© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

theilige der *O. latifolia* sehr ab. Mittelformen (No. 4700 a. b. c.) waren sehr zahlreich. Die meisten standen der *O. latifolia* näher, sich nur durch längere Deckblätter und flache, weniger gelappte Lippe (No. 4700 b. u. c.) von ihr unterscheidend. Bei einem solchen Exemplar zerfielen die Pollinien bei leichtem Drucke in Tetraden, was bei Exemplaren der typischen Arten und bei einem nach *O. incarnata* hinneigenden (No. 4700a), durch tiefe Lappung der Lippe von ihr verschiedenen Exemplar nicht der Fall war.

Focke (Pflanzen-Mischlinge) deutet bereits *Orchis Traunsteineri* als Abkömmling von *O. latifolia* × *incarnata*. *Orchis angustifolia* umfasst ausser diesem ganzen Formenkreise noch Bastarde von *O. maculata*, wie die Synonymik im Supplementum II des Conspectus florae europaeae erkennen lässt. *Orchis maculata* variirt in der Farbe der Blumen, der Stärke und Schlankheit des Wuchses und der Grösse der Blätter, ist aber in ihren wesentlichen Merkmalen trotz ihres ausgedehnten Wohngebietes sehr beständig, namentlich in der Grundform der Blätter. Für *Orchis latifolia* × *maculata* halte ich eine mir als *Orchis Traunsteineri* zugegangene Form (No. 3628) aus dem Wurzacher Ried im Allgäu. Sie ist 60 cm hoch, hat am obersten Drittel des Stengels nur hochblattartige Blätter, unten lange, schmale, abstehende Laubblätter mit stumpfer Stachelspitze. Der Stengel ist hohl, der Blütenstand kurz, die Deckblätter sind kurz, die Lippen tief dreilappig.

Eine in meiner Mecklenburgischen Flora als weissblütige Form von *Orchis latifolia* aufgeführte Pflanze (No. 3612, von meinem Vater bei Rostock gesammelt) weicht von *O. latifolia* dadurch ab, dass die Lippe nur seicht gelappt und ihr Mittellappen kurz und breit ist. Von *Orchis incarnata* unterscheiden sie die abstehenden und gegen die Basis etwas verschmälerten unteren Blätter. Der kleine pyramidenförmige Blütenstand erinnert sehr an den der norddeutschen Sumpf- und Schattenformen von *Orchis maculata*, und die Blätter stehen ihrer Form nach zwischen denen dieser Art und denen der *O. latifolia*. Eine ähnliche Pflanze mit auffallend kleinen, aber rothen Blüten (No. 3609) hat mein Vater ebenfalls bei Rostock gesammelt. Ob hier *Orchis latifolia* × *incarnata* oder *maculata* × *incarnata* vorliegt, ist mir zweifelhaft, ich würde sie in einer Aufzählung nach den oben angeführten Grundsätzen *Orchis* cf. *angustifolia* nennen.

(Schluss folgt.)

Die Entwickelung der Znaimer Gurke.

Von

Dr. J. F. Zawodny.

(Schluss.)

Das Oel. Es ist, wie wir sehen, einer stetigen und rapiden Zersetzung unterworfen. Ein Theil des Oels geht in andere Ver-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bindungen (Stärke, Gummi, Zucker, Zellstoff) über, ein anderer Theil wird aber direct durch den Sauerstoff der Luft oxydirt und liefert die Oxyde des Kohlenstoffs und ausserdem Wasser. Durch diesen Oxydationsprocess wird die bei Entwickelung des Pflanzenkeimes freiwerdende Wärme hervorgebracht.

Die Wurzeln und das Stengelglied enthalten nur geringe Mengen von Oel, die Umwandlung desselben geschieht grösstentheils schon in den Kotyledonen. Der procentische Gehalt an Oel ist in den Wurzeln und Stengeln im späteren Verlaufe der Keimung zwar etwas geringer, als in der ersten Periode, eine gleiche Anzahl Pflanzen enthält jedoch bei beendeter Keimung in der Wurzel und im Stengelgliede noch ebensoviel Oel, wie bei der ersten Entwickelung der Organe. Ein geringer Oelgehalt scheint hiernach, wie in den meisten Pflanzen, auch in den Gurkenpflanzen nach beendeter Keimung noch vorhanden zu sein.

