

nopel sammelte, fand die mit *Ustilago violacea* befallene *Stellaria Holostea* schon am 12. Mai 1895 im Belgrader Wald, in dessen Bereich auch der von Aznavour zitierte Standort „Zékériékény“ liegt. Dieser Fund ist bereits publiziert¹⁾. Außerdem fand, nebenbei bemerkt, Nemetz denselben Pilz auch auf *Moenchia mantica* (L.) Bartl. am 28. Mai 1896 bei Brussa in Kleinasien¹⁾.

Obschon nach dem Gesagten ein Zweifel an der Deutung der *Stellaria Holostea* monstr. *phacantha* Aznavour kaum mehr bestehen kann, wollte ich doch mein Urteil noch durch Einsichtnahme von Original-Exemplaren vollständig sicherstellen. Hiezu bot sich Gelegenheit, da die in Rede stehende Pflanze von Dörfler im „Herbarium normale“ unter Nr. 4507 ausgegeben wurde. Die unter dieser Nummer ausgegebenen Exemplare, sowie andere Original-Exemplare, welche Dörfler durch die Wiener botanische Tauschanstalt verbreitet hat, beweisen die Richtigkeit meiner Deutung. Dörfler kann das Verdienst für sich in Anspruch nehmen, durch Verbreitung authentischer Exemplare, die a priori wahrscheinliche Deutung der von Aznavour beschriebenen Monstrosität sichergestellt zu haben. Nun aber möge er die Restbestände dieses gemeinen Pilzes auf einer gemeinen Nährpflanze nicht mehr um K 1.20 per Exemplar verkaufen²⁾, sondern an die Kryptogamen-Tauschanstalt Brunnthalers abgeben!³⁾

Der Name „*phacantha*“ Aznavour, entstanden dadurch, daß der Autor in der Pilzkunde nicht bewandert ist, muß selbstverständlich fallen gelassen werden. Denn wenn man alle durch parasitische Pilze veränderten Pflanzen mit eigenen Namen belegen wollte, würde eine ganze Flut unnötiger Benennungen entstehen.

Über das Vorkommen von Statolithenstärke in geotropischen Blütenteilen.

Von J. A. Samuels (Wien).

Die Statolithentheorie kann sowohl durch experimentelle, wie durch vergleichend anatomische Tatsachen gestützt werden.

In anatomischer Hinsicht läuft die Beweisführung darauf hinaus, zu zeigen, daß die geotropisch empfindlichen Organe den Statolithenapparat besitzen, während dieser bei den nicht geotropischen Organen fehlt.

¹⁾ Fritsch, Beitrag zur Flora von Konstantinopel. I. Kryptogamen. Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, math.-naturw. Kl., LXVIII, Bd., p. 219—250 (1899). Die Pilze sind dort (p. 221) von K. v. Keißler bearbeitet.

²⁾ Jahreskatalog pro 1905 der Wiener botanischen Tauschanstalt, p. 261.

³⁾ Dort kostet der Pilz nur 18 h, wenn auch auf anderen Nährpflanzen und nicht aus Konstantinopel. (Jahreskatalog pro 1903 der Wiener Kryptogamen-Tauschanstalt, p. 12.)

In der Tat sind bisher in allen untersuchten negativ geotropischen Stengelorganen und Blattstielen, mehr oder minder scharf ausgeprägte Statolithenorgane in Form von Stärkescheiden, Stärkesicheln etc. nachgewiesen worden.

In den ageotropischen Zweigen von *Viscum album* hat dagegen Haberlandt (I) keine umlagerungsfähige Statolithenstärke gefunden. In allen geotropischen Haupt- und Adventivwurzeln hat Nemeč (I) den Statolithenapparat in der Wurzelspitze festgestellt. Wenn, wie bei *Selaginella Martensii*, die Wurzelhaube stärkefrei ist, so treten wenigstens Stärkekörner in den inneren Periblemzellschichten des Wurzelkörpers hinter dem Vegetationspunkte auf.

