FLORA.

№ 16.

Regensburg. Ausgegeben den 18. August. **1871.**

Inhalt. Batalin: Neue Beobachtungen über die Bewegungen der Blätter bei Oxalis. — Sauter: Die Laubmoose des Herzogthums Salzburg. — Hasskarl: Anosporum-Streit. — Anzeige. — Botanische Notizen. — Botanische Neuigkeiten im Buchhandel. — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Neue Beobachtungen über die Bewegungen der Blätter bei Oxalis.

Von A. Batalin.

Die Blätter einiger Arten der Gattung *Oxalis* besitzen, wie bekannt, die Fähigkeit eine Tages- und eine Nachtstellung anzunehmen. Es ist die Tagesstellung, wenn die Blättchen des zusammengesetzten Blattes horizontal stehen; die Nachtstellung dagegen ist die, wenn sie sich mehr oder weniger vertikal stellen, indem die Blättchen selbst sich längs des Hauptnerves etwas zusammenklappen. Sie nehmen diese oder jene Stellung an, während sie sich unter Einfluss der Lichtintensitätsschwankungen im Zustande des Phototons befinden. Wird die Intensität vermindert, so gehen die Blätter aus der Tagesstellung in die Nachtstellung über, wird sie vergrössert, so wird umgekehrt ihre Nachtstellung zur Tagesstellung. Morren und Andere schreiben noch den Blättern mehrerer Arten der Gattung *Oxalis* eine gewisse Reizbarkeit zu. Er sagt, dass bei gewissen Bedingungen (die weiter näher besprochen werden) die Blätter einiger *Oxalis* zu Folge leichter wiederholter Stösse und Erschütterungen sinken, d. h. sie gehen aus der Tagesstellung in die Nachtstellung über, ebenso wie man es bei vielen anderen reizbaren Pflanzen bemerkt.

Zu diesen allgemein bekannten Beobachtungen kann ich noch einige neue Versuche hinzufügen, die ich im vorigen und in diesem

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03652-0239-4

Jahre mit *Oxalis Acetosella L.*, *O. lasiopetala Lucc.* (aus Mexiko), *O. Martiana* var. (aus Brasilien), *O. corniculata* var. *tropaeoloides* (mit rothen Blättern) angestellt habe. Die grösste Zahl der Beobachtungen ist aber mit unserer *Oxalis Acetosella L.*. angeordnet worden.

Die Intensitätsgrösse des Lichtes, welches auf die Blätter fällt, hat einen sehr grossen Einfluss auf die Stellung, welche das Blatt gegen den Horizont annimmt. Stellt man z. B. unsere *O. Acetosella* in schwaches diffuses Licht, so gehen die Blätter aus der Nachtstellung in die Tagesstellung über, d. h. alle Blättchen stellen sich horizontal. Stellt man aber die Pflanzen, deren Blätter schon die Tagesstellung angenommen haben, unter Einfluss der direkten Sonnenstrahlen, so nehmen die Blätter in Verfluss von verschiedenen Zeitintervallen (je nach der Art der Pflanze) die aber jedenfalls sehr unbedeutend sind, die Nachtstellung an d. h. die Blättchen sinken, stellen sich vertikal (zufolge der Biegung des Blattkissens), ihre Spreiten legen sich längs des Hauptnerves bedeutend zusammen und ausserdem biegt jede Hälfte der Spreite ihre Concavität von aussen nach innen. Die Blätter bei *Oxalis Martiana* und *O. Acetosella* sinken vollständig schon nach 5—7 Minuten, während *O. corniculata* nur nach 15—20 Minuten ihre Blätter herunterklappt. Stellt man Pflanzen, bei denen sich die Blätter unter directen Sonnenstrahlen gesenkt haben, in diffuses Licht, so nehmen die Blätter wieder eine horizontale Stellung — und wieder mit verschiedener Schnelligkeit je nach der Art der Pflanze; *O. corniculata* später als die anderen. In manchen Fällen (bei erhöhter Lufttemperatur) gelang es mir zu beobachten, dass bei *Oxalis Acetosella* der Uebergang der Blätter aus der vertikalen in die horizontale Stellung ausserordentlich schnell vorgeht (in 3—5 Minuten), während eines hellen, sonnigen Tages genügte eine kleine Wolke vollständig, um durch das Bedecken der Sonne bei ihrem Vorbeiziehen, die vertikale Stellung der Blätter (welche durch direkte Sonnenstrahlen hevorgerufen wurde) in die horizontale zu ändern. So gelang es mir während eines sehr kurzen Zeitintervalls zu beobachten, wie die Stellung der Blätter sich mehrere Male nach einander veränderte.

