©Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Oesterreichische

Botanische Zeitschrift.

Gemeinnütziges Organ

für

Botanik und Botaniker,

Gärtner, Oekonomen, Forstmänner, Aerzte,

Apotheker und Techniker.

Die österreichische botanische Zeitschrift erscheint den Ersten jeden Monats. Man pränumerirt auf selbe mit 8. fl. öst. W. (16 R. Mark.) ganzjährig, oder mit 4 fl. ö. W. (8 R. Mark) halbjährig. Inserate die ganze Petitzeile 15 kr. öst. W.

Exemplare die frei durch die Post bezogen werden sollen, sind blos bei der Redaktion (V. Bez., Schlossgasse Nr. 15 zu pränumeriren. Im Wege des Buchhandels übernimmt Pränumeration C. Gerold's Sohn in Wien, sowie alle übrigen Buchhandlungen.

№ 6.

XXVIII. Jahrgang. WIEN. Juni 1878.

INHALT: Antherenbewegung von *Bulbocodium*. Von Dr. Mikosch. — Adriatische Algen. Von Hauck — *Primula Kerneri*. Von Stein. — Zwei griechische Gräser. Von Hackl. — Symbolae. Von Thümen. — Pflanzen auf der Weltausstellung. Von Antoine. — Plantae ab Hildebrandt coll. Von Vatke. — Literaturberichte. — Correspondenz. Von Janka, Fiek, Leimbach. — Personalnotizen. — Vereine Anstalten, Unternehmungen. — Botanischer Tauschverein. — Inserate.

Kleinere Arbeiten des pflanzenphysiologischen Institutes der Wiener Universität.

XIV.

Ueber den Einfluss von Licht, Wärme und Feuchtigkeit auf das Oeffnen und Schliessen der Antheren von *Bulbocodium vernum* L.

Von Dr. Karl Mikosch.

In jüngster Zeit machte Herr Prof. Kerner in Innsbruck folgende interessante Entdeckung: er hatte in seinem Arbeitszimmer einige Blüthen von *Bulbocodium vernum* L. stehen; dieselben zeitweilig beobachtend fand er, dass des Abends gleichzeitig mit dem Schliessen des Perigons sich auch die Antheren schlossen, am anderen Morgen hingegen traf er beide wieder geöffnet. Die Erscheinung, dass Antheren ähnliche periodische Bewegungen zeigen, wie Blumenblätter oder gewisse Laubblätter, wurde bis jetzt noch nicht beobachtet; dieselbe merkwürdige Thatsache fand Herr Prof. Kerner auch an den Antheren der Blüthen von *Bulbocodium anthericum* und verschiedener *Alchemilla*-Arten*).

*) Alles diess nach brieflichen Mittheilungen an Herrn Prof. Wiesner.

©Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Um nun die Beziehungen dieser periodischen Bewegung zu äusseren Bedingungen kennen zu lernen, wurden im hiesigen pflanzenphysiologischen Institute einige Versuche mit Blüthen von *Bulbocodium vernum* angestellt, deren Resultate im Folgenden mitgetheilt werden.

Die über Bewegungserscheinungen im Allgemeinen vorliegende Literatur eingehend zu besprechen, würde mich ihres bedeutenden Umfanges wegen zu weit führen; ich bemerke hier nur, dass alle bis jetzt im Pflanzenreiche beobachteten periodischen Bewegungserscheinungen entweder in Folge von wechselnder Beleuchtung oder von Temperaturschwankungen vor sich gehen, oder sie sind spontan d. h. unabhängig von den erwähnten äusseren Einflüssen*). Nach Pfeffer wirken diese äusseren Agentien derart ein, dass die Bewegung des betreffenden Organs entweder durch ungleichseitiges Wachsthum oder durch abwechselnde vom Wachsthum unabhängige Verlängerung und Verkürzung bestimmter Gewebskomplexe zu Stande kommt; letztere bestehen der Hauptmasse nach aus wasserreichem Parenchym, durchzogen von einem nicht oder nur wenig verholzten Gefässbündel**).