Nebenwurzeln, die gar nicht oder im geringeren Grade geotropisch sind, zeigen nach Haberlandt (I) eine mehr oder minder auffällige Rückbildung des Statolithenapparates.

Ebenso enthalten die Wurzelhauben der nicht geotropischen Haftwurzeln von verschiedenen Kletterpflanzen entweder gar keine oder höchstens nicht bewegliche Stärkekörner.

Neuerdings hat auch Tischler die dauernd oder zeitweise ageotropischen Erdwurzeln, Wasserwurzeln und Orchideenluftwurzeln auf das Vorkommen der Statolithenstärke hin untersucht und gleichfalls den Parallelismus zwischen dem Fehlen oder der mangelhaften Ausbildung des Statolithenapparates und dem Ausbleiben der geotropischen Reaktion konstatiert.

Wenn so die anatomischen Befunde hinsichtlich der vegetativen Organe bereits recht zahlreich sind und durchwegs zugunsten der Statolithentheorie sprechen, so gilt das Gleiche nicht für die verschiedenen Blütenorgane. Es liegt zunächst hierüber eine Angabe von Wiesner vor, wonach in den positiv geotropischen Perigonblättern von *Clivia nobilis* ebensowenig wie in den nicht geotropischen von *Clivia miniata* Statolithenstärke vorhanden sein soll. Dagegen hat Nemeč (II) gezeigt, daß die Perigonblätter von *Clivia nobilis* sehr deutliche Stärkescheiden besitzen, während solche den Perigonblättern von *Clivia miniata* fehlen. Dieses Beispiel spricht also nicht gegen, sondern für die Statolithentheorie¹⁾. Von Schröder wurde in den geotropischen Staubfäden von *Crinum ornatum* und im unteren Teile des Perigons von *Iris* Statolithenstärke gefunden. Ferner hat Haberlandt (II) in den Filamenten der geotropisch krümmungsfähigen Staubblätter mancher Pflanzen, um die zentralen Leitbündel herum eine mehrschichtige Stärkescheide mit leicht beweglichen, oft ziemlich großen Stärkekörnern beobachtet. Geotropisch nicht empfindliche Filamente sind aber im reifen Zustande der Antheren stärkefrei oder höchstens mit kleinen unbeweglichen Stärkekörnern versehen. Geotropische

¹⁾ In jüngster Zeit hat auch Luigi Gius das Perigon von *Clivia nobilis* untersucht, ist aber bezüglich der Lagerung der Stärke zu keinem bestimmten Resultat gekommen. Er hat zwar in einzelnen Zellen einseitig gelagerte Stärkekörner, in der Mehrzahl der Zellen aber nur regellos zerstreut liegende Stärkekörner gefunden.

Perianthblätter hat Haberlandt nicht untersucht. Ich habe nun auf Anregung von Prof. Haberlandt hin im Sommersemester 1904 verschiedene Blüten mit geotropischen Staub-, resp. Perianthblättern, einer eingehenden Untersuchung gezogen und teile nachstehend die Ergebnisse mit.

Für die mannigfache Anregung und Unterstützung, die mir während dieser Arbeit von seiten Herrn Prof. Dr. G. Haberlandts zuteil wurde, sage ich ihm meinen herzlichsten Dank.

Hemerocallis fulva.

Wie Vöchting gefunden hat, beruht die Zygomorphie der Blüte von *Hemerocallis fulva*, *flava* und *graminifolia* auf dem Geotropismus der Perigon- und Staubblätter. Die Längsachse der Blüte von *Hemerocallis fulva* schließt nach Vöchting mit dem Erdradius einen Winkel von $50-70^\circ$ ein. Die seitlichen Perigonblätter krümmen sich bei der Entfaltung ihrer ganzen Länge nach nach aufwärts und zugleich infolge ihrer Epinastie nach außen. Schneidet die Symmetrieebene ein oberes und unteres Blatt, so ist das erstere beträchtlich rückwärts gekrümmt, während das letztere meistens eine mehr kahnförmige Gestalt hat und sich auch in seinem apikalen Teile nur wenig zurückschlägt. Die Staubblätter biegen sich in ihrem basalen Teile etwas ab- und auswärts, in ihrem mittleren und apikalen Teile dagegen nach aufwärts. Der Griffel ist ebenfalls schwach emporgebogen. Daß es sich hier um eine geotropische Krümmung handelt, hat Vöchting mit dem Klinostat nachgewiesen. Es gelang ihm hierbei regelmäßige Blüten herzustellen, und ferner die Zygomorphie im beliebigen Grade abzuschwächen.

