.

Verf. kommt zu dem Schluss: „Da wir bis jetzt in Unkenntniß sind, über die Natur der Substanzen, welche im lebenden Protoplasma dem Anschein nach einem unausgesetzten Zerfall unterliegen und bei genügendem Zufluss von Kohlehydraten sich wieder zu bilden vermögen, so wird es das korrekteste sein, wenn wir sagen, dass die Kohlehydrate erforderlich sind zur Reconstruction des Protoplasmas — ohne behaupten zu wollen, dass durch Einmischung derselben auf Asparagin oder Glutamin oder andere Eiweißzersetzungsproducte Eiweiß sich direkt zu bilden vermag. Ob ein Vorgang der letzteren Art möglich ist, wissen wir gar nicht, da der Chemismus der synthetischen Eiweißbildung im Pflanzenorganismus bis jetzt noch ganz unaufgeklärt ist“.

A. Hansen (Erlangen).

### M. Nencki. Beiträge zur Biologie der Spaltpilze.

Leipzig 1880. J. A. Barth. 61 S. 2 Tafeln.

Diese Beiträge bestehen aus vier Abhandlungen, welche der Verf. im Jahre 1879 im Journal für prakt. Chemie N. F. Bd. XIX. XX. publicirt und in der vorliegenden Broschüre vereinigt hat.

Die erste handelt von der Lebensfähigkeit der Spaltpilze bei fehlendem Sauerstoff.

Bekanntlich hat schon Pasteur (Compt. rend. 1863, 56, 1189) die Entwicklung von Pilzen bei fehlendem Sauerstoff und die Unterschiede in den Fäulnisvorgängen bei Sauerstoffzutritt und -Ausschluss beobachtet. Faulende Flüssigkeiten werden dadurch, dass sich an der Oberfläche ein gegen die Luft abschließendes Häubchen bildet, Sitz zweier ganz verschiedener chemischer Processe, die in directen Verhältnisse zu der physiologischen Tätigkeit der zwei Arten darin sich ernährender organisirter Wesen stehen. Die Vibrionen, die ohne atmosphärischen Sauerstoff leben, verwandeln nach Pasteur im Innern der Flüssigkeit die N.-haltige Materie in einfachere, jedoch noch complicirt zusammengesetzte Producte, während die Bakterien an der Oberfläche diese Producte in Wasser, Ammoniak und Kohlensäure überführen.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1881-1882

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Schulze E.

Artikel/Article: [Ueber den Eiweissumsatz im Pflanzenorganismus 7-10](#)