Zucker. Im ruhenden Samen habe ich sehr wenig Zucker gefunden. Dünne Quer- und Längsschnitte habe ich 5 Minuten in concentrirte Kupfervitriollösung gelegt, dieselben dann mehrmals in reinem Wasser gewaschen und brachte sie hierauf in kochende starke Kalilauge. Der für Zucker charakteristische zinnoberrothe Niederschlag war nicht zu sehen. In einer gleichen Anzahl Keimpflanzen findet sich um so mehr Zucker, je weiter die Keimung vorgeschritten ist; blos in den Wurzeln aus der letzten Periode hat wieder eine Abnahme des Zuckergehaltes stattgefunden. Die Wurzel streckt sich zuerst, wobei der Zucker aus den Organen der Pflanzen verschwindet. Die grosse Menge an Zucker in den Kotyledonen zeigt, dass die Streckung dieses Pflanzentheiles noch nicht beendet ist. Procentisch enthalten die Keimpflanzen in ihrer Kotyledonarsubstanz um so mehr Zucker, je weiter die Keimung vorgeschritten ist; in dem hypokotylen Gliede bleibt der Zuckergehalt ziemlich gleich; in der Wurzelsubstanz verringert sich umgekehrt der Zuckergehalt, je mehr sich die Wurzel streckt.

Stärke. Im ungekeimten Samen ist keine Spur von Stärke enthalten. Die Stärke kann sich nach den Versuchen von Sachs nur aus dem Oel bilden. Dafür, dass die Stärke zuerst gebildet wird und erst später in Zucker übergeht, sprechen auch die von mir gefundenen Verhältnisse der Stärke zu dem Zucker. Die in einer gleichen Anzahl von Keimpflanzen gefundene Stärkemenge verhält sich zum Zucker:

In der I. Periode wie 2·267 : 1.
In der II. Periode wie 1·791 : 1.
In der III. Periode wie 0·515 : 1.

Der Gehalt an Stärkemehl nimmt bis zur zweiten Periode zu; in der dritten tritt ein rasche Abnahme derselben ein, während der Zuckergehalt der gesammten Pflanze auch in dieser Periode noch eine Steigerung erfahren hat.

Zellstoff. Vom Erwachen der Lebensthätigkeit im Keime an wird Zellstoff gebildet; er ist in stetiger Zunahme im weiteren

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Verlaufe der Keimung begriffen. Der Zellstoff ist nach Sachs eine Substanz, welche in allen lebensfähigen, protoplasmahaltigen Zellen des Pflanzenkörpers sowohl am Tage wie auch Nachts aus organischen Stoffen gebildet wird, die ihrer Zusammensetzung und ihrem sonstigen Charakter nach dem Zellstoff so nahe stehen, dass es nur einer geringen chemischen Umwandlung bedarf, um sie in Zellstoff umzuwandeln. Die chemische Umwandlung im Zellstoff erfolgt im Protoplasma der Zellen, aus welchem im Momente der Zellhautbildung die Zellstoff-Molecüle ausgeschieden werden. Sachs nimmt an, dass das fette Oel im Protoplasma sich auflöst oder zuerst in Glycose übergeht, dort eine geringe Umwandlung erleidet und endlich als Zellstoff in Gestalt einer zusammenhängenden Haut ausgeschieden wird.

Gummi. Dieser Stoff ist im ruhenden Samen nur in geringen Spuren vorhanden. Bei der Keimung wird er in grösserer Menge gebildet durch die Desorganisation der Zellwände.

Proteinstoffe. Die Proteinstoffe erleiden bei der Keimung eine geringe Zersetzung. Der Verlust an Stickstoff ist so gering, dass er in der procentischen Zusammensetzung nicht hervortritt, sondern dass im Gegentheil noch eine geringe Steigerung des Stickstoffgehaltes eintritt. Die Umwandlung löslicher Stickstoffhaltiger Stoffe in unlösliche, stimmt mit der mikroskopischen Untersuchung gut überein. Während man im ruhenden Samen und in den noch in Entwickelung begriffenen Zellen des Keimes die Proteinstoffe in Gestalt eines weichen Plasmas findet, welches durch Reagentien leicht verändert wird, trifft man in den fertigen Zellen dagegen einzelne Körnchen und den Primodialschlauch, welcher letztere gegen alle Reagentien im hohem Grade resistent ist. Auch zeigen die mikrochemischen Reactionen, dass sich die älteren Zellhäute mit einer stickstoffhaltigen Substanz imprägniren, die doch wohl von den früheren Proteinstoffen herrühren muss.

