

hältnissen keine Änderung der Färbung erkennen lassen. Es sei hierzu bemerkt, daß ich die Färbung der Kulturen stets so genau beobachtet und im Gedächtnis behalten habe, daß ich meine verschiedenen Stämme einer Art an Nuancenunterschieden unterscheiden kann, ferner, daß überall alte „Stammkulturen“ aufbewahrt wurden, um jederzeit wieder einen Vergleich zu ermöglichen. Ein *Aspergillus* aus Japan, den sonst niemand für einen *A. flavus* gehalten hätte, zeigt nun die gleichen Eigentümlichkeiten in der Färbung. Erforderlich zur Erzielung solcher allmählichen Änderungen sind annähernd gleiche Lebensbedingungen für alle Generationen.

33. Leo Brauner: Über den Einfluß der Koleoptilspitze auf die geotropische Reaktion der Avenakeimlinge.

(Mit 2 Abbildungen im Text.)

(Eingegangen am 28. Februar 1923. Vorgetragen in der Märzsession 1923.)

Nachdem die Arbeiten von BOYSEN-JENSEN, PÅAL und STARK einigermaßen sicher erwiesen hatten, daß die Leitung photo- und geotropischer Reize in Gramineenkoleoptilen durch die Diffusion wachstumsregulierender Stoffe aus der Spitze nach der Basis vermittelt wird, lag es nahe, zu untersuchen, worin die primäre Wirkung des Reizes besteht. Es war dabei vorerst an zwei Möglichkeiten zu denken, erstens an eine Beeinflussung der Bildung der Regulationsstoffe in der Spitze, und zweitens an eine Permeabilitätsänderung der Diffusionsbahn (2. 4.), wodurch sich die Ausbreitungsgeschwindigkeit dieser Substanzen ändern mußte. Diese beiden Faktoren konnten natürlich auch zusammenwirken. Endlich war eine Veränderung der Wachstumsstoffe in der Diffusionsbahn in Betracht zu ziehen. (2.)

In einer früheren Arbeit (1.) hatte ich den Nachweis zu erbringen versucht, daß die ungeritzte Koleoptilspitze von *Avena sativa* imstande ist, die Reaktion im **phototropisch** gereizten Stumpf auszulösen, während belichtete spitzenlose Stümpfe ungekrümmt bleiben. Die vorliegende Untersuchung behandelt dieselbe Frage beim **Geotropismus**.

Die Versuchsanordnung war im wesentlichen dieselbe geblieben. Etiolierten Avenakeimlingen war bei rotem Licht die Spitze 3 mm weit abgenommen worden, und zwar derart, daß das

ge kürzte Primärblatt den Stumpf etwa 1 mm überragte. Die Spitzen wurden in genau senkrechter Lage aufbewahrt, was sich wieder am besten durch Aufsetzen auf feuchtes Filtrierpapier erreichen ließ. Nun wurde der Stumpf zur geotropischen Reizung 10 Minuten lang horizontal gelegt, dann wieder vertikal gestellt und jetzt die Spitze, ohne während der Operation ihre senkrechte Lage zu verändern, dem Stumpf wieder aufgesetzt. Zuweilen wurde noch durch einen Wassertropfen für guten Kontakt der Wundflächen gesorgt. Dabei hielt die Adhäsion die Spitze genügend fest, so daß von der Verwendung von Gelatine abgesehen werden konnte. Allerdings muß die Dampfsättigung im Versuchsraum so reguliert werden, daß einerseits das Austrocknen der zarten Spitze vermieden wird, andererseits aber auch die Guttation nicht derart überhand nimmt, daß dadurch die Spitze hochgehoben wird. Gegen Ende des Versuches hebt das inzwischen gewachsene Primärblatt regelmäßig die Spitze vom Stumpf ab, doch scheint dies dann nicht mehr zu schaden, da erfahrungsgemäß ein halbstündiger guter Kontakt das Gelingen der Reaktion verbürgt. — Die Operationen wurden bei schwachem roten Licht ausgeführt, danach verblieben die Keimlinge völlig im Dunkeln. Nach drei Stunden erfolgte die Ablesung.

Die Versuche gliederten sich in drei Serien. Zuerst mußte geprüft werden, wie die geotropische Krümmung der intakten Keimlinge nach 10 Minuten langem Horizontallegen verläuft. Dann war zu untersuchen, ob und zu welchem Prozentsatz sich Keimlinge nach der gleichen Präsentationszeit krümmen, denen vorher eine 3 mm lange Spitzenzone abgenommen worden war. Und schließlich wurde die Reaktion an Keimlingen verfolgt, welche, wie oben beschrieben, die vorerst entfernte Spitze nachträglich wieder aufgesetzt bekommen hatten.