Ich stellte einige Versuche zwischen dem 19. und 25. Mai in der Art an, daß ich an Freilandpflanzen im Botanischen Garten junge Inflorescenzen umbog und die Stiele junger Blütenknospen oder eben geöffneter Blüten so fixierte, daß die Blütenachse horizontal oder vertikal mit nach abwärts gekehrter Spitze orientiert war. In letzterer Stellung krümmten sich besonders die Staubblätter in ihrem mittleren und oberen Teile so stark nach aufwärts, daß der Krümmungswinkel bei gutem Wetter schon nach 24 Stunden zirka 180° betrug. Die Perigonblätter krümmten sich mehr oder minder stark nach aufwärts. Der Griffel zeigte nur eine geringere Aufwärtskrümmung. Der Krümmungswinkel betrug nur $35-40^\circ$. Wenn ich bereits offene Blüten, die schon die Zygomorphie zeigten, mit horizontaler Blütenachse so fixierte, daß die frühere obere Seite nach unten gekehrt war, so krümmten sich die Staubblätter in ihrem oberen Teile wieder stark nach aufwärts. Die geotropische Krümmung der Perigonblätter war weniger bedeutend oder sie blieb ganz aus. Der Griffel verhielt sich ähnlich wie die Staubblätter. Abgeschnittene Blüten, die in der Dunkel-

kammer vertikal abwärts oder horizontal aufgestellt wurden, zeigten dieselben Krümmungen wie im Freien.

Bei der anatomischen Untersuchung von Querschnitten durch die untere Region der äußeren Perigonblätter konnte ich konstatieren, daß sich auf jedem derselben ungefähr 16 Gefäßbündel befanden und um dieselben herum zwei bis vier Zellschichten mit ziemlich großen, einseitig gelagerten Stärkekörnern. Da ich die Blüte einige Zeit vor der Fixierung in Alkohol horizontal gelegt hatte und dann in derselben Lage fixierte, so konnte festgestellt werden, daß die Stärkekörner den physikalischen unteren Zellwänden angelagert waren. Querschnitte durch die Filamente zeigten, daß an der Basis eine zwei- bis dreischichtige Stärkescheide vorhanden ist, die gegen das obere Ende zu, wo die starke geotropische Krümmung stattfindet, mehrschichtig wird. Die Stärkekörner zeigten überall einseitige Lagerung. Auch auf Querschnitten durch den Griffel erwies sich, daß um die drei Gefäßbündel herum je eine mehrschichtige Stärkescheide zu finden ist, welche einseitig gelagerte Stärkekörner besitzt.

Funkia subcordata.

Die Perigonblätter der etwas nach abwärts geneigten Blüten sind, wie schon Vöchting beobachtet hat, in ihrem oberen Teile schwach emporgekrümmt. Das untere Perigonblatt krümmt sich stark nach abwärts. Die Staubblätter und der Griffel sind im vorderen Teile aufwärts gekrümmt, erstere stärker als letzterer.

Die Perigonblätter zeigen im oberen Teil einen ganz anderen Bau wie im unteren. In ersterem befindet sich zwischen der oberen und unteren Epidermis nur Schwammparenchym, in welchem die Gefäßbündel mit ihren auffallenden Stärkescheiden verlaufen. Die Stärkekörner sind in allen Zellen einseitig gelagert. Gegen die Basis zu geht das Schwammparenchym der Perigonblätter in gewöhnliches Parenchym über. Die Gefäßbündel besitzen hier keine Stärkescheiden oder es kommen in den benachbarten Parenchymzellen nur vereinzelt Stärkekörner vor. Die Stärkescheide tritt als Statolithenorgan nur in dem oberen krümmungsfähigen Teil des Perigonblattes auf.