Mineralstoffe. Bezüglich der Mineralstoffe habe ich mich auf die Bestimmung ihrer Gesammtmenge durch Einäscherung der Substanzen beschränkt, ohne die in der Asche enthaltene Kohlensäure zu berücksichtigen. Hiernach hat sich die Menge dieser Stoffe mit der Entwickelung der Keimpflanzen vermehrt.

Extractivstoff, Bitterstoff und Pectinstoffe. Ueber die Zahlenangaben dieser Colonne lässt sich wenig sagen, sie sind nicht direct gefunden, sondern nur der Ausdruck für den Abzug der oben einzeln aufgeführten Stoffe von dem Gesammtgewichte verbleibenden Rest. Mit fortschreitender Keimung vergrössert sich die Gesammtmenge dieser Stoffe. Der Bitterstoff wird jedenfalls einen grossen Einfluss auf die Umwandlung des Oels haben. Schon Hellriegel war der Ansicht, dass das in den Samen enthaltene Oel bei der Keimung einen Theil seines C- und H-Gehaltes als Kohlensäure und Wasser abgiebt, während es auf der anderen Seite fortwährend Sauerstoff in seine Ver-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bindung aufnimmt. Beide Thätigkeiten vereinigen sich, es in einem sauerstoffreicheren Körper, welcher der erwähnte Bitterstoff ist, überzuführen. Dieser lässt sich in Analogie mit anderen verwandten Stoffen als ein Glucosid ansehen, aus welchem durch Spaltung Zucker entsteht.

Während wir bisher die assimilirten Bildungsstoffe unter Verhältnissen betrachteten, wo dieselben mit mehr oder weniger Deutlichkeit sich als Bildungsmaterial zur Erzeugung neuer Organe darstellten, finden wir in der Frucht der Gurke eine sehr beträchtliche Quantität derartiger Stoffe*) angehäuft, wo sie später nicht mehr unmittelbar zum Aufbau neuer Organe benutzt werden können. Bekanntlich keimen die Kerne der Gurken mit grosser Sicherheit, wenn man sie, von ihrer fleischigen Fruchthülle befreit, in feuchte und warme Erde steckt, und es zeigt dies ohne Weiteres, dass wir die in den Fruchthüllen angehäuften Stoffe nicht ohne Weiteres als Reservestoffe für die Keimpflanzen zu betrachten haben.

Trotzdem können wir diesen Substanzen in den fleischigen Fruchthüllen der Gurken eine wichtige Rolle in der Oekonomie des Pflanzenlebens nicht absprechen. Wir finden, dass die Gurken auf einem mehr trockenen und warmen Boden wachsen, und es liegt auf der Hand, dass das verwesende Gewebe der Gurkenfrucht vermöge seiner hygroskopischen Eigenschaften gerade unter diesen Umständen den Keimen eine erste günstige Umgebung schafft. Ich habe durch zwei Jahre beobachtet, dass Kerne in Gurken gekeimt haben. Ich brachte im Winter 1895 und im Winter 1896 Gurken in warmen Raum und fand bei dem Zerschneiden innerhalb der geschlossenen Frucht eine grössere Zahl von Kernen (nächst dem Fruchtstiele) gekeimt, es waren bereits verzweigte Wurzeln vorhanden und die Keimpflanzen hatten keineswegs ein krankhaftes Aussehen. Denken wir uns eine Gurke auf trockenem Boden liegend, während längerer Zeit den äusseren zerstörenden Einflüssen ausgesetzt, so können wir uns leicht vorstellen, wie durch die Feuchtigkeit der Frucht angeregt die Kerne keimen, während die harte Fruchtschale theilweise zerstört wird, den jungen Pflanzen ein Heranwachsen gestattet, während die immer weiter verwesende Frucht nicht nur Feuchtigkeit, sondern auch ihre Zersetzungsproducte als Nährstoff darbietet.