Ich gehe nun zur Darlegung meiner Beobachtungen über. Um zunächst zu entscheiden, ob das Licht die Bewegung der Antheren von *Bulbocodium* beeinflusse, wurden Blüthen, deren Perigon halb geöffnet, deren Antheren aber geschlossen waren, in Räume verschiedener Helligkeit gebracht; die Eine stellte ich in einen Raum, der von einer unter konstantem Druck brennenden Gasflamme beleuchtet war; Temperatur daselbst 19—20° C., relative Feuchtigkeit 66—70%. Nach Verlauf von zwei Stunden begann das Perigon sich zu öffnen und gleichzeitig auch die Antheren u. zw. die drei äusseren zuerst. Binnen vier Stunden waren Perigon und Antheren ganz offen. Die Blüthe blieb nun durch 24 Stunden in diesem Raume, in dem die angeführten äusseren Bedingungen herrschten, stehen; Antheren und Perigon blieben während dieser Zeit geöffnet (das Perigon fing nun bereits zu welken an). Die zweite Blüthe gab ich in denselben Raum (mit obiger Temperatur und Feuchtigkeitsgrade), doch bei Ausschluss von Licht; das Perigon öffnete sich hier nicht, wohl aber nach Verlauf von $4^1/_2$ Stunden die Antheren. Eine andere Blüthe stellte ich an das Fenster eines Zimmers, wo die Temperatur Tags über 17—20° C. betrug; in der Nacht sank letztere daselbst auf 13° C. Der Feuchtigkeitsgrad schwankte während der ganzen Zeit zwischen 50—60%. Die Antheren öffneten sich nun hier nach 6 Stunden, des Abends schlossen sie sich zur Hälfte, die Bewegung ging äusserst langsam von Statten, langsamer als die entsprechende der Perigonblätter. Eine vierte Blüthe liess ich in einem dunklen Raume bei 13·5° und 80% Feuchtigkeitsgrad stehen; hier blieben sowohl Antheren als Perigon geschlossen. Aus diesen Beobachtungen geht schon deutlich

*) Sachs: Lehrbuch d. Botanik. 3. Aufl. p. 776.
**) Pfeffer: Die periodischen Bewegungen der Blattorgane. Leipzig 1875.

©Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

hervor, dass das Licht zur Bewegung der Antheren in keinerlei Beziehung stehe; wohl ist die Bewegung des Perigons als eine vom Lichte abhängige Erscheinung zu betrachten (analog denen an *Tulipa*, *Crocus* etc. beobachteten).

Anders verhält es sich mit der Temperatur, welche meinen Beobachtungen zufolge sich als ein wesentliches Agens der Bewegung erwies. Auch Herr Prof. Kerner beobachtete, dass die Bewegung bei 18° C. äusserst lebhaft vor sich gehe, während um 3° C. herum sie beinahe still zu stehen schien. Um nun darüber in's Klare zu kommen, brachte ich *Bulbocodium*-Blüthen in ein geräumiges, dunkel gestelltes Luftbad von 0·125 Kub.-Meter Inhalt und um gleich deutlichere Effekte zu erzielen, erhöhte ich die Temperatur daselbst auf 25° C., die relative Feuchtigkeit betrug 50%. Das Perigon änderte seine Lage nicht, die Antheren waren aber binnen einer Stunde ganz geöffnet. Wurde die Temperatur auf 35° C. erhöht, so öffneten sich die Antheren binnen 10 Minuten. Liess ich nun das Luftbad auf Zimmertemperatur abkühlen, so schlossen sich nach einiger Zeit die Antheren, doch nur zur Hälfte. In einem ungeheizten Lokale des Institutes betrug die Temperatur 10° C.; in dieses brachte ich die einer Temperatur von 35° C. vorher ausgesetzten Blüthen; hier ging nun die Bewegung des Schliessens rascher vor sich, doch bei verschiedenen Blüthen in verschiedenen Zeiträumen: nach 2 Stunden, $1^3/_4$ Stunden, in einem Falle nach 1 Stunde.

