

haare, an der Stelle, wo sie von der Hauptfieder des Pappus abbiegen, eine hygroscopische Stelle, die bewirkt, dass sich die Fiederhaare beim Austrocknen senkrecht abbiegen. Man sieht nun leicht unter dem Polarisationsmikroskop dass diese Stelle dieselbe optische Reaction giebt, wie der unterste Theil der Samenhaare von *Epilobium*. Auch hier giebt der untere Theil des Fiederhaares auf der bei der Krümmung die concave Seite einnehmenden Wand die Reaction wie in der Längsrichtung comprimirtes Glas, während die concave Seite ebenso wie der ganze obere Theil der Fiederhaare die Reaction auf longitudinale Expansion giebt.

Das Gesagte lässt sich kurz in folgender Weise zusammenfassen:

Die Untersuchungen an verschiedenen hygroscopischen Gebilden haben allgemein den Satz bestätigt, dass eine Zellmembran in derjenigen Richtung, in der sie die stärkste Schrumpfung resp. Quellung zeigt, comprimirt erscheint. Ob jedoch diese Compression wirklich in den genannten Gebilden vorhanden ist, oder ob die optische Reaction nicht durch ganz andere Umstände bewirkt wird, lasse ich unentschieden und bemerke nur noch, dass der constatirte Zusammenhang zwischen Quellungsfähigkeit und Doppelbrechung ebenso gut wie in molecularen Spannungen auch in der Gestalt und Lagerung der Micellen seine Ursachen haben kann.

Botan. Institut der königl. landwirthschaftl.
Hochschule in Berlin.

74. Oskar Kirchner: Zum Wachsthum decapitirter Wurzeln.

Eingegangen am 23. Dezember 1883.

Zu der Mittheilung von H. Molisch im 8. Heft der Ber. d. deutschen bot. Ges. (S. 362—366), welche den Zweck hat, die von mir¹⁾ angefochtene Ansicht Wiesner's (Bewegungsvermögen der Pflanzen. S. 101—105) aufrecht zu erhalten, dass nämlich ihres Vegetationspunktes beraubte Wurzeln weniger in die Länge wachsen, als intact gebliebene unter den gleichen Vegetationsbedingungen, möchte ich im Folgenden einige berichtigende Bemerkungen machen, die sich zunächst auf den

1) Ueber die Empfindlichkeit der Wurzelspitze für die Einwirkung der Schwerkraft. Stuttgart 1882. S. 15—23.

Punkt III der von Molisch am Schluss seines Aufsatzes zusammengefassten Resultate beziehen, im Zusammenhange damit aber auch den Punkt I zu alteriren geeignet sein dürften.

Der Widerspruch zwischen Wiesner und mir liegt nicht in der Deutung von Beobachtungen, sondern in den Beobachtungen selbst; es frägt sich also, ob unsere entsprechenden Versuche nach so verschiedenen Methoden vorgenommen wurden, dass daraus die Abweichungen sich erklären lassen. Dies nimmt Molisch an, indem er mir ausserdem den Vorwurf macht, dass meine Art der Versuchsanstellung fehlerhaft, meine Schlussfolgerung also unhaltbar sei. Seine Einwände sind folgende:

1. Die von mir angewandten Temperaturen sollen zu niedere gewesen sein.

Molisch giebt an, dass bei den früher von Wiesner mitgetheilten Versuchen (die zum grössten Theil von Molisch selbst ausgeführt worden sind) die Temperatur gewöhnlich 22° C., bei den meinigen in der Regel 14—19° C. betrug. Zugegeben, obwohl in dem Wiesnerschen Buche über den ersten Theil dieser Angabe nichts steht, und der zweite nicht ganz genau ist. Welche Folgen soll nun dieser Unterschied gehabt haben? Nach Molisch zeigten in seinen neuerdings mit etwa 400 Keimlingen angestellten Versuchen stets die geköpften Wurzeln, „mochten sie bei günstiger oder ungünstiger Temperatur cultivirt werden, ein geringeres Längenwachsthum als die intacten“, und dasselbe geht auch aus seinen Tabellen hervor; also hätte ich doch auch bei den von mir angewendeten Temperaturen caeteris paribus diesen Unterschied finden müssen. Der Punkt 1 trägt demnach zur Aufklärung des vorhandenen Widerspruches gar nichts bei.

2. Ich soll bei der Decapitation in der Regel weniger als 1 mm, mitunter nur $\frac{1}{2}$ mm entfernt haben.

Die Beziehung zwischen der Länge des amputirten Wurzelendes und der Grösse des Zuwachses kannte ich sehr wohl, wie aus S. 28 und 29 meiner Arbeit erhellt¹⁾, und eben deshalb hielt ich es für nöthig, in jedem einzelnen Falle diese Länge genau anzugeben. Bei den von mir angeführten Versuchen mit Erbsenkeimlingen betrug die Länge des abgeschnittenen Stückes der Wurzelspitze im Mittel aus 22 Einzelfällen 0,84 mm, darunter 6 mal 1,0—1,2 mm und nur einmal²⁾ 0,5 mm; bei den 10 Versuchen mit Keimlingen von *Vicia Faba* war das abgeschnittene Stück im Mittel 0,98 mm, 6 mal 1,0—1,1 mm, mindestens 0,7 mm lang. Molisch versichert, bei seinen neuen Versuchen jedesmal genau 1 mm abgeschnitten zu haben, was ich für sehr schwer ausführbar halte.