Wenn auch die fleischigen mit werthvollen Stoffen erfüllten Fruchthüllen der Gurken nicht in dem früher angenommenen Sinne als Reservestoffbehälter zu betrachten sind, so weisen doch die allgemeinen Erscheinungen des Lebens der Gurkenpflanzen darauf hin, dass sie für die Zwecke der Vegetation nicht verloren sind, dass sie vielmehr als Mittel erscheinen, durch welche

*) Die Gurken enthalten („Die Znaimer Gurke" von J. Zawodny. p. 12. Wien 1896) 95,60% Wasser, 1,02% Stickstoff-Substanz, 0,09% Fett, 0,95% Zucker, 1,33% N freie Stoffe, 0.62% Holzfaser, 0,39% Asche, 0,094% Phosphorsäure, 0,005% Schwefel organisch gebunden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

das Gedeihen der nächsten Generation unter natürlichen und ungünstigen Verhältnissen gesichert wird.

Zum Schlusse meiner Ausführungen muss ich noch bemerken, dass die Erhaltung der Binnenluft auf die Entwickelung des Gurkenkeimlings, der jungen Pflanze, grossen Einfluss übt; das zeigten mir die Versuche, in denen die jungen Gurkenpflanzen unter der Luftpumpe die Binnenluft durch Wasser ersetzt worden war. Die Samen nahmen 70·05% Wasser auf; es keimten aber jetzt nur noch 32%, während von den zur Controlle aufgestellten, normalen Samen 93% keimten. Letztere entwickelten sich auch schneller.

Eine nicht selten sich einstellende Störung, die namentlich empfindliche Verluste bei vorgequellten Gurkensamen hervorruft, besteht in der Unterbrechung des Keimungsprocesses durch Trockenheit. Die vertrockneten Würzelchen der Gurkenpflanzen faulen, und diese Fäulniss pflanzt sich weiter nach oben hin fort. Selbst wenn eine solche Fäulniss nicht eintritt und der Keimling sich wieder allmählich erholt hat, macht sich die Störung lange Zeit bemerklich.

Die gequollenen und wieder trocken gewordenen Gurkensamen nehmen nach erneuter Wasserzufuhr die Feuchtigkeit schneller auf, aber die Samenschale ist nicht mehr dieselbe wie früher. Durch die bei der Keimung erfolgte Vergrösserung des Samens wird die Samenschale ausgedehnt. Bei darauf folgender Trockenheit schrumpft dieselbe und bekommt zahllose kleine Risse. Dadurch erhält der wieder befeuchtete Samen viel mehr Sauerstoff als Wasser; die Umsetzung der Reservestoffe geht schneller vor sich und die reichlichen in Lösung getretenen Stoffe treten in grösseren Mengen durch die Zellwände nach aussen, gehen also den jungen Gurkenpflänzchen verloren.

Wir sehen, dass das Vorquellen des Gurkensamens, wie es die Znaimer Gurkenbauern betreiben, nur dann nützlich wirkt, wenn man im Stande ist, die Saat vor starken Trockenperioden zu bewahren. Ist dies nicht möglich, so wird man geringeren Ausfall bei dem Aufgehen der Saat haben, wenn man dieselbe den natürlichen Verhältnissen überlässt.

Dieselbe Regel, dass man nur dann mit reichlicher Wasserzufuhr die Vegetation beschleunigen soll, wenn man im Stande ist, die erhöhte Bewässerung dauernd zu gewähren, hat auch Gültigkeit im dritten Keimungsstadium und in allen folgenden Entwickelungsphasen des Lebens der Gurkenpflanze.

24. October 1898.

Gelehrte Gesellschaften.

Botaniska Sektionen af naturvetenskapliga sällskapet i Upsala. (Botaniska Notiser. 1898. Häftet 6. p. 269—280.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanisches Centralblatt

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: 77

Autor(en)/Author(s): Zawodny Joseph Friedrich

Artikel/Article: Die Entwickelung der Znaimer Gurke. (Schluss.) 185-189