

(1922, S. 62) von dem einen der beiden amerikanischen Funde der Art macht („*Leocarpus squamulosus*“, gesammelt von WINGATE bei Philadelphia, vgl. G. LISTER, Monogr. 1911, S. 82). In Europa scheint diese Form nur dies eine Mal gefunden zu sein. Da schon die lebhaft gefärbte Hauptform selten ist, so ist das bei dieser ganz unscheinbaren Varietät nicht verwunderlich.

Andere Moormyxomyceten scheinen *Stemonitis trechispora*, *Lepidoderma tigrinum*, *Diderma simplex* und *D. ochraceum* zu sein. Vielfach gehen diese Arten aber auch auf faules Laub über, das unter Birken oder Erlen liegt, und bilden den Übergang zu den ausschließlich dort vorkommenden Arten (z. B. *Diderma testaceum* oder *Diachea leucopoda*). Das ökologische Anpassungsvermögen ist von Art zu Art verschieden, was ja auch für die im Moor vorkommenden Phanerogamen gilt.

Literatur.

CH. MEYLAN: Nouvelles contributions à l'étude des Myxomycètes du Jura Bull. Soc. Vaudoise d. scienc. nat. 51, No. 191, 1916/17. — E. FRIES: Systema mycologicum. III. 1829.

67. H. Söding: Werden von der Spitze der Haferkoleoptile Wuchshormone gebildet?

(Eingegangen am 26. Oktober 1923. Vorgetragen in der Dezembersitzung.)

PAÁL (1) nimmt an, daß die phototropische Krümmung der Haferkoleoptile hervorgerufen wird durch asymmetrisches Herabströmen wachstumsfördernder Stoffe von der Spitze in den mittleren und unteren Teil der Koleoptile. Zum Studium der Frage nach der Existenz solcher Wuchshormone stellte ich einige Versuche an. Obwohl ihre Deutung noch nicht zweifelsfrei feststeht, veröffentliche ich sie, da sie vielleicht zur Klärung der Frage beitragen können, und ich einstweilen nicht in der Lage bin, sie weiterzuführen.

Die Versuchspflanzen, *Avena sativa*, waren in sägemehlgefüllten Blechkästen gezogen und wurden ein oder zwei Tage vor Beginn des Versuches ins Dunkelmzimmer gestellt und von nun ab sorgfältig vor Licht geschützt. So glichen sich die bereits vorhandenen phototropischen Krümmungen wieder aus, höchstens blieb eine

Schrägstellung der ganzen Koleoptile erhalten, die bei den Versuchen aber keine merkbare Störung hervorrief. Keimlinge, die stärker gekrümmt waren, sowie besonders große oder kleine Pflanzen wurden von den Versuchen ausgeschlossen. Die Versuche wurden bei rotem Licht vorgenommen. Nach der neuen STARKschen (2) Methode wurde ein 3—5 mm langes Spitzenstück der Koleoptile abgenommen, senkrecht auf ein feuchtes weißes Löschpapier gesetzt, das hervorstehende Primärblatt herausgezogen und die Länge des Koleoptilenstumpfes von einer unten angebrachten Tuschemarke an mit Hilfe eines Lineals gemessen, wobei die Zehntelmillimeter geschätzt wurden. Darauf wurde einem Teil der Keimlinge die zugehörige Spitze wieder aufgesetzt und der ganze Kasten, der nun sowohl Pflanzen mit wiederaufgesetzter Spitze als auch solche ohne Spitze enthielt, unter eine Glasglocke gebracht, unter die auch ein Gefäß mit heißem Wasser gestellt war, um ein Austrocknen der Wundflächen zu verhüten. Die Pflanzen gultierten hier mitunter so stark, daß die wiederaufgesetzten Spitzen häufig abglitten. Übrigens wurde auch gleich nach dem Abnehmen der Spitze die Wundfläche angefeuchtet, um einer schädigenden Austrocknung vorzubeugen. 5 Stunden nach Beginn der Messung wurden die Pflanzen wieder hervorgeholt, gemessen und so der Zuwachs festgestellt. Die auf diese Weise angestellten Versuche lieferten übereinstimmende Ergebnisse, während Vorversuche abweichend ausgefallen waren.

