duction von Nectar zu besorgen), ein nur ganz nebensächliches Organ ist, so könnte man auch folgern, dass die Zwischenlagerung des Zellgewebes v unbedingt nothwendig sei, um die für den Fruchtknoten nöthige Festigkeit hervorzubringen. Hierdurch wäre dann, trotzdem dass so die Ovarialfurche nicht tief ist, die Oberflächenausdehnung des Nectariums nicht sehr beeinträchtigt. — Dass die Nectarabsonderung mancher hierher gehöriger Pflanzen mit secernirendem Fruchtknoten längere Zeit andauert, finde ich durch die Untersuchungen von Kurr bestätigt. Bei einer Reihe derartiger Species beginnt die Absonderung vor oder mit dem Oeffnen der Blüthe und dauert bisweilen noch fort, nachdem sich dieselbe bereits wieder geschlossen hat; bei *Eucomis punctata* L'Hérit. währt diese Nectar-Secretion sogar acht bis zwölf Tage lang.[1])

(Fortsetzung folgt.)

Beiträge zur Kenntniss der Bewegungen wachsender Laub- und Blüthenblätter.

Von Dr. Carl Kraus in Triesdorf.

(Schluss.)

Anhangsweise seien einige Bemerkungen über Geotropismus angefügt.

Pfeffer hat die Beobachtung gemacht, dass die negativ geotropischen Krümmungen der Gelenke ohne Wachsthum stattfinden, blos in Folge der Steigerung der Expansionskraft in der erdwärts gekehrten Gelenkhälfte, während sich diese in der antagonistischen Hälfte vermindert. „Die Ansicht ist unhaltbar (für diese Gelenke), dass ansehnlichere Zufuhr von Nährstoffen das Wachsthum der erdwärts gewandten Wandflächen einer Zelle fördern und mit Rücksicht auf die Beziehungen zwischen Expansion und Wachsthum muss eine solche Annahme auch für wachsende Pflanzentheile als nächste Ursache des Geotropismus fallen gelassen werden, wenn auch bei dem auf andere Weise hervorgerufenen Wachsthum die grössere oder geringere Zufuhr von solchen assimilirten Stoffen, welche beim Zellhautwachsthum Verwendung finden, nicht ohne Bedeutung sein

[1]) Kurr l. c. pag. 21.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03645-0092-8

mag . . . Mag nun die Wirkung der Gravitation sein, welcher Art sie will, soviel steht nach den Erfahrungen an Gelenken fest, dass hier nur von einer auslösenden Kraft die Rede sein kann, welche gegenüber der ansehnlichen ausgelösten Kraft eine geringe Arbeitsgrösse vorstellt . . . Es werden irgendwelche Veränderungen in der Zelle hervorgerufen, welche die Entwickelung der ansehnlichen Expansionskraft als weitere Folge nach sich ziehen . . . Es sind also die nächste Wirkung der Schwerkraft auf den Zellmechanismus und die in Folge der Auslösung zu Stande kommende Expansionskraft zwei besondere wenn auch in gegenseitigem Abhängigkeitsverhältniss stehende Vorgänge und erst als Folge der Expansionskraft kommt elastische Dehnung der Membran zu Stande." (Periodische Bewegungen pag. 147.)

Es ist klar, dass die Beobachtung Pfeffer's über das geotropische Verhalten von Gelenken unseren Gesichtskreis und die Einsicht in die Mechanik geotropischer Krümmungen erweitern muss. Es wäre auch die Auffassung Pfeffer's einer ausgedehnten Anwendung fähig, man könnte sich auch auf Grund der Vorstellung von der Micellarconstitution der Protoplasmen eine Vorstellung von der „auslösenden Kraft" machen.

Denken wir uns einen Complex von Zellen mit wasserhaltigen Protoplasmen, auf welche die Gravitation einwirke. Es frägt sich nun, ob dieselbe die Wasservertheilung in diesem Complexe beeinflussen kann. Solange die Zellen das Wasser noch mit ausreichender Kraft festhalten, schwerlich, möglicher Weise aber später, wenn die Protoplasmen wasserreicher (auf dem schon mehrfach bezeichneten Wege) geworden sind. Die geringste Bevorzugung der Unterseite wird bei der geringen Differenz beider Complextheile und bei der ohnehin schon grossen Spannung und Neigung zur Wasseranziehung (da sich solche Zellen an Polstern ihrer Wachsthumsfähigkeit entsprechend nicht vergrössern können) sehr ausgiebige Folgen haben, deren Grösse allerdings nicht in Verhältniss zur auslösenden Ursache steht. Wir setzen nun den weiteren Fall, es wirkten auf diesen Zellcomplex, etwa ein Polster, äussere Agentien ein, welche die Quantität in den Zellen festgehaltenen Wassers und so die Expansionskraft vermindern. Das hiebei austretende Wasser könnte der Unterseite vorzugsweise zu strömen und dieser das Uebergewicht verschaffen. Wirken die äusseren Reize nicht mehr ein, so kann die jetzt wieder mehr Wasser aufnehmende Ober-

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03645-0093-4

seite die Unterseite wieder beeinträchtigen, so dass das geotropische Verhalten z. B. bei Licht und im Dunkeln ein verschiedenes wäre.