Noch auffallender ist das Vorkommen von Statolithenstärke in der geotropisch krümmungsfähigen Region der Filamente. Hier befinden sich in sämtlichen Zellen des Rindenparenchyms um das Gefäßbündel herum einseitig gelagerte Stärkekörner. Gegen die basale Region der Filamente zu vermindert sich die Menge der Statolithenstärke mehr und mehr. Im Griffel ist nur eine Stärkescheide vorhanden, die Statolithenstärke enthält, während in den Zellen des Rindenparenchyms nur unbewegliche und meist kleine Stärkekörner vorkommen.

Amaryllis.

Unter den Monokotylen wurden auch verschiedene Amaryllisarten wegen ihrer verschiedenartigen Zygomorphie von Vöchting untersucht. Während er bei einigen Arten, wie z. B. *A. venusta*, *curvifolio*, *sarniensis*, einen völlig regelmäßigen Bau der Blüte konstatierte, fand er dagegen bei anderen Arten, wie *A. reticulata*, *psittacina*, zygomorphe Blüten, deren Staubblätter und Griffel am basalen Teil eine Krümmung nach abwärts, am oberen Teil dagegen nach aufwärts zeigten. Bei *A. humilis*, *miniata*, *aulica*, *platypetala* und *formosissima* ist die Zygomorphie in der Art fortgeschritten, daß die Perigonblätter auch einen mehr oder minder wesentlichen Anteil daran nehmen.

Ich selbst habe nur zwei Formen untersucht. *A. robusta* aus dem botanischen Garten und eine andere Form, die ich gleichfalls als *A. robusta* in einer Blumenhandlung kaufte. Letztere war aber wahrscheinlich ein Bastard. — Bei *A. robusta* (Botanischer Garten) war der Perigon schwach zygomorph gebaut. Die Blütenachse war etwas schräg nach abwärts geneigt. Die Staubblätter und der Griffel waren an der Basis etwas abwärts, im oberen Teile schön aufwärts gekrümmt. Wurde die Blüte vertikal mit der Spitze nach aufwärts gestellt, so streckten sich die Filamente und der Griffel fast ganz gerade, woraus deutlich hervorgeht, daß diese Organe geotropisch sind. Eine solche vertikal gestellte Blüte wurde mit Alkohol fixiert und dann die anatomische Untersuchung vorgenommen.

Ich konnte konstatieren, daß an Längsschnitten durch den obersten, etwa 3 mm langen Teil der Filamente keine Stärke vorhanden war. Von dieser Höhe an treten Statolithenstärkekörner, und zwar in einer ein- bis mehrschichtigen Stärkescheide um das Leitbündel herum auf. In den anderen Zellen des Rindenparenchyms sind wohl kleinere, jedoch unbewegliche Stärkekörner vorhanden. Gegen die Basis des Filamentes zu vermindert sich die Menge der Statolithenstärke, während sich in den Zellen des Rindenparenchyms mehr Stärke vorfindet, die aber nicht einseitig gelagert ist. Die Körner sind in dieser Region ebenso groß wie die Statolithenstärkekörner.

Quer- und Längsschnitte durch den oberen Teil des Griffels zeigten, daß ein bis zwei Zellschichten um jedes Leitbündel herum, deren Anzahl drei beträgt, mit einseitig gelagerten Stärkekörnern, die anderen Zellen des Rindenparenchyms dagegen mit zahlreichen erheblich kleineren und unbeweglichen Stärkekörnern versehen sind. Die Stärkekörner, ganz gleich, ob sie beweglich oder unbeweglich sind, sind in dieser Zone zusammengesetzt und von auffallender Größe. Die zusammengesetzten Stärkekörner nehmen nach dem basalen Teil zu mehr und mehr ab. Es finden sich in dieser Zone einfache und nur wenige zusammengesetzte Stärkekörner vor. In der basalen Zone des Griffels von ungefähr 22 mm Länge