Es versteht sich von selbst, dass das beschriebene Sinken der Blätter nicht wegen ihrer Verwelkung durch starke Wasserausdunstung vorgeht, — von diesem Sinken kann hier keine Rede sein. Dieses Sinken ist völlig activ; es ist gleich schwer die Blätter aus der vertikalen Stellung hervorzurufen, welche sie

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03652-0240-5

wegen der Erhellung durch intensives Licht angenommen haben, oder sie aus der horizontalen Lage in die vertikale übergehen zu lassen; bei einer Pflanze mit dem nach unten gekehrten Gipfel waren in diesen Fällen alle Blättchen nach oben gerichtet; die Blättchen selbst waren niemals welk und turgeszirten vollständig. Ich kann nicht hier umhin noch eine Beobachtung anzuführen, die nicht allein an und für sich interessant erscheint, sondern auch deutlich zeigt, dass das Sinken der *Oxalis*-Blätter im intensiven Lichte nicht wegen der Turgeszenzverminderung geschieht. Stellt man junge Pflanzen von *Phaseolus vulgaris* in intensives Licht (direkte Sonnenstrahlen) bei einer Temperatur von ungefähr 25° R., während die Blätter der Pflanze sich in Tagesstellung befinden, so erhält man eine Biegung, die nicht der Nachtstellung entspricht, sondern der Tagesstellung, sie ist sogar noch grösser als gewöhnlich, obgleich schon nach sehr kurzer Zeit die Blätter zu welken anfangen, nicht turgeszirten (vermuthlich wegen der starken Ausdunstung); es geschah bei mir zuweilen, dass die welken Blätter sich sogar runzelten, — und doch erhielt ich keine Nachtstellung. Stellt man eine Pflanze mit solchen welken Blättern in den Schatten, so erholt sie sich völlig binnen sehr kurzer Zeit. Bei den *Oxalis*-Blättern konnte ich solche Erscheinung nicht bemerken.

Stellt man *Oxalis Acetosella* mit gesunkenen Blättern (zufolge ihrem Verbleiben in der Finsterniss) in direktes Sonnenlicht, so verbleiben die Blätter in derselben vertikalen Stellung; die vertikale Biegung wird noch intensiver und selbst die Blattspreiten biegen sich, auf ihrer ganzen Länge, mit der Concavität nach aussen. So geschieht dann im intensiven Lichte keine Hebung der Blättchen und kein wiederholtes Sinken, — folglich hat das intensive Licht einen ganz gleichen Einfluss wie die Finsterniss es wirkt nur viel schneller, weil das Sinken im Dunkeln wenigstens nur nach $^3/_4$ Stunden und zuweilen auch später geschieht. Blätter, die schon im Dunkeln zu sinken angefangen haben, sinken im intensiven Licht noch mehr.

Bei hellem Sonnenschein blieben die Blätter von *O. Acetosella* während des ganzen Tages in Nachtstellung; am Abend nahmen sie Tagesstellung, in der Nacht wieder Nachtstellung. Im Juli 1870 war immer helles Wetter und während des ganzen Monats standen bei mir auf dem Fenster Töpfe mit *Oxalis*, so dass die Blätter ganze Wochen in Nachtstellung blieben. So konnte ich denn während des ganzen Sommers 1870 die Pflanzen nicht daran

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03652-0241-1

gewöhnen, im direkten Sonnenlichte die horizontale Stellung zu behalten. Obgleich Sachs sagt [1]), dass eine fortdauernde starke Beleuchtung die *Oxalis* tödtet, konnte ich dies an keiner meiner Pflanzen bemerken, obgleich ich mit mehr als 15 Exemplaren experimentirte. Vielleicht liegt der Grund darin, dass unsere nördliche Sonne weniger hell leuchtet, als die süddeutsche. Ich bemerke nur, dass nach 2—3wöchentlicher Beleuchtung durch direkte Sonnenstrahlen die Blätter merklich blässer wurden, einige Stellen wurden sogar bedeutend weiss, und doch bis zum Herbste wurde kein einziges Blatt todt.

Stellt man *Oxalis (corniculata, Martiana)* in intensives Sonnenlicht, indem man die Stellen der Biegung (bei ihrem allgemeinen Stiel) mit undurchsichtigem Papier bedeckt, so nehmen die Blättchen doch die Nachtstellung an; das Bedecken der Biegungsstellen ist nie ganz dicht gewesen, folglich bekamen die Biegungsstellen eine gewisse Quantität diffusen Lichtes. Dieser Versuch bestätigt deutlich, dass es gar nicht erforderlich ist die Biegungsstellen zu reizen, um die Biegung hervorzurufen; es ist genug das Reizen der anliegenden Stellen zu machen, um die Erscheinung hervorzurufen.