1) Wiesner hat nicht, wie Molisch (S. 363) angiebt, diese Relation nachgewiesen, sondern nur eine darauf bezügliche gelegentliche Bemerkung gemacht (Bew. Verm. S. 104).

2) nicht „mitunter“, wie zweimal gedruckt steht.

Aber sicherlich ist der thatsächliche Unterschied in unseren Manipulationen, die ich nur genauer beschrieben zu haben glaube, von keiner grossen Bedeutung; denn Molisch wird zugeben, dass die Länge der von mir amputirten Stücke gross genug war, um die Wurzeln ihres Vegetationspunktes zu berauben, und darum allein handelt es sich bei diesen Versuchen.

3. Ich soll die in Folge individueller Besonderheiten der Keimlinge auftretenden Fehler nur zum Theil ausgeschlossen haben, da ich bei mehreren meiner Versuche nur je 3 Wurzeln verglich.

In der That habe ich mehrere Versuche mit nur 3 Wurzelpaaren ausgeführt, insbesondere bei *Vicia Faba*; aber sehr fern hat es mir gelegen, was man aus den Worten von Molisch schliessen könnte, einen Schluss aus einem einzigen derartigen Versuche zu ziehen. Nur weil die Versuche mit verschiedenen Sätzen von Keimlingen angestellt wurden, habe ich sie in meiner Darstellung auseinander gehalten, hätte aber bei *Vicia Faba* (S. 21—23 meiner Arbeit) die von mir angeführten 3 Versuche mit je 4, 3 und 3 Keimlingspaaren getrost zu einer Tabelle von 10 Paaren zusammenziehen können, da in allen 3 Versuchen Alter und Behandlung der Keimlinge, Temperatur und Versuchsdauer völlig gleich waren. Ebenso steht es mit dem an 3 Keimlingspaaren von *Pisum* durchgeführten Versuch (S. 19 meiner Arbeit), er wird durch den darauf folgenden mit 6 Paaren ausgeführten hinreichend ergänzt. Bei der Uebereinstimmung der Resultate sämtlicher Versuche und bei der Geringfügigkeit der Unterschiede in den Versuchsbedingungen kann man ohne irgend erheblichen Fehler die sämtlichen von mir beschriebenen bezüglichen Versuche in 2 Reihen zusammenfassen, deren eine sich auf *Pisum* bezieht, mit 22 Keimlingspaaren angestellt wurde und in ca. 24 Stunden einen Zuwachs von durchschnittlich 13,92 mm für die gekappten, von durchschnittlich 12,96 mm für die intacten Wurzeln ergab. Bei den Versuchen mit 10 Keimlingspaaren von *Vicia Faba* betrug der Zuwachs bei den gekappten Wurzeln durchschnittlich 19,32 mm, bei den intacten durchschnittlich 20,56 mm.

Auch im einzelnen betrachtet, widerspricht nicht ein einziges Wurzelpaar dem von mir gezogenen Schlusse, dass kein nennenswerther Unterschied im Wachstum der unversehrten und der gekappten Wurzeln zu finden sei. Wenn das Zufall wäre, dann müsste ich doch das Opfer einer merkwürdigen Schicksalstücke geworden sein! Ueberdies habe ich als Anhaltspunkt für die Beurtheilung der Individualität der Keimlinge jedesmal die Länge der Zone angegeben, die während des Versuches sich als streckungsfähig erwies, etwas was Molisch zu thun unterlassen hat.

Endlich darf ich mich wohl darauf berufen, dass das Resultat meiner Versuche in Uebereinstimmung steht mit demjenigen, welches Ciesielski, Sachs und Darwin erhielten; auch die Notiz von Krabbe

im 5. Hefte der Deutschen Bot. Ges. (S. 229), von der Molisch meint, dass sie nicht im wesentlichen Wiesner's Ansicht widerspreche, constatirt diesen Widerspruch ganz ausdrücklich.

Sonach kann ich den von Molisch in dem Punkte III seiner Zusammenfassung ausgesprochenen Sätzen keinerlei Berechtigung zuerkennen, und muss demgemäss auch seiner als Punkt I aufgestellten Behauptung in dieser Allgemeinheit auf das bestimmteste widersprechen.