konnte ich nur noch wenige Statolithenstärkekörner nachweisen. — Obwohl das Perigon bei dieser Form nicht ausgesprochen zygomorph gebaut war und, soweit sich beurteilen ließ, keine geotropischen Erscheinungen zeigte, so waren doch sämtliche Gefäßbündel der Perigonblätter mit gut ausgebildeten ein- bis zweischichtigen Stärkescheiden versehen, deren Stärkekörner einseitig gelagert waren. Daraus geht also hervor, daß Parenchymzellen mit beweglicher Stärke noch nicht ein sicheres Kennzeichen für das Vorhandensein geotropischer Perzeption und Krümmungsfähigkeit abgeben. Es ist aber auch klar, daß die Gegenwart beweglicher Stärkekörner nach der Statolithentheorie eine günstige Voraussetzung für die Entstehung geotropischer Eigenschaften in der phylogenetischen Entwicklung der betreffenden Pflanzenart bilden mußte. Bei der Gattung *Amaryllis* wurde also durch das Auftreten von Stärkescheiden mit einseitig gelagerten Stärkekörnern die Möglichkeit nahegerückt, daß das Perigon geotropische Eigenschaften annehmen konnte¹⁾. Das ist nach Vöchting bei *A. humilis* eingetreten, bei der sich zu der Krümmung der Staubblätter und des Griffels auch eine Aufwärtsbewegung der Perigonblätter gesellt. Dasselbe beobachtete ich bei der zweiten von mir untersuchten Amaryllisblüte, die ich unter dem Namen „*A. robusta*“ in einer Blumenhandlung vorfand. Das Perigon dieser Blüte, deren Achse gleichfalls etwas schräg nach abwärts geneigt war, war deutlich zygomorph ausgebildet. Die Blätter des äußeren Kreises waren schmaler als die des inneren Kreises. Aber auch die Blätter ein und desselben Kreises waren nicht alle von derselben Breite. Das nach oben gerichtete Blatt des äußeren Kreises war im Maximum 30 mm, die beiden seitlichen Blätter dieses Kreises nur 25 mm breit. Von den Blättern des inneren Kreises erreichten die beiden oberen seitlichen Blätter eine Breite von 36 mm. Das untere Blatt eine Breite von 25 mm.

Eine deutliche geotropische Aufwärtskrümmung, und zwar der ganzen Länge nach, zeigten bloß die beiden schmalen Blätter des äußeren Kreises. Der Radius des Krümmungsbogens war annähernd 20 cm lang. Auch die beiden seitlichen Blätter des inneren Kreises zeigten eine, wenn auch nur schwache Aufwärtskrümmung.

In bezug auf das Auftreten von Stärkescheiden um die Gefäßbündel der Perigonblätter herum verhielt sich diese Form im wesentlichen ungefähr ebenso wie die frühere Form aus dem botanischen Garten, nur mit dem Unterschiede, daß die Anzahl der Zellschichten mit einseitig gelagerten Stärkekörnern eine größere war. Namentlich wiesen die Parenchymzellen zwischen den in einer Reihe gelagerten Gefäßbündeln bewegliche Stärkekörner auf, die auffallend größer waren als die nicht beweglichen Stärke-

¹⁾ Es ist aber auch möglich, daß im vorliegenden Falle eine Rückbildungsercheinung vorlag, wobei die Empfindlichkeit der Plasmahäute bereits erloschen war, während die Statolithenstärke noch ausgebildet wurde.

körner in den Zellen des subepidermalen Gewebes. Gegen die Spitze der Perigonblätter zu nahm die Zahl der mit beweglichen Stärkekörnern versehenen Zellen beträchtlich ab.

In bezug auf die Staubblätter und den Griffel kehrten bei dieser Form dieselben Verhältnisse wieder wie bei *A. robusta* aus dem botanischen Garten.

Dictamnus fraxinella.

Wie schon Dufour festgestellt hat, wird die Zygomorphie von *Dictamnus fraxinella* durch den Geotropismus des Griffels und der Filamente hervorgerufen. Die seitlichen Bewegungen der Blütenblätter, welche die Zygomorphie der ganzen Blüte verstärken, führt Dufour vermutungsweise gleichfalls auf die Wirkung der Schwerkraft zurück.