Die Nachtstellung der Blätter erhält man auch dann, wenn man die Pflanze in das intensive Sonnenlicht stellt und die Blätter mit Papier so bedeckt, dass nur die Blattkissen dem Einflusse der direkten Sonnenstrahlen ausgesetzt blieben.

Lässt man die Sonnenstrahlen auf die untere Blattoberfläche fallen, indem die obere beschattet bleibt, so erhält man dieselbe Richtung der Biegung, d. h. die Blätter sinken vertikal nach unten.

Morren hatte dieselbe Erscheinung des Sinkens von *Oxalis*-Blättern unter Einfluss von intensiven Sonnenstrahlen vor den Augen; er schrieb aber diesem Sinken einen anderen Grund zu und hat den Einfluss des starken Lichtes auf diese Bewegungen der Blätter übersehen. In seinen „Notes sur l'excitabilité et le mouvement des feuilles chez les *Oxalis*“ [1]) hat er zuerst auf die Reizbarkeit der *Oxalis*-Blätter zufolge von Erschütterungen hingewiesen; er erklärt, wie er die Versuche angestellt hat und schreibt dabei Folgendes wegen der Bedingungen, bei welchen sie gelingen, d. h. bei welchen diese Blätter am reizbarsten sind (Seite 70—71): „Quand le soleil darde ses rayons, au milieu du

1) Lehrbuch der Botanik von J. Sachs. 1868. Seite 571.
2) Bulletin de l'academie royale de Bruxelles Tome VI., N. 7. 1839. p. 68.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03652-0242-7

jour, directement sur les feuilles d'*Oxalis*, les trois folioles obcordées en sont planes, horizontales et tellement placées, que les bords . . . . . se touchent presque . . . . . C'est là la position du repos. Maintenent si on frappe à coup légers, mais redoublés le pétiole commun, ou si l'on agite . . . . toute la plante, on voit, au bout d'une minute, moins s'il fait très-chaud, plus s'il fait frais, trois phénomènes se produire: 1) Les folioles se replient le long de leur nervure médiane, de manière que leurs deux moitiés se rapprochent par leur surface superieure . . . . 2) Chaque lobe de la foliole se recourbe en dedans, de sorte qu'il présente au dehors, et par sa face inférieure, une convexité plus ou moins prononcée . . . . 3) Chaque pétiole partiel se ploie de haut en bas . . . . " Aus diesen seinen hier angeführten Worten sieht man dass alle drei Biegungen nur unter Einfluss von Erschütterungen vorkommen, wenn die Blätter sich bei genügend hoher Temperatur befinden und wenn auf sie das direkte Sonnenlicht fällt. Diese Beobachtungen von Morren sind nicht ganz richtig. Alle Biegungen können im intensiven Lichte auch ohne alle Erschütterungen vorgehen; das Erschüttern der Blätter und der ganzen Pflanze beschleunigt nur die Biegung.

Ich versuchte die Blätter von *Oxalis Acetosella*, *corniculata* und *O. Martiana* im diffusen Lichte stark zu erschüttern und obgleich dies auch das Sinken der Blätter bewirkte, so war dieses Sinken doch ein sehr langsames, welches nur nach längeren und starken Erschütterungen erfolgte. Es war mir nie gelungen die Blätter in solchem Grade sinken zu lassen, dass sie sich ebenso längs des Hauptnervs biegen, wie es beim intensiven Lichte geschieht. Man kann folglich annehmen, dass das Sinken, welches Morren beschrieben hat, hauptsächlich vom intensiven Lichte bewirkt ward. Stellt man die Pflanze in intensives Licht und erschüttert sie dann, so sinken die Blätter schneller, als wenn man sie nicht erschüttert. Dieser Versuch bestätigt vollständig die Beobachtung von Morren, weil er sagt, dass die Blätter im intensiven Lichte und bei Erschütterungen in 1 oder wenigen Minuten sinken.

Um ganz versichert zu sein, dass das Sinken der Blätter im intensiven Lichte nicht zu Folge der leichten Lufterschütterungen geschieht (denn im intensiven Lichte kann sich die Reizbarkeit der Pflanze nur vergrössern), sondern dass es direkt durch Licht befördert wird, habe ich meine Versuche auf folgende Weise wiederholt. Ich stellte die Pflanze mit horizontal stehenden Blättern

Universität Regensburg UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK urn:nbn:de:bvb:355-ubr03652-0243-3

unter eine Glasglocke, welche oben nicht dicht verkorkt war, um Luft durchzulassen. Als sich die Blätter von der Erschütterung beim Tragen völlig erholt, nahm ich das Papier von der Aussenseite der Glocke weg und liess in dieser Weise die Sonnenstrahlen direkt auf die Blätter fallen. Ich blieb ganz unbeweglich stehen und sah zu wie die Blättchen sinken werden und ob es welche, wenn auch sehr schwache kaum dem Auge merkbare Erschütterungen geben wird. Obgleich es keine Erschütterungen gab, fingen die Blätter doch an ohne Stösse gleichmässig herunterzusinken. Folglich werden die Biegungen direkt durch Lichtstrahlen und nicht durch Erschütterungen hervorgerufen.