Nun wird sich das botanische Publikum, soweit es an der vorliegenden Streitfrage Antheil nimmt, sicherlich weit weniger für diesen meinen Widerspruch, als dafür interessiren, auf wessen Seite in der Sache das Recht ist, und um dieses Urtheil zu ermöglichen, glaube ich, lediglich mit Bezug auf bereits gedruckt vorliegende Daten, darauf aufmerksam machen zu dürfen, dass die von Molisch mitgetheilten Zahlenreihen durchaus nicht etwa eine pure Bestätigung der früher von Wiesner in Gemeinschaft mit ihm angestellten Versuche enthalten. Durch die verschiedenartige Berechnungsweise des Zuwachses innerhalb 24 Stunden wird diese Thatsache verdeckt, aber nicht unkenntlich gemacht. Wiesner drückt in seinem Buche den Zuwachs in Procenten der Anfangslänge der Wurzeln aus, Molisch aber, der die Anfangslängen überhaupt nicht angiebt (ebenso wenig wie das Alter seiner Versuchspflänzchen), in Procenten des streckungsfähigen Wurzelendes, dessen Länge er ziemlich summarisch zu 10 mm annimmt¹). Rechnet man für *Zea Mays* und *Pisum sativum*, über die allein vergleichbare Angaben vorliegen, die Wiesner'schen Zahlen (Bew. Verm., S. 102f.) auf die Berechnungsweise von Molisch um, so ergibt sich für den 24stündigen Zuwachs

	nach Molisch	nach Wiesner
bei <i>Zea Mays</i>		
a) geköpfte Wurzeln	204 pCt. bei 25° C.	94 pCt.
	179 " " 15 "	
b) intacte Wurzeln	306 " " 25 "	198 "
	230 " " 15 "	
bei <i>Pisum sativum</i>		
a) geköpfte Wurzeln	168 pCt. bei 25—27° C.	26,5 pCt.
	85 " " 15 "	
b) intacte Wurzeln	270 " " 25—27 "	114,5 "
	129 " " 15 "	

Hieraus ist zu ersehen: erstens, dass bei den früheren Versuchen von Wiesner resp. Molisch die intacten Wurzeln bei einer Temperatur von 22° C. einen geringeren Zuwachs aufwiesen, als in den neuen Versuchen von Molisch bei 15°; zweitens, dass bei den neuen

1) In den Tabellen von Molisch ist bei den fett gedruckten Mittelzahlen durchgängig das Komma zu streichen.

Versuchen von Molisch die decapitirten Wurzeln ein weit ausgiebigeres Wachstum zeigten, als bei den früheren Versuchen von Wiesner resp. Molisch.

Lassen sich diese Widersprüche anders erklären, als dadurch, dass in den früheren Versuchen irgendwelche Behandlung der Keimlinge deren Wachstum überhaupt, und zumal das der geköpften Wurzeln, in abnormer Weise hemmte? Und ist es sicher, dass bei den neuen Untersuchungen desselben Versuchsanstellers eine ähnliche Beeinträchtigung des Wachstums der geköpften Wurzeln vermieden wurde? Sind diese Versuche von Molisch richtig, so müsste es mir bei den meinigen gelungen sein, das Wachstum geköpfter Wurzeln den unversehrten gegenüber unter ganz gleichen äusseren Bedingungen abnorm zu fördern, und das ist unmöglich; sind meine Versuche richtig, so hat Molisch das Wachstum der geköpften Wurzeln abnorm herabgesetzt, und das ist nicht unmöglich.

75. G. Schweinfurth: Neue Beiträge zur Flora des alten Aegyptens.

(Briefliche Mittheilung an Herrn P. Ascherson.)

Eingegangen am 28. Dezember 1883.

Mein letzter Besuch im Museum zu Bulaq hat mir wieder manches Neue eingetragen.

1. *Pinus Pinea* L. Zwei wohlerhaltene Zapfen finden sich, ohne Angabe des Fundortes, im Museum unter den Todtenspeisen. Nach MASPERO sind diese Zapfen auf Wandgemälden unter den „offrandes“ zu erkennen. Die Pflanzen im alten Aegypten. Sitzb. Wien. Akad. XXXVIII, Fig. 27—33, 36, 37? [Ueber der Geschichte der Pinie bei den älteren Griechen hat HEHN (Kulturpfl. und Hausthiere 3. Ausg. 255 ff.) nichts Bestimmtes ermittelt; es ist aber höchst wahrscheinlich, dass dieser Baum, dessen Heimath jedenfalls in den östlichen Mittelmeerländern zu suchen ist, auch schon im 2. Jahrtausend vor unserer Zeitrechnung, wie heute, mindestens angepflanzt in Syrien vorkam. Die von HEHN a. a. O. geäußerten Zweifel an dem häufigen Vorkommen der Pinien-samen als Marktwaare im heutigen Griechenland werden durch die Angaben von v. HELDREICH (Nutzpfl. Griechenlands 13, 14) widerlegt. A.]

2. *Triticum vulgare* Vill. Weizenkörner, von einer sehr kleinen Art, dem heutigen Behera-Weizen ähnlich. Vgl. UNGER, a. a. O. p. 97. A. BRAUN, Ueber Pflanzenreste aus altägypt. Gräbern. Zeitschrift für

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Kirchner Oskar [Oscar] von

Artikel/Article: [Zum Wachstum decapitirter Wurzeln. 540-544](#)