Diese Versuche lehren, dass das Oeffnen und Schliessen der Antheren als eine Folge des Wechsels der Lufttemperatur zu betrachten ist, dass das Oeffnen mit steigender Temperatur beschleunigt wird, und dass mit einem Sinken der Temperatur das Schliessen eintritt und zwar desto rascher, je grösser die Temperaturdifferenz gewesen ist.

Doch scheint nicht ausschliesslich die Temperatur diese Bewegungserscheinung zu bedingen; folgende Versuche zeigen vielmehr, dass auch der Feuchtigkeitsgrad der Luft die Bewegung in irgend einer Weise beeinflusst. Ich stellte eine Blüthe mit geschlossenen Antheren bei gewöhnlicher Temperatur (17° C.) in einen feuchten Raum; die Blüthe stand im diffusen Licht. Das Perigon öffnete sich nach einiger Zeit, die Antheren aber nicht. Die Blüthe blieb nun bis zum Welken der Perigonblätter unter diesen Verhältnissen, die Antheren blieben während der ganzen Zeit geschlossen.

Um nun zu sehen, wie sich schon geöffnete Antheren im feuchten Raume verhalten, wurden solche in feuchte Räume bei verschiedenen Temperaturen gegeben und zwar im Sonnenlicht (*a*), diffusen Licht (*b*), Gaslicht (*c*), Dunkel (*d*).

Temperatur bei *a* = 20° C.
„ „ *b* = 17° C.
„ „ *c* = 19·5° C.
„ „ *d* = 14° C.

Bei *a* und *d* schlossen sich die Antheren binnen $2^1/_2$ Stunden, bei *b* in 2 Stunden, bei *c* in $1^1/_2$ Stunden. Wurden die Pflanzen aus

©Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

dem feuchten Raume herausgenommen und bei derselben Temperatur stehen gelassen, so öffneten sich wieder die Antheren. Stellte ich Blüthen in absolut feuchten Raum und erhöhte die Temperatur auf 35° C., so schlossen sich trotz höherer Temperatur die Antheren; nur in einem Falle, bei 40° nämlich, blieben sie geöffnet, hier musste die hohe Temperatur schon Veränderungen hervorgebracht haben, welche eine weitere Bewegung der scheinbar ganz normalen Antheren nicht mehr zuliessen. Blieben die Blüthen im feuchten Raum, so trat auch während dieser ganzen Zeit kein Oeffnen der Antheren ein.

Bemerkenswerth ist endlich noch die Beobachtung, der zufolge eine geöffnete, vollkommen unverletzte Anthere mit Wasser in Berührung sich alsbald schliesst, gibt man jedoch eine solche geschlossene Anthere in konzentrirte Zuckerlösung, so öffnet sie sich.

Die mikroskopische Untersuchung ergab für die Antherenwand folgenden anatomischen Bau: Die äussere Seite (bei der geschlossenen Anthere convex) wird von einer Epidermis gebildet, deren Elemente schwach papillös und mit streifenförmiger Cuticula versehen sind; auffallend ist die bedeutende Zahl von Spaltöffnungen, unter deren Schliesszellen grosse Athemhöhlen liegen. An die Epidermis schliessen sich 2—3 Reihen der bekannten spiralig verdickten Parenchymzellen (fibröse Zellschicht) an. Antheren, die keine periodischen Bewegungen zeigen, grenzen mit diesen Zellen an den Pollensack. Bei *Bulbocodium* folgt aber den fibrösen Zellen noch eine 3—4 Zellreihen enthaltende Schicht, deren Elemente tangential abgeplattet, dünnwandig sind und keinerlei Verdickung ihrer Wände zeigen. Diese Schichte begrenzt die Anthere nach innen hin. An der Verbindungsstelle der beiden Loculamente erweitert sich dieses Gewebe zu einer jene ganz erfüllenden Gewebsmasse. Präparirt man einen Querschnitt durch eine geöffnete Anthere in Oel, so findet man die Zellen der inneren, jetzt convexen Seite bedeutend stärker in die Länge gestreckt, ja stellenweise ist der radiale Durchmesser so verschwindend klein, dass die tangentialen Wände ganz aneinander zu liegen kommen. An einem Querschnitte durch eine geschlossene Anthere