# FLORA.

№ 7.

**Regensburg.** 21. Februar. **1853.**



**Inhalt:** ORIGINAL-ABHANDLUNGEN. Walpers, Beiträge zur Kenntniss des Amylum. Zweiter Artikel. — GELEHRTE ANSTALTEN UND VEREINE. Vortrag Göppert's in der schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur über die Verbreitung der Kryptogamen. — REPERTORIUM FÜR DIE PERIODISCHE BOTANISCHE LITERATUR. No. 1—8.


## Beiträge zur Kenntniss des Amylum.

(Zweiter Artikel.)


Von Dr. G. Walpers.


Fast gleichzeitig mit meinem in Nro. 44. und 45. des vorjährigen Bandes dieser Zeitung enthaltenen Aufsatze über das Amylum erschien im 56sten Bande des Journal für praktische Chemie pag. 400—410 eine Abhandlung des Hrn. O. Maschke „über die Amylumbläschen des Weizenkornes" mit siebenzehn Abbildungen auf Tafel 2. Da das Journal für praktische Chemie wohl nur wenigen Lesern dieser Blätter leicht zugänglich sein dürfte, so halte ich es nicht für überflüssig, jenen Aufsatz, soweit er ein botanisches Interesse besitzt, im Auszuge und von einigen Bemerkungen meinerseits begleitet hier mitzutheilen.

„Bei einer mikroskopischen Untersuchung des keimenden Weizens wurde die Aufmerksamkeit auf die sonderbare Beschaffenheit der Stärkekügelchen gelenkt, welche die Vorstellung mehr oder minder zerstörter membranöser Bläschen hervorrief. War diese Vorstellung richtig, so mussten diese Rudimente auch die bekannte Reaction auf Cellulose zeigen, nämlich das Blauwerden durch Befeuchten mit Jodtinctur und nachherigen Zusatz von concentrirter Schwefelsäure. In der That trat diese Reaction auf eine so ausgezeichnete Weise ein, dass an dem Vorhandensein eines aus Cellulose bestehenden, das Amylumkorn umhüllenden Schlauches oder Bläschens kaum zu zweifeln war. Um jedoch dieses Resultat auch auf andere Weise festzustellen, wurden durch Schlemmen die grösseren linsenförmigen Amylumkörnchen von den kleineren kugeligen oder unregelmässig geformten gesondert. Dergleichen geschlemmte linsenförmige Amylumkörnchen wurden mit Zusatz von verhältnissmässig vielem




Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0101-3

Wasser bis zum Kochen erhitzt, jedoch bei 40°, 50°, 60°, 70° Cels. jedes Mal eine Quantität für besondere Untersuchung abgegossen. Bei gewöhnlicher Temperatur zeigt die Weizenstärke nur selten eine deutlich sichtbare concentrische Schichtung, bei 50° tritt dieselbe jedoch unverkennbar hervor und zwar wechseln dunkele schmälere mit helleren breiteren Schichten in grosser Menge ab. Bei 60° erscheinen, namentlich gegen die Mitte zu, statt jener Schichten häufig Kreise kleiner Körnchen. Bis zu 70° erhitzt quillt das Amylumkorn beträchtlich auf und man bemerkt ein Zerreissen der äussersten Schicht ganz in der Weise, wie etwa ein Schlauch durch Vermehrung seines Inhaltes aufplatzen würde. Wird die Stärke bis zum Kochen erhitzt, so erscheinen die einzelnen Körnchen wie zusammengefallene faltige Schläuche. Beim Befeuchten mit Jodlösung wird nicht die ganze Masse blau gefärbt, sondern in einer blauen körnigen Masse erscheinen braune, hin und her gewundene Schläuche, welche sich erst durch Zusatz von concentrirter Schwefelsäure blau färben, somit den Beweis liefern, dass sie aus Cellulose bestehen. Diese braungefärbten Schläuche finden sich zu dreien bis fünfen in einander geschachtelt und hieraus muss geschlossen werden, dass die ringförmigen dunkelen Schichten des Amylumkornes aus Cellulosebläschen bestehen, zwischen welchen das Amylum selbst körnig abgelagert ist. Ungekochtes Amylum, mit Wasser und sehr wenig Jodtinctur unter Zusatz concentrirter Schwefelsäure beobachtet, lässt mehrere blaugefärbte concentrische Schichten erkennen, das Korn, oder das innerste Cellulosebläschen, widersteht den Einwirkungen der Säure länger und erscheint desshalb gelblich gefärbt. Endlich wurde Kartoffelstärke mit Wasser bis zu 65° erhitzt, bei welcher Temperatur die äusserste Schicht der Stärkekörnchen platzt; unter Zusatz von Wasser wurde die Flüssigkeit zum Absetzen bei Seite gestellt, die ziemlich klare Flüssigkeit sodann mittelst eines Hebers abgezogen und filtrirt, worauf sie völlig klar erschien, durch Jodzusatz wurde sie intensiv blau gefärbt, durch Alkohol ein weisser flockiger Niederschlag gefällt. Im Wasserbade eingedampft blieb ein membranöser, in dünnen Schichten gelblicher Rückstand, welcher sich in kochendem Wasser, aber nicht vollständig, wieder auflöste. Hieraus folgert der Verfasser, dass eine im kalten Wasser lösliche und eine andere unlösliche Modification des Amylum existire, von denen die letztere durch kochendes Wasser, Kalilauge u. s. w. in die erstere, und umgekehrt die erstere durch Abdampfen in die letztere übergeführt werden könne. Mit Gewissheit (?) ergibt sich endlich als schliessliches Resultat, dass jene zahl-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0102-9