I. Versuch.

1. Dekapitierte Pflanzen ohne wiederaufgesetzte Spitze.

Länge des dekapitierten Stumpfes:

zu Beginn des Versuches:	14,0	16,6	11,9	17,6	16,9	17,7	13,9	16,6	13,5 mm
nach 5 Stunden:	14,8	17,3	12,2	18,0	17,7	17,9	14,7	17,4	14,3 mm
Zuwachs:	0,8	0,7	0,3	0,4	0,8	0,2	0,8	0,8	0,8 mm

Länge des dekapitierten Stumpfes:

zu Beginn des Versuches:	16,7	14,9	16,8	15,0	20,1	18,0	15,8	17,8 mm
nach 5 Stunden:	17,0	15,6	17,5	15,8	20,8	18,3	16,0	18,2 mm
Zuwachs:	0,3	0,7	0,7	0,8	0,7	0,3	0,2	0,4 mm

Dies ergibt bei 17 Pflanzen einen durchschnittlichen Zuwachs von 0,57 mm in 5 Stunden.

2. Dekapitierte Pflanzen mit wiederaufgesetzter Spitze.

Länge des dekapitierten Stumpfes:

zu Beginn des Versuches:	13,7	19,0	15,9	17,9	12,1	16,0	18,1 mm
nach 5 Stunden:	14,6	21,0	17,1	19,0	13,6	17,3	19,7 mm
Zuwachs:	0,9	2,0	1,2	1,1	1,5	1,3	1,6 mm

	Länge des dekapitierten Stumpfes:							
zu Beginn des Versuches:	13,9	17,5	13,8	20,4	15,9	20,2	17,7	mm
nach 5 Stunden:	15,9	18,9	15,2	21,9	17,0	21,9	19,0	mm
Zuwachs:	2,0	1,4	1,4	1,5	1,1	1,7	1,3	mm

Dies ergibt bei 14 Pflanzen einen durchschnittlichen Zuwachs von 1,43 mm in 5 Stunden.

Bei den folgenden Versuchen soll nur mehr der Zuwachs angegeben werden sowie die ungefähre Größe der Versuchspflanzen. Der Kürze wegen sollen die dekapitierten Pflanzen ohne wiederaufgesetzte Spitze mit A, die Pflanzen, denen die Spitze wieder aufgesetzt wurde, mit B, und solche Pflanzen, denen im Laufe des Versuchs die aufgesetzte Spitze wieder abgefallen war, mit C bezeichnet werden.

II. Versuch. Dauer: 5 Stunden 20 Minuten.

Zuwachs in mm:	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	mm
A:	—	1	2	4	4	3	1	—	—	—	—	—	—	—	
B:	—	—	—	1	—	1	—	1	1	1	—	2	1	—	
C:	—	—	1	—	2	—	2	—	1	—	1	1	—	—	

(Die Zahlen in den Horizontalreihen A, B und C geben an, wieviele Pflanzen den betr. Zuwachs hatten.)

	Anzahl der Pflanzen:	Länge des Stumpfes bei Versuchsbeginn:	Durchschnittlicher Zuwachs:
A:	15	9,3—16,6 mm	0,76 mm
B:	8	8,8—15,0 mm	1,23 mm
C:	8	9,9—14,0 mm	1,04 mm

III. Versuch. Dauer: 5 Stunden.

Zuwachs in mm:	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	mm
A:	—	1	2	—	2	3	3	6	1	1	
B:	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	
C:	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	

Zuwachs in mm:	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	mm
A:	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	
B:	1	4	—	2	3	1	2	—	1	—	
C:	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	

	Anzahl der Pflanzen:	Länge des Stumpfes:	Durchschnittlicher Zuwachs:
A:	20	10,9—19,8 mm	0,78 mm
B:	15	10,9—16,8 mm	1,49 mm
C:	6	11,0—19,1 mm	1,22 mm

Bei dem folgenden Versuch wurden den dekapitierten Pflanzen (A), um gegenüber denen mit wiederaufgesetzter Spitze (B) möglichst gleichartige Verhältnisse zu haben, kleine Wachsscheibchen aufgesetzt.

IV. Versuch. Dauer: 5 Stunden.

Zuwachs in mm: }	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	mm
A:	—	1	1	4	4	2	2	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
B:	—	—	—	—	—	—	1	1	3	1	3	3	1	1	2	1	—	—
C:	—	—	—	—	—	1	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—

	Anzahl der Pflanzen:	Länge des Stumpfes:	Durchschnittlicher Zuwachs:
A:	16	11.0 - 16.0 mm	0.53 mm
B:	17	10.7 - 15.0 mm	1.14 mm
C:	4	10.7 - 13.4 mm	0.80 mm

Im V. Versuch wurden den dekapitierten Pflanzen (A) kleine Kartoffelscheibchen aufgesetzt.