Anfänglich sind die 10 Staubblätter ein wenig nach abwärts gebogen, während der Griffel kürzer und gerade ist. Am ersten Tag nach dem Öffnen der Blüte beginnen sich die Staubblätter in einer bestimmten Reihenfolge nach aufwärts zu krümmen. Zuerst biegen sich die obenliegenden aufwärts, am zweiten Tag die in der Mitte liegenden Paar für Paar, während der Griffel eine positive Krümmung annimmt. Am dritten Tag biegen sich auch die unteren Staubblätter nach oben und sind am vierten Tag ausgesprochen negativ geotropisch gekrümmt. Dufour kam zu diesem Ergebnis durch Versuche im Freien und durch Klinostatenversuche. Ich erhielt das gleiche Resultat und fand, daß bei der Rotation um die horizontale Achse des Klinostaten auch die Blumenkrone sich actinomorph ausbildete.

Bei der anatomischen Untersuchung von Querschnitten des Griffels von einer jungen Blüte, welche ich einige Zeit in horizontaler Stellung gelassen und dann fixiert hatte, konnte ich feststellen, daß sämtliche Zellen des Rindenparenchyms um die Gefäßbündel herum einseitig gelagerte Stärkekörnern enthielten. Die Gefäßbündel (zirka 10) sind kreisförmig um den Griffelkanal angeordnet. Auf Quer- und Längsschnitten durch die Filamente konnte ich an der Basis keine Statolithenstärke nachweisen. Allmählich tritt aber dieselbe ungefähr von der Grenze des untersten Viertel angefangen nach oben zu auf. Die Anzahl der Zellschichten, welche Statolithenstärke enthalten und die hauptsächlich die Leitbündel umgeben, nimmt gegen die Antheren mehr und mehr zu. Querschnitte durch das obere Ende jüngerer Filamente zeigten sogar, daß sämtliche Zellagen bis auf die äußerste Rindenparenchymschicht mit beweglichen Stärkekörnern versehen waren. Auch bei den Blumenblättern konnte ich auf Querschnitten in sehr auffallender Weise einschichtige Stärkescheiden mit Statolithenstärke nachweisen.

Epilobium angustifolium.

Die Zygomorphie der Blüte dieser Pflanze ist abhängig von der Schwerkraft und von Vöchting schon eingehend erörtert worden. Von den vier Kelchblättern krümmen sich die beiden seitlichen aus ihrer Anlagstellung um 30°, 40° und selbst noch weiter aufwärts. Die vier Blumenblätter bewegen sich sämtlich aufwärts, und zwar die beiden unteren mehr als die beiden oberen. Die Staubblätter und der Griffel krümmen sich unmittelbar nach den Blumenblättern nach abwärts. Wenn sich die Antheren öffnen, strecken die Filamente sich gerade. Ist die Entleerung der Antheren erfolgt, dann erschlaffen die Filamente und senken sich nach abwärts. Nun entfaltet sich die Narbe, während sich der Griffel gerade nach vorn richtet.

Aus Vöchtings Versuchen geht hervor, daß der Kelch und die Blumenkrone negativ geotropisch sind, während die erste Krümmung der Staubblätter wahrscheinlich eine positiv geotropische ist. Die erste Abwärtskrümmung des Griffels ist eine geotropische Bewegung.

Auf Querschnitten durch die Kelchblätter fanden sich um die Gefäßbündel herum Statolithenstärkekörner vor. Was die Blumenblätter anbelangt, so konnte ich Statolithenstärke bei schon geöffneten Blüten nur im basalen Teil beobachten. Die Gefäßbündel waren mit Stärkescheiden versehen. Da nach Vöchting die Krümmung der Blumenblätter stets im basalen Teil unmittelbar an der Ansatzstelle stattfindet, so ist es nicht zu verwundern, daß nur an dieser Stelle einseitig gelagerte Stärkekörner zu beobachten waren.