reichen, bald hellen, bald dunkeln Ringe, welche zwischen den eingeschachtelten Bläschen des Amylumkornes liegen, von verschiedenen Modificationen des Amylum herrühren, dass die hellen Ringe der unlöslichen Modification der Stärke angehören, die in dicht neben einander liegende Körnchen abgesondert ist, die dunkeln Ringe aber der löslichen Modification, worin die ersteren gleichsam eingebettet liegen."

Vorstehenden Angaben des Herrn O. Maschke kann ich nach mehrfach wiederholter und aufmerksamer Nachuntersuchung nur theilweise beitreten, in mehreren Beziehungen stehen sowohl meine Beobachtungen, als auch die Folgerungen, welche ich aus denselben ziehe, den Beobachtungen und den Folgerungen des Hrn. O. Maschke geradezu entgegen. Aus dem Eiweisskörper eines keimenden Weizenkornes entnommenes Amylum zeigt auch ohne Anwendung irgendwelcher Reagentien aufs deutlichste, dass ein jedes Stärkekörnchen von einer sehr dünnen, hellen, aber sich dennoch scharf abgrenzenden Membran umschlossen wird, die, wie ich schon in meiner ersten Abhandlung angedeutet habe, höchst wahrscheinlich aus Cellulose besteht. Diese äusserste membranöse Schicht des Amylumkornes leistet der auflösenden Kraft der Keimung einen längeren Widerstand, als das von ihr umhüllte Amylum selbst. Sie behält äusserlich die Form des Stärkekörnchens noch bei, während das Amylum in ihrem Inneren theilweise schon resorbirt ist; bei halb zerstörten Stärkekörnchen habe ich sie auch als einen ganz zarten, aber sich scharf absetzenden Rand erkennen können. Wären nach Maschke's Angabe drei bis fünf in einander geschachtelte Cellulosebläschen bei den grösseren linsenförmigen Amylumkörnern des Weizens vorhanden, so müssten sich dieselben in dem Amylum des keimenden Samens bei der Auflösung zeigen, bei den halbzerstörten Körnchen unmittelbar als aus denselben sich herausschälende Schichten, bei den unzerstörten Amylumzellen, deren Inhalt in der Auflösung begriffen ist, würden diese in einander geschachtelten Zellenbläschen doch höchst wahrscheinlich als concentrische Schichtungen zur deutlichen Anschauung gelangen. Dieses ist aber durchaus nicht der Fall, und selbst bei Jodzusatz werden die ausgesogenen Stärkebläschen nur schwach braunroth, mit einem bald deutlicheren, bald undeutlicheren Stich in's Blaue, gleichmässig gefärbt, ohne dass sich eine Spur von Ineinander-Schachtelung mehrerer Bläschen entdecken liesse. Lässt man Aetzkali oder Schwefelsäure auf Amylum einwirken, so sehe ich z. B. bei der Kartoffelstärke jene Erscheinung zuerst auftreten, welche ich als das Resultat einer Entziehung von Wasser



Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0103-5

durch scharfes Trocknen in der Botanischen Zeitung IX. p. 332. erwähnt habe, die excentrische Kernhöhle vergrössert sich und es entstehen von ihr aus in der Längsrichtung des Kornes zwei in einem spitzen Winkel convergirende Spalten, welche gegen die Peripherie zu allmählig verschwinden. Durch das entweichende Wasser (??) dehnt sich die umhüllende Celluloseschicht sofort sehr stark aus und löst sich von dem darunter liegenden Amylum, dieses zieht sich an derjenigen Stelle, an welcher es von der Säure zuerst getroffen wird, etwas zusammen, während es rechts und links von dieser Contactstelle bedeutend anschwillt; der Sinus, welcher an jener Stelle des ersten Contactes hierdurch entsteht, wird von den immer mehr und mehr anschwellenden Cellulosebläschen überspannt, bis dann endlich die ganze Höhlung desselben von dem aufgelösten Amylum erfüllt wird. Geschieht diese Einwirkung zu plötzlich oder an mehreren Stellen des Amylumkornes gleichzeitig, so platzt auch wohl das im Anschwellen begriffene Cellulosebläschen und ergiesst seinen Inhalt an aufgelöstem Amylum nach Art eines Schlauches. Auch in diesem Falle möchte man nothwendiger Weise die in einander geschachtelten Bläschen, wenn deren vorhanden wären, beobachten können. Aber selbst bei der ungetheiltesten Aufmerksamkeit ist es mir nicht gelungen, die leiseste Andeutung solch in einander geschachtelter Bläschen zu entdecken. Auch widerspricht v. Mohl's Versuch (Grundzüge der Anatomie der vegetabil. Zelle p. 49.), welcher durch Zusatz von starkem Alkohol zu Kartoffelstärke derselben einen Theil ihres Wassergehaltes entzog und von der sich vergrössernden Kernhöhle aus strahlig die einzelnen Schichten rechtwinklig durchsetzende Risse entstehen sah, jener Annahme. Maschke behauptet, dass Amylumkörnchen mit Wasser, dem nur wenig Jodtinctur beigemischt ist, unter Zutritt concentrirter Schwefelsäure beobachtet, mehrere concentrische, aufquellende blaugefärbte Schichten erkennen lasse, die innerste Schicht, oder das innerste Cellulosebläschen widerstehe der Einwirkung der Schwefelsäure am längsten und sei desshalb anfänglich braun gefärbt. Ich kann diese Angabe nicht bestätigen, von welcher ich glaube, dass sie auf einer optischen Täuschung beruhe. Das innerste Cellulosebläschen des Herrn Maschke ist das durch Entziehung des Wassers entstandene Luftbläschen, welchem aber, wie schon aus den vorerwähnten Beobachtungen erhellt, eine eigene Membran nicht zukommt. Endlich sollen sich bei gekochter Weizenstärke unter Zusatz von Jodtinctur drei bis fünf braungefärbte concentrische Schichten, die in einander geschachtelten Cellulosebläschen, zwischen denen an einzelnen Stellen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0104-1

blaugefärbtes körniges Amylum sich vorfindet, zeigen. Bei dieser Untersuchung muss man, um sich vor sehr leicht möglichen Täuschungen sicher zu stellen, sorgfältigst darauf achten, dass die beträchtlich aufgequollenen Amylumkörnchen neben einander liegen und sich nirgends gegenseitig überdecken. Am sichersten ist es, isolirt liegende Körnchen zu wählen, und zwar solche, deren Umriss im Allgemeinen noch zu erkennen ist und dafür Bürgschaft gibt, dass man es nicht mit zwei oder mehreren zusammenklebenden und gleichzeitig aufgequollenen Stärkekörnchen zu thun habe. Ich habe hier die von Maschke (a. a. O. Tab. 2. fig. 10.) abgebildeten, concentrisch um einander herumliegenden, braunroth gefärbten Schichten, seine in einander geschachtelten Cellulosebläschen, niemals wahrnehmen können. Ich sah vielmehr sehr häufig einzelne Körnchen, bei welchen die äusserste membranöse Schicht sich von dem Amylum fast vollständig abgeschält hatte, mehrfach am Rande in Folge des Aufplatzens und Ablösens unregelmässig eingerissen war und nach Art eines breiten, sehr zarten, aber doch deutlich zu erkennenden, schmutzig-braunroth gefärbten Ringes das in der Mitte liegende dunkelblau gefärbte Stärkekorn umgab. Wo ich in dieser abgeplatzten membranösen Schicht eine Andeutung bemerkte, als ob mehrere in einander geschachtelte Membranen vorhanden wären, da erkannte ich dieselben stets als zufällig entstandene Falten in der äusserst zarten abgeplatzten Membran des Stärkekornes. Wenn man Maschke's Abbildung dieses Vorganges mit Aufmerksamkeit betrachtet, so gelangt man schon auf die Vermuthung, dass dieselbe irgend einer Täuschung ihren Ursprung verdanke. Er bildet nämlich diese concentrischen braun gefärbten Schichten als vollständig geschlossene, unregelmässig hin und her gebogene Ringe ab, ohne aber die Stelle auch nur anzudeuten, an welcher das zwischen jenen in einander geschachtelten Cellulosebläschen nach seiner Vorstellung abgelagert gewesene Amylum herausgepresst worden ist, denn zwischen jenen braunen Schichten ist kein Amylum sichtbar. Oder hat Maschke etwa einen Längsschnitt durch ein gekochtes Amylumkorn angefertigt und abgebildet?! Denn in einem jeden andern Falle würden sich mehrere in einander geschachtelte Bläschen, die durch Jodtinctur braunroth gefärbt worden sind, als eben so viele von Aussen nach Innen zu ringförmig auf einander folgende Abstufungen von Hellbraun zum tiefsten Dunkelbraun dem Auge des Beobachters darstellen müssen, da das innerste Bläschen von dem zunächst folgenden und auch dieses wiederum von einem anderen Bläschen u. s. f. umschlossen und somit verdunkelt wird. Gleichmässig braun ge-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0105-7