V. Versuch. Dauer: 5 Stunden.

Zuwachs in mm: }	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	mm
A:	—	2	5	2	5	1	1	—	—	—	—	—	—
B:	—	1	—	2	—	1	2	1	2	5	2	—	—

	Anzahl der Pflanzen:	Länge des Stumpfes:	Durchschnittlicher Zuwachs:
A:	16	9.2 - 13.7 mm	0.41 mm
B:	16	8.9 - 14.0 mm	0.80 mm

Es ergibt sich also, daß bei dekapitierten Haferkoleoptilen der Zuwachs innerhalb einer Zeit von 5 Stunden bei Wiederaufsetzen der Spitze erheblich größer ist, als wenn die Spitze nicht wieder aufgesetzt wird. Aufsetzen von Wachs- oder Kartoffelscheibchen ist wirkungslos. Hierfür bieten sich nun leicht zwei Erklärungen:

1. Durch die Annahme, daß in der Spitze wachstumsfördernde Hormone gebildet werden, die durch Diffusion dem Stumpf übermittelt werden;

2. durch die Annahme, daß die wachstumshemmende Wirkung des Dekapitierens durch die Spitze gemindert wird.

Ob eine der beiden Annahmen und welche von ihnen zutrifft, müssen weitere Versuche entscheiden. Am meisten Wahrscheinlichkeit hat wohl die erste Annahme für sich.

Stellt man sich einmal auf den Boden der ersten Annahme, daß in der Spitze wachstumsfördernde Hormone, die in die weiter unten liegenden Teile diffundieren, gebildet werden, so ist leicht verständlich, daß nach der PAÄLschen Theorie des Phototropismus Krümmungen der Koleoptile eintreten können, wenn auf der einen Seite durch Licht die Wuchshormone zerstört werden oder die Permeabilität des Plasmas (TRÖNDLE [3]) und damit die Wanderungsgeschwindigkeit der Wuchshormone verändert wird.

BRAUNER (4) hat die Permeabilitätsänderungen bei Belichtung für die Haferkoleoptile bestätigt. Er nimmt an, daß die phototropischen Krümmungen hervorgerufen werden durch Permeabilitätsänderungen, welche das Herabströmen von in der Spitze gebildeten Reizstoffen befördern oder aufhalten. Während PAÄL aber wachstumsfördernde Stoffe als Reizstoffe annimmt, glaubt BRAUNER, daß es sich um wachstumshemmende Stoffe handelt. Meine Ergebnisse lassen sich leicht in PAÄLS Sinne deuten zugunsten einer Existenz durch die Spitze gebildeter, wachstumsfördernder Hormone. Ob aber auch dann nicht noch weitere, die phototropische Krümmung regelnde Reizstoffe von der Spitze gebildet werden, bleibt eine offene Frage.

Die vorliegenden Versuche wurden im September 1923 im Institut für allgemeine Botanik in Hamburg ausgeführt. Fräulein Dr. STOPPEL danke ich für die Anregungen, die sie mir gegeben hat, Herrn Prof. Dr. WINKLER für die Erlaubnis, in seinem Institut arbeiten zu dürfen.

Literatur.

1. A. PAÄL, Über phototropische Reizleitung. *Jahrb. f. wiss. Bot.* 1919. 58. S. 406.
 2. P. STARK und O. DRECHSEL, Phototropische Reizleitungsvorgänge bei Unterbrechung des organischen Zusammenhangs. *Jahrb. f. wiss. Bot.* 1922. 61. S. 339.
 3. A. TRÖNDLE, Der Einfluß des Lichtes auf die Permeabilität der Plasmahaut. *Jahrb. f. wiss. Bot.* 1910. 48. S. 171.
 4. L. BRAUNER, Lichtkrümmung und Lichtwachstumsreaktion. *Zeitschr. f. Bot.* 1922. 14. S. 497.
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1923

Band/Volume: [41](#)

Autor(en)/Author(s): Söding H.

Artikel/Article: [Werden von der Spitze der Haferkoleoptile Wuchshormone gebildet? 396-400](#)