Das Ergebnis war folgendes¹⁾: Bei der ersten Serie waren von 33 intakten Keimlingen nach 3 Stunden 29, also 87,9 % deutlich negativ geotropisch gekrümmt. — Die zweite Serie, in der dekapitierte Koleoptilen gereizt wurden, zeigte, daß sich von 33 Keimlingen nur 9 (27,3 %) gekrümmt hatten. Daraus geht hervor, daß die Versuchsbedingungen beim Geotropismus ungünstiger liegen als beim Phototropismus, da es ja durch geeignete Wahl der Lichtmenge möglich gewesen war, die intakten Keimlinge zu 100 % reagieren zu lassen, während die dekapitierten sämtlich ungekrümmt geblieben waren. Bei diesen Versuchen nun hatte Ver-

1) Die genauen Versuchsprotokolle werden gerne zur Verfügung gestellt.

ringerung der Präsentationszeit unsichere Reaktionen selbst der intakten Keimlinge zur Folge, während eine Verlängerung den Prozentsatz der gekrümmten spitzenlosen Pflänzchen erheblich vergrößerte. Doch konnte ich mich mit dem Verhältnis 87,9 zu 27,3 begnügen, da das Ergebnis der dritten Serie klar genug war. Das Wiederaufsetzen der ungereizten Spitze hatte den Erfolg, daß von 33 Versuchspflanzen 24, also 72,9 % deutlich reagierten, so daß sich jetzt die Reihe 87,9 : 72,7 : 27,3 ergab. Fig. 1 gibt dieses

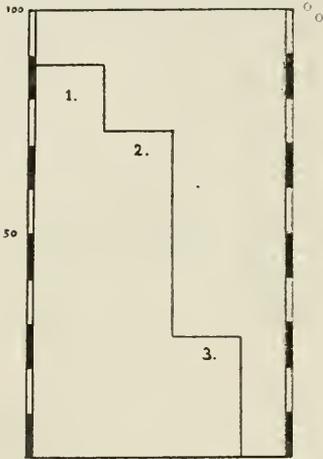


Fig. 1.

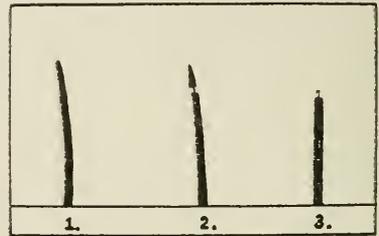


Fig. 2.

Verhältnis graphisch wieder, Fig. 2 (nach einer Photographie) zeigt den Reaktionserfolg eines Einzelversuches.

Aus diesen Versuchen scheint hervorzugehen, daß die Koleoptilspitze beim Geotropismus ähnlich wirkt wie beim Phototropismus. Sie ist befähigt, die Reaktion im gereizten Stumpf auszulösen, auch wenn sie selbst ungereizt geblieben war. Daraus kann man schließen, daß der Reiz die Bildung der Regulationsstoffe nicht notwendig beeinflussen muß, um asymmetrisches Wachstum hervorzurufen. Daher wird man wohl auch beim Geotropismus mit einer primären Permeabilitätsänderung des Diffusionsweges zu rechnen haben, die dann die Wanderungsgeschwindigkeit der herabströmenden Stoffe asymmetrisch verändert. — Damit stimmen auch die Versuchsergebnisse von J. SMALL (3.) gut überein, der derartige Permeabilitätsänderungen an geotropisch gereizten Bohnenwurzeln auf elektrischem Wege feststellen konnte. Dagegen scheinen solche Versuche im Widerspruch mit dieser Annahme zu stehen, bei denen sich ein Reiz von der Spitze in den ungereizten Stumpf hinab

fortpflanzt. Doch muß man dabei folgendes bedenken: Das exponierte Spitzenstück hatte stets eine verhältnismäßig bedeutende Länge (bei PÄAL z. B. bis zu 5 mm) und eine so ausgedehnte Zone stellt sicher nicht nur den Produktionsort der Reizstoffe dar. Denn dieser ist vielleicht nur in der Epidermis der äußersten Spitze gelegen, die drüsigen Charakter — auffallenden Plasma-reichtum und große Zellkerne — aufweist. Das darunterliegende Gewebe wäre dann also schon ein Teil der Diffusionsbahn und damit die Schleuse, welche durch die vom Reiz verursachte Permeabilitätsänderung das Herabströmen der Wachstumsstoffe in den ungeritzten Stumpf regelte.

In einer demnächst erscheinenden größeren Arbeit werde ich zu zeigen versuchen, daß solche Permeabilitätsänderungen in der „Spitze“ tatsächlich nachweisbar sind.

Berlin-Dahlem, 27. Februar 1923.

Literatur.

1. BRAUNER, L., Lichtkrümmung und Lichtwachstumsreaktion. Ztschr. f. Bot. 1922/14, S. 540.
 2. PÄAL, C., Über phototropische Reizleitung. Jahrb. wiss. Bot. 1914/58, S. 448.
 3. SMALL, J., Changes of Electrical conductivity under Geotropie stimulation. Proc. R. Soc. London 1918, Ser. B.
 4. TRÖNDLE, A., Einfluß des Lichtes auf die Permeabilität der Plasmahaut. Jahrb. wiss. Bot. 1910/48, S. 227.
-

34. Wilhelm Nienburg: Zur Entwicklungsgeschichte der Helgoländer Haplospora.

(Mit 1 Abbildung im Text.)

(Eingegangen am 1. März 1923. Vorgetragen in der März Sitzung 1923.)

Einleitung.

Die kleine Phaeosporeenfamilie der Tilopteridaceae hat den Algologen schon mancherlei Kopfzerbrechen gemacht. Ihre Eigentümlichkeit besteht darin, daß sie neben plurilokulären Sporangien, wie sie für die Phaeosporeen charakteristisch sind, noch rundliche, einzellige Sporangien bilden, aus denen eine große unbewegliche Spore hervorgeht, die sogenannte Monospore. Über die Natur dieser Gebilde ist man sich auch heute trotz vielfacher Bemühungen

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): Brauner Leo

Artikel/Article: [Über den Einfluß der Koleoptilspitze auf die geotropische Reaktion der Avenakeimlinge. 208-211](#)