In den Filamenten habe ich keine bewegliche Stärke gefunden. Im obersten Teil der Filamente, knapp unter den Antheren, enthält zwar das Rindenparenchym eine ziemlich reiche Anzahl von Stärkekörnern. Diese sind aber sehr klein und unregelmäßig an den Zellwänden zerstreut. Nur ausnahmsweise scheint es vorzukommen, daß die Stärkekörner den physikalisch unteren Zellwänden anliegen. Diese Verhältnisse sprechen also nicht dafür, daß die Krümmung der Staubblätter geotropischer Natur ist, obwohl dies nicht als unmöglich bezeichnet werden kann; denn eine Perception des Schwerereizes ist, wie schon Haberlandt und Nemeč hervorgehoben haben, auch dann möglich, wenn die Stärkekörner über alle Zellwände zerstreut sind.

An Querschnitten durch den Griffel konnte ich konstatieren, daß in den innersten Lagen des Rindenparenchyms eine ziemlich große Anzahl einseitig gelagerter Stärkekörner auftritt. In den äußeren Lagen dagegen sind bloß unregelmäßig zerstreute Stärkekörner in geringerer Anzahl vorhanden.

Die Untersuchung einiger Monokotylen-Blüten mit nicht geotropischen Perigonblättern, Filamenten und Griffeln, ergab

im allgemeinen entweder das vollständige Fehlen von Stärkekörnern oder das Vorhandensein von nicht beweglichen Stärkekörnern, die im Plasmaschlauche zerstreut auftreten. So konnte ich z. B. bei *Lilium bulbiferum* weder in den Perigonblättern, noch in den Filamenten und dem Griffel der schon entfalteten Blüte Stärke nachweisen. Es wurden dabei Querschnitte aus den verschiedensten Regionen dieser Organe untersucht. Bei *Leucojum vernum* sind in den Perigonblättern um die Gefäßbündel herum nur spärliche, sehr kleine und unbewegliche Stärkekörnern vorhanden, ebenso im Griffel. Die Filamente sind stärkefrei. Bei *Crocus vernus* konnte ich weder in den Perigonblättern noch in den Filamenten und Griffeln Stärkekörnern beobachten. Bei *Yucca filamentosa* besitzen die Perigonblätter der nickenden Blüten unterhalb der großen basal liegenden Nectarien in einer mehrschichtigen Parenchymzellige oberhalb und zwischen den Gefäßbündeln reichlich einseitig gelagerte Stärkekörnern. Da ich leider nur Alkoholmaterial untersuchte, konnte ich nicht feststellen, ob diese Stärke Statolithenfunktion besitzt, das heißt, ob die Perigonblätter geotropisch sind. Doch halte ich es nicht für wahrscheinlich, daß die einseitige Lagerung jener Stärkekörnern eine physiologische Bedeutung hat. Sie wird wohl eine bedeutungslose Erscheinung sein, wie die einseitige Lagerung der Stärke in manchen Reservestoffbehältern. Die Filamente von *Yucca filamentosa* enthalten bloß in ihrem oberen Teile Stärkekörnern, die aber nicht sehr groß und zerstreut gelagert sind.

Wenn ich auch nur eine geringe Anzahl von Pflanzen untersucht habe, so lassen meine Beobachtungen doch schon die Folgerung zu, daß geotropisch krümmungsfähige Blütenorgane — nämlich Perigon-, Kelch-, Blumen- und Staubblätter, sowie der Griffel — stets einseitig gelagerte Statolithenstärke aufweisen. Es ist kaum zu bezweifeln, daß eine Ausdehnung der Untersuchungen auf andere Pflanzen mit geotropischen Blütenorganen diesen Satz bestätigen wird. Da nun entfaltete Blüten mit nicht geotropischen Organen an gleicher Stelle keine Stärkekörnern oder höchstens nicht bewegliche, zerstreute Stärkekörnern aufweisen (von der Stärke unter den Nectarien von *Yucca filamentosa* abgesehen), so sprechen die von mir mitgeteilten Tatsachen zugunsten der Statolithentheorie.