Man könnte eine Förderung der Expansionskraft durch Wasserzufuhr auch beiziehen zur Erklärung des Wiederbeginns des Wachsthums bei horizontal gestellten Grasknoten, zur Erklärung der negativ geotropischen Krümmungen bei Eintritt energischen Wachsthums, wenn eben die Protoplasmen wasserreicher werden, u. s. w.

Allein es ist zu beachten, dass wir keinen Anhaltspunkt haben, der uns auf eine allen geotropischen Aufkrümmungen gemeinsame Mechanik hinweist. Denn das Wachsthum wird eben durch mancherlei Umstände beeinflusst und es könnte z. B. der Wiederbeginn des Wachsthums an horizontalen Grasknoten ebenso wohl durch vermehrte Stoffzufuhr, seien es Stoffe zur Regeneration oder Neubildung von Protoplasmamicellen oder solche zur Wandbildung, hervorgerufen sein wie durch Steigerung der Expansionskraft in Folge von Wasserzufuhr.

Die Zellen stehen, so lange sie wachsen, unter einem Drucke des Inhalts, dessen Grösse verschieden ist, ebenso wie dessen Wirksamkeit. Grösse und Wirksamkeit brauchen bei der Ungleichheit zu überwindender Widerstände nicht zusammenzufallen. Wenn nun in den Zellen eines Organes mit gegebener Druckkraft die Widerstände sich vermindern, wird eine je nach der Grösse der Druckkraft verschiedene Volumzunahme eintretreten: werden die Wände reichlicher ernährt, so werden sich diese Zellen stärker vergrössern. Bei ausreichender Druckkraft wird daher Schwerkraft das Wachsthum fördern, falls sie Zufuhr von Wachsthumsstoffen hervorruft.[1])

Ob in einem gegebenen Falle die Druckkraft schon gegeben ist oder erst durch Schwerkraft ausreichend gesteigert wird, wissen wir vorderhand nicht. Man könnte aber vermuthen,

[1]) Aus den Äusserungen Pfeffer's über meine Theorie des Geotropismus (Osmotische Untersuchungen pag. 215) entnehme ich folgende Punkte: 1. Pfeffer meint, die Erklärung komme im Wesentlichen darauf hinaus, dass vermehrtes Flächenwachsthum der Zellwände auf der Unterseite eines Organs negativen Geotropismus, gesteigerte Widerstandsfähigkeit positiven Geotropismus erzeuge; dieser Gedanke sei nicht neu. 2. Es sei unrichtig, eine Zunahme der Concentration der Zellsäfte von oben nach unten in einer horizontalgelegten Wurzel nach Analogie der Traube'schen Zellen für sicher zu halten. 3. Selbst wenn dies der Fall wäre, sei Concentration allein noch kein Masstab für das Wachsthum. 4. Es gebe auch negativen Geotropismus ohne

Universität Regensburg UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK urn:nbn:de:bvb:355-ubr03645-0094-0

dass, je grösser die Druckkraft an sich schon ist, der Erfolg einer Steigerung derselben durch die Schwerkraft um so geringer sein wird, so lange die Zellen noch dem Drucke folgend sich vergrössern. Sicherlich aber reicht Steigerung der Druckkraft durch die Gravitation für viele Fälle geotropischer Aufkrümmung nicht aus, sie giebt auch keine Rechenschaft von dem Zusammenhange zwischen positiven und negativen Geotropismus. Ein solcher Zusammenhang besteht aber; es ist unzulässig etwa zwischen positiv und negativ geotropischen Organen oder Zellen strenge Grenzen zu ziehen, da das geotropische Verhalten des nämlichen Organs je nach Umständen wechseln kann.[1])

Hier wie beim Heliotropismus ergiebt sich mit dem Fortschreiten unserer Einsicht in die Zellmechanik eine immer grössere Mannichfaltigkeit der inneren äusserlich gleichen Erscheinungen zu Grunde liegenden Vorgänge. Aus den zur Zeit möglichen Vorstellungen von der Micellarconstitution der Pro-