färbte concentrische Schichten, welche durch eine ungefärbte Zwischenschicht von einander getrennt werden, wie sie Maschke abbildet, widersprechen aber der Angabe in einander geschachtelter Bläschen. Gewöhnlich löst sich beim Kochen von Stärkekörnern die äusserste membranöse Schicht nicht unversehrt von dem darunter liegenden Amylum ab, sie zerreisst in unregelmässige Stücke, welche flach ausgebreitet oder mehrfach zusammengefaltet erscheinen, sich aber stets durch Zusatz von Jodtinctur braunroth färben, während das daneben liegende Amylum blau wird; durch Zusatz von concentrirter Schwefelsäure nehmen jene Membranfragmente eine blaue Farbe an.

Unsere Kenntnisse von dem Amylum sind noch keineswegs als geschlossen zu betrachten, eine grosse Reihe von Fragen über seine Entwicklungsgeschichte und die Veränderungen, welche es durch das Wachsthum derjenigen Pflanzentheile, in welchen es sich findet, in Bezug auf seine Form und chemische Zusammensetzung erleidet, bleiben ferneren Beobachtungen zur Erledigung vorbehalten.

---

## Gelehrte Anstalten und Vereine.

In der allgemeinen Sitzung der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur am 17. December vor. J. hielt der Präses derselben, Prof. Dr. Göppert, einen Vortrag über die Verbreitung der Kryptogamen, woraus wie Nachstehendes entnehmen:

Die Kenntniss der Kryptogamen steht bei dem grossen Publicum heut zu Tage noch ohngefähr auf derselben Stufe, wie bei den Botanikern des 16. Jahrhunderts, welche Moose und Flechten verwechselten und allen die Fortpflanzung durch Samen absprachen. Neuerdings hat das Studium dieser merkwürdigen Gewächse eine grossartige Ausdehnung gewonnen. Während der grosse Reformator Linné, der allerdings diesen Theil der Botanik vernachlässigte, unter 7540 Pflanzen, die er überhaupt kannte, nur 558 Kryptogamen zählte, werden gegenwärtig allein von Farrn an 1000 Arten in botanischen Gärten cultivirt und im Ganzen mögen wohl an 20,000 Arten von Kryptogamen bekannt sein, während wir die Gesammtzahl aller Pflanzen auf 160,000 schätzen. Eine weit grössere Zahl ist noch nicht näher untersucht worden.

Die Pilze, deren Arten-Zahl sich wohl auf 10,000 belaufen mag, finden sich überall ein, wo organische Substanz in der Zersetzung begriffen ist; alle sind charakterisirt durch den Mangel der grünen Farbe, des Stengels und der Blätter. Sie erscheinen bald als schwarze

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0106-3

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1853

Band/Volume: 36

Autor(en)/Author(s): Walpers Wilhelm Gerhard

Artikel/Article: Beiträge zur Kenntniss des Amylm 97-102