Benutzte Literatur.

1. J. Dufour, De l'influence de la gravitation sur les mouvements de quelques Organes floraux. Archives des sciences physiques et naturelles. III. Sér., t. XIV, Genève.
2. G. Haberlandt, I. Zur Statolithentheorie des Geotropismus. Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Bd. XXXVIII, 1903. — II. Physiologische Pflanzenanatomie. 3. Auflage, 1904.

3. Luigi Gius, Über die Lageverhältnisse der Stärke in den Stärkescheiden der Perigone von *Clivia nobilis* Lindl. Österreichische botanische Zeitschrift. Jahrg. 1905. Nr. 3.
4. B. Nemeč, I. Über die Wahrnehmung des Schwerkraftreizes bei den Pflanzen. Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Bd. XXXVI, 1901. — II. Einiges über den Geotropismus der Wurzeln. (Beihefte zum Botanischen Zentralblatt. Bd. XVII, Heft 1. — III. Die Stärkescheide der Cucurbitaceen. Bulletin international de l'Académie des sciences de Bohême, 1904.
5. H. Schröder, Zur Statolithentheorie des Geotropismus. Beihefte z. bot. Zentralbl. Bd. XVI. 1904.
6. G. Tischler, Über das Vorkommen von Statolithen bei wenig oder gar nicht geotropischen Wurzeln. Flora, 1905.
7. H. Vöchting, Über Zygomorphie und deren Ursachen. Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Bd. XVII.
8. Wiesner, Studien über den Einfluß der Schwerkraft auf die Richtung der Pflanzenorgane. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturw. Kl. B. 106.

Kleinere Arbeiten des pflanzenphysiologischen Institutes der k. k.
Universität in Wien. Nr. XLV.

Über einen Fall von sekundärer Radiärstellung der Laubblätter.

(Mit 2 Textfiguren.)

Von Dr. K. Linsbauer.

Es ist eine bekannte Erscheinung, daß die ursprüngliche Stellung der Blätter an der Achse, wenn es ihre Ökonomie erfordert, eine nachträgliche Veränderung erfahren kann.

Wiesner hat schon in seinen grundlegenden heliotropischen Untersuchungen¹⁾ eine große Zahl einschlägiger Beobachtungen mitgeteilt, welche sich hauptsächlich auf die Realisierung der $\frac{1}{2}$ -Stellung an plagiotropen Zweigen bezogen. Eine eingehendere Darstellung erfahren diese für die Biologie der Blattstellung bedeutungsvollen Verhältnisse in zwei vor wenigen Jahren veröffentlichten Abhandlungen²⁾ des genannten Forschers, in welchen die nachträgliche Verschiebung der Blattstellung zur „Lichtraumnutzung“, d. h. zu der Ausnützung des der Pflanze zur Verfügung stehenden Lichtareals, in Beziehung gebracht wird. Wiesner zeigte auf experimentellem Wege, daß die schraubige Blattstellung (namentlich bei Annäherung an den irrationalen Grenzwert $\frac{3-1/\sqrt{5}}{2}$ für aufrechte Sprosse die günstigste Ausnützung des Lichtes ermöglicht, während die so häufig an plagiotropen Zweigen anzutreffende laterale Anordnung der Blätter nach $\frac{1}{2}$ für geneigte Sprosse die denkbar zweckmäßigste Stellung bedeutet.

¹⁾ Die heliotrop. Erscheinungen im Pflanzenreiche. II. T., Denkschr. d. kais. Akad. math.-nat. Kl. Bd. XLIII, Wien 1880.

²⁾ Ber. d. D. bot. Gesellsch. 1902, Bd. XX, p. 84 ff., und Biolog. Centralbl., Bd. XXIII (1903), Nr. 6 u. 7.

Weitere Literatur bei H. Winkler, Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. XXXVI., 1901.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [055](#)

Autor(en)/Author(s): Samuels J. A.

Artikel/Article: [Über das Vorkommen von Statolithenstärke in geotropischen Blütenteilen. 273-282](#)