---

Wachsthum. 5. Die mächtige dehnende Kraft könne überhaupt nicht in der einfachen Weise zu Stande kommen, welche Ursache des Aufwärtswachsen der Traube'schen Zellen sei. — Was Punkt 1 anbelangt, so ist mir wohl bekannt, dass das, was Pfeffer als wesentlich hervorhebt, nicht neu ist; allein das ist auch die Pointe überhaupt nicht, sondern selbe beruht in der Vorstellung, wie der eine oder der andere Effekt (Wachsthum oder Abnahme der Dehnbarkeit als Folge der Stoffzufuhr) zu Stande kommt. Zur Erklärung des verschiedenen Effekts habe ich die verschiedene auf die Zellwände wirkende Druckkraft, den verschiedenen Grad des Turgors resp. seiner Wirksamkeit beigezogen und so zu begründen versucht, warum unter der Einwirkung der Schwerkraft das nämliche Organ verschiedene Neigung zum Horizont annehmen, der nämliche Stengel sich je nach Umständen positiv oder negativ geotropisch verhalten könne. Hiernach erledigt sich auch Punkt 3 und 5, da die Druckkraft als bereits vorhanden angenommen wird und als durch die Schwerkraft in Folge der Verminderung des Widerstandes der in Folge besserer Ernährung wachsenden Wand zur Geltung kommend. Was Punkt 4 anbelangt, so geht Pfeffer von der Anschauung aus, es müsste die Mechanik des Geotropismus immer die nämliche sein; es ist dies nur ein Analogieschluss ohne weitere Stütze. Punkt 2 betreffend so ist der Einwand richtig, dass die Zunahme der Concentration von oben nach unten als zweifellos sicher nicht im Entferntesten zu behaupten ist. Es ist auch dieser Ausdruck (in der ersten Mittheilung über dieses Thema Flora 1876) unter dem Eindrucke einer den Traube'schen Zellen beigelegten zuweit gehenden Analogie mit den wirklichen Zellen gewählt, ohne dass aber damit gesagt sein sollte, die Mechanik des Aufwärtswachsens müsste hier wie dort die nämliche sein. An Stelle dieses Ausdruckes wurde späterhin die Annahme einer reichlicheren Zufuhr von Wachsthumsstoffen zur Unterseite gesetzt.

[1]) C. Kraus. Ursachen der Richtung etc.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03645-0095-5

toplasmen und deren Aenderungen im Verlaufe des Wachsthums lässt sich so viel entnehmen, dass die Ursachen verschiedene sein werden, gleichzeitig mehrere wirkend, bald die eine, bald die andere Ausschlag gebend, in wechselnder Relation je nach dem Alter der Zellen und je nach den Umständen, welche als Folge der Vereinigung der Gewebe zu einem Ganzen hervortreten.

Diagnosen zu Thümen's „Mycotheca universalis."

Von F. von Thümen.

(Conf. Flora 1878 p. 87 ff.)

Inhalt der Centurien X.—XII.

Agaricus Lepiota hapalopus Kalchbr. in Bull. Soc. Natur. de Moscou 1877 p. 141. — *Myc. univ.* no. 1002.

A. staturae *Ag. clypeolarii* Fr., sed pileus laevis, glaber, albus, stipes velutino-tomentosus, tactu mollissimus, fulvus; annulus floccosus, medius.

Sibiria occidentalis: in sylvis ad terram pr. Minussinsk. 1876. Leg. N. Martianoff.

Agaricus Tricholoma Georgii Lin. Fries, Epicrisis p. 43. no. 146. — Id. Hymen. europ. p. 67. — *Myc. univ.* no. 1001.

Totus albus, exceptis lamellis pallide carneis, firmus, 5 centim. altus; pileus $4^1/_2$ centim. diam., subhemisphaericus, plerumque irregularis, glaber, margine nudo, involuto; lamellae horizontales, angustae, stipes crassus, solidus, obesus, cum carne pilei continuus; odor subnullus; sapor nucum Avellanarum. — Fungus hic ad *Ag. Prunulum (Clitopilus)* Scop. non ducendus, lamellas enim attenuato adnexas, confertas habet, non vero distantes et longe decurrentes. — Kalchbr. in. litt. ad me.

Promont. bonae spei: in campis latis pr. Somerset East, circulos diametro 20 ped. formans, gregarius, jove diu humido. Febr. 1876 (n. 1119). leg. Prof. P. Mac Owan.

Obs. Hanc speciem solam inter fungos Caffri edunt.

Polyporus sanguineus Mey. Fl. Esseq. p. 304. — Fries, Syst. mycol. I. p. 371. — Id. Epicrisis p. 444. *var. sessilis* Kalchbr. — *Myc. univ.* no. 905.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03645-0096-1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: 62

Autor(en)/Author(s): Kraus Carl

Artikel/Article: Beiträge zur Kenntniss der Bewegungen wachsender Laub-und Blüthenblätter 90-94