Ueber die Keimung von Pflanzensamen in Eis

von Dr. Uloth in Bad Nauheim.

Als die niedrigste Temperatur, bei welcher Pflanzensamen keimen, nimmt man im Allgemeinen + 4°—+ 5° an; Sachs [1]) bemerkt allerdings hierzu, dass es seinen Schülern gelungen sei, auch bei niederen Temperaturen Samen zum Keimen zu bringen, ohne diese aber näher zu bezeichnen; Decandolle [2]), welcher zahlreiche Versuche über denselben Gegenstand angestellt hat, fand, dass alle von ihm der Untersuchung unterworfenen Samen erst bei und über + 4°, und dass nur die Samen von *Lepidium sativum* und *Linum usitatissimum* bei + 3°, die von *Sinapis alba* bei 0° keimten, wobei hervorzuheben ist, dass von 30 *Sinapis*-Samen nur 5 zur Keimung kamen.

Im verflossenen Sommer hatte ich Gelegenheit die Wahrnehmung zu machen, dass die Samen noch zweier anderer Pflanzen auch bei 0° keimten.

Beim Ausleeren des Eiskellers eines hiesigen Restaurateurs fanden sich Eisbrocken, in welchen vollständig entwickelte Keimpflanzen von *Acer platanoides* und von Weizen steckten.

Eine Keimpflanze mit kräftigst entwickeltem, mehrere Zoll tief in einer glasharten Eisscholle steckendem Würzelchen und mit grossen auf dem Eis liegenden Cotyledonen war mir eine so auffallende Erscheinung, dass ich anfangs an eine Mystifikation zu glauben geneigt war; eine nähere Untersuchung liess mich aber erkennen, dass die Pflänzchen zwischen den Eisblöcken durchaus normal sich entwickelt und die Würzelchen ganz nach der Ordnung in die als Unterlage dienenden Eisblöcke eingetrieben hatten.

Es ergab sich Folgendes:

Das Eis war im vorhergehenden Winter geschnitten worden und hatte vor dem Einbringen in den Eiskeller einige Tage in einem Hof gelegen, der mit *Acer platanoides* bepflanzt war; Früchte der Bäume waren zwischen die Eisschollen gefallen, an diese festgefroren und so mit ihnen in den Eiskeller gekommen. Nach dem Aufschichten des Eises im Keller war dasselbe mit einer

1) Sachs, Handbuch der Experimentalphysiologie der Pflanzen, p. 54.

2) Decandolle, de la germination sur de grés divers de la temperature constante.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03652-0183-0

hohen Lage Weizenstroh bedeckt worden, aus welchem die Weizenfrüchte zwischen das Eis gefallen waren.

Der Eiskeller war vollkommen dunkel und die Temperatur an den Stellen, an denen die Samen lagen genau = 0°.

Die Würzelchen der Ahornpflanzen waren da, wo die Samen zwischen zwei übereinander liegenden Eisschollen steckten, wo sie also einen Stützpunkt in dem Darüberliegen fanden, fast senkrecht eingedrungen, oft 2 bis 3 Zoll tief; da wo sie dagegen nach oben hin nicht bedeckt waren, waren sie selten und dann nur kurz eingedrungen und lagen, meist mehr oder weniger gekrümmt, auf dem Eis.

Würzelchen und Cotyledonen waren ebenso kräftig entwickelt, wie bei solchen Keimpflanzen, die bei höherer Temperatur in Erde gekeimt hatten, nur die Farbe der Blätter war mehr gelbgrün, weil sie im Dunkeln gewachsen waren.

Auch die Keimpflanzen des Weizen hatten sich gleich denen unter normalen Zuständen gekeimten entwickelt. Die Nebenwurzeln waren meist ausserordentlich lang; ich sah Eisstücke von einem halben Fuss Dicke, auf deren oberer Fläche der Same gekeimt war und in meist etwas schräger Richtung Nebenwurzeln durch das Eis sandte, so dass dieselben noch mehrere Zoll lang auf der unteren Fläche herausragten;[1]) in einem Fall war eine Weizenfrucht in ein Eisstück eingefroren und der Same trotzdem gekeimt, das Eis mit seinen Würzelchen durchbohrend.

Ich bemerke hierbei noch, dass ich wohl an 60 Stück auf die beschriebene Weise gekeimter Samen jeder Pflanze gesehen habe (es waren viele Eisstücke da, in welchen mehrere Samen steckten).

Aus diesen Wahrnehmungen scheint mir zweifellos hervorzugehen, dass die Samen von *Acer platanoides* und *Tritinum vulgare* schon bei 0°, oder selbst bei weniger als 0° keimen und zwar nicht etwa ausnahmsweise, sondern dass die Keimung unter sonst günstigen Verhältnissen (namentlich bei hinlänglicher Feuchtigkeit) ebenso leicht bei dieser niederen Temperatur erfolge, als bei höherer.

Aber nicht allein die Keimung bei dieser niedrigen Temperatur erregt hierbei meines Erachtens unsere Aufmerksamkeit, sondern ebenso das Eindringen des Würzelchens in das Eis.

---

1) Ich hatte Gelegenheit Herrn Prof. Wigand aus Marburg einige Exemplare solcher Weizenkeimpflanzen am 16. Juli 1870 hier vorzuzeigen.