Dass diese Bewegung nicht durch die Erwärmung bewirkt wird, erwies sich aus folgendem Versuche: ich liess die direkten Sonnenstrahlen vorläufig durch ein mit kaltem Wasser gefülltes Gefäss mit Parallelwänden durchgehen. Die Biegungen der Blätter fanden doch statt.

Nach den neuesten Vorstellungen hängt das Heben und Sinken der Blätter von dem grösseren oder minderen Wassereinziehen der Zellwände in gewissen Stellen der Blattkissen ab; dem zufolge wird angenommen, dass auch das Licht die Wasserquantität der Zellwände ändern kann.

Ist diese Erklärung der Blätterbewegungen richtig, so muss man, zufolge der eben beschriebenen Beobachtungen, annehmen, dass mit Veränderungen der Lichtintensität das Wasser in den Zellwänden unter dem Einflusse des Lichtes entweder hinein- oder hinausfliesst.

St. Petersburg Juli 1871.

Anzeige.

Ein Laubmoos-Herbar, enthaltend 1992 Arten und Varietäten in weit über 6000 Exemplaren, darunter mehr als ein Drittel Exoten, ist zu verkaufen. Die Sammlung ist nach dem neuesten Stande der Wissenschaft geordnet und enthält vollständig Rabenhorst's *Bryotheca*, Sullivant und Lesquereux *musci boreali-americani* und sehr viele Original-Exemplare von Hampe, Milde, Juratzka, Schimper, Lorentz, Wüstnei und andern Autoritäten. Einrichtung und Conservirung tadellos. Jede nähere Auskunft ertheilt bereitwilligst

Krems, (Nieder-Oesterreich). Baron Thümen.

---

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03652-0244-8

unter eine Glasglocke, welche oben nicht dicht verkorkt war, um Luft durchzulassen. Als sich die Blätter von der Erschütterung beim Tragen völlig erholt, nahm ich das Papier von der Aussenseite der Glocke weg und liess in dieser Weise die Sonnenstrahlen direkt auf die Blätter fallen. Ich blieb ganz unbeweglich stehen und sah zu wie die Blättchen sinken werden und ob es welche, wenn auch sehr schwache kaum dem Auge merkbare Erschütterungen geben wird. Obgleich es keine Erschütterungen gab, fingen die Blätter doch an ohne Stösse gleichmässig herunterzusinken. Folglich werden die Biegungen direkt durch Lichtstrahlen und nicht durch Erschütterungen hervorgerufen.

Dass diese Bewegung nicht durch die Erwärmung bewirkt wird, erwies sich aus folgendem Versuche: ich liess die direkten Sonnenstrahlen vorläufig durch ein mit kaltem Wasser gefülltes Gefäss mit Parallelwänden durchgehen. Die Biegungen der Blätter fanden doch statt.

Nach den neuesten Vorstellungen hängt das Heben und Sinken der Blätter von dem grösseren oder minderen Wassereinziehen der Zellwände in gewissen Stellen der Blattkissen ab; dem zufolge wird angenommen, dass auch das Licht die Wasserquantität der Zellwände ändern kann.

Ist diese Erklärung der Blätterbewegungen richtig, so muss man, zufolge der eben beschriebenen Beobachtungen, annehmen, dass mit Veränderungen der Lichtintensität das Wasser in den Zellwänden unter dem Einflusse des Lichtes entweder hinein- oder hinausfliesst.

St. Petersburg Juli 1871.

Anzeige.

Ein Laubmoos-Herbar, enthaltend 1992 Arten und Varietäten in weit über 6000 Exemplaren, darunter mehr als ein Drittel Exoten, ist zu verkaufen. Die Sammlung ist nach dem neuesten Stande der Wissenschaft geordnet und enthält vollständig Rabenhorst's *Bryotheca*, Sullivant und Lesquereux *musci boreali-americani* und sehr viele Original-Exemplare von Hampe, Milde, Juratzka, Schimper, Lorentz, Wüstnei und andern Autoritäten. Einrichtung und Conservirung tadellos. Jede nähere Auskunft ertheilt bereitwilligst

Krems, (Nieder-Oesterreich). Baron Thümen.

---

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03652-0244-8

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1871

Band/Volume: 54

Autor(en)/Author(s): Batalin Alexander Feodorowicz

Artikel/Article: Neue Beobachtungen über die Bewegungen der Blätter bei Oxalis 242-246