Universität Regensburg UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK urn:nbn:de:bvb:355-ubr03652-0184-5

Es vereinigen sich dabei die Wirkungen eines nicht unbedeutenden Druck's und einer ebensolchen Wärmeentwickelung.[1])

Sobald die Keimung im Same eingeleitet ist, wird durch die hierbei vor sich gehenden chemischen Processe eine relativ grosse Wärmemenge frei, die hinreicht um das den Same zunächst umgebende Eis auf 0° zu erwärmen und zu schmelzen, und in der That habe ich meist eine den Dimensionen des Samen entsprechende muldenförmige Vertiefung an der Stelle gefunden, an der er gelegen hatte oder noch lag. Dem aus dem Same austretenden Würzelchen bietet das darunter liegende Eisstück einen solchen Widerstand dar, dass es nur dann in dasselbe eindringen kann, wenn es ihm möglich ist mit seiner Spitze längere Zeit einen Punkt zu fixiren. Dabei werden die um die Wurzelspitze zunächst liegenden Eistheilchen durch die bei dem Wachsthum des Würzelchens frei werdende Wärme auch auf 0° erwärmt und geschmolzen, während das an seiner Spitze wachsende Würzelchen stets in die so entstandene Vertiefung nachgeschoben wird. Hat die Keimpflanze keinen Stützpunkt, so ist die Fixirung der Wurzelspitze auf einen Punkt und das damit zusammenhängende Eindringen in das Eis nicht möglich, das Würzelchen wächst vielmehr auf der Oberfläche des Eises hin.

Die durch das eindringende Würzelchen entstehende Röhre schliesst nicht genau um jenes an, sondern es ist ein freier Zwischenraum zwischen beiden dadurch entstanden, dass das Eis zunächst um das Würzelchen herum geschmolzen und das Wasser von diesem aufgesogen worden ist; es lassen sich die Keimpflanzen deshalb aus dem Eis herausziehen, was selbst bei denen des Weizen der Fall ist, deren sehr lange Nebenwurzeln das Eis meist in schräger Richtung in wellenförmigen Krümmungen durchziehen; ja man kann bei diesen durch Hin- und Herziehen der auf der unteren Fläche des Eisblockes hervorragenden Wurzelenden leicht die auf der oberen liegende Keimpflanze bewegen.

Dass die das Eis durchdringenden Würzelchen nicht etwa sich einen Weg durch Sprünge oder Risse im Eis suchen, ist selbstverständlich; es fanden sich deren keine darin.

Weiter als zur Ausbildung der Keimpflanze kam es nicht, da es zu mehr an Nahrung, Wärme und Licht fehlte.

---

1) Ich erinnere daran, dass die latente Wärme des Wassers gleich 79 Wärmeeinheiten ist, dass also 79 Wärmeeinheiten nöthig sind, um einen Gewichtstheil Eis von 0° in Wasser von 0° überzuführen.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03652-0185-1

Der ganze Entwicklungsprocess ging natürlich weit langsamer vor sich, als bei höherer Temperatur, so dass, obgleich die Samen schon von December an zwischen dem Eis lagen, die Entwicklung der Keimpflanzen erst Mitte Juli beendigt war.

Aus dem Eis herausgenommene Keimpflanzen von *Acer* wuchsen in Erde verpflanzt kräftig weiter.

Botanische Notizen.

Der bekannte Reisende Freih. v. Maltzan unterscheidet in seinem neuesten Werke über die Insel Sardinien drei grosse klimatische Gruppen in der dortigen Vegetation. Die erste gehört dem Gebirgslande an, die zweite den Hügelgegenden und den nördlichen Ebenen und die dritte dem Tieflande des Südens. Jede dieser Gruppen ist durch einen Baum oder einen Strauch charakterisirt, der gleichsam die Abtheilung, der er angehört, typisch repräsentirt. In der ersten Gruppe ist es die Eiche, deren Wälder noch vor 10 Jahren den sechsten Theil des Flächeninhaltes der Insel bedeckten. In dem Hügelland und in den nördlichen Ebenen ist es die Olive. In dem südlichen Tieflande finden wir als Charakterpflanze *Cactus Opuntia*, die, obgleich dem Boden nicht einheimisch, dennoch in diesen Niederungen eine solche erstaunliche Verbreitung erlangt hat, dass sie den vollen Ausdruck des hier herrschenden Pflanzencharakters, der im Allgemeinen dem der afrikanischen Vegetation gleicht, am Auffallendsten zu kennzeichnen scheint. Diese Verschiedenheit der Vegetation rührt daher, dass die Insel ein Gebirgsland bildet, dessen höchste Gipfel sich an 6000 Fuss über den Meeresspiegel erheben. Während die höchsten Theile der Insel eine Pflanzenwelt aufweisen, die mit der des südlichen Deutschland mannigfache Aehnlichkeit zeigt, können wir uns dagegen in den südlichen Ebenen plötzlich nach Nordafrika versetzt glauben, so auffallend gleicht der Charakter der Vegetation dem in der Umgegend von Tunis, Bona, und der Metidscha bei Algier. Namentlich die Gegend um Cagliari erinnert lebhaft an das von ähnlichen Pflanzen umwucherte Ruinengefilde von Carthago. — In der Region der ausgedehnten Eichenwälder, die zum Theil noch wahre Urwälder sind, findet man ferner die Edelkastanie und verschiedene unserer Holzsorten, Aepfel- und Birnbäume und auch die deutsche Zwetschge. In dem Schatten der Olivenhaine gedeihen auch Mandeln und Pfirsiche in vorzüglicher Güte, sowie besonders auch edle Rebsorten, deren Produkt

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03652-0186-7

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1871

Band/Volume: 54

Autor(en)/Author(s): Uloth Walter

Artikel/Article: Ueber die Keimung von Pflanzensamen in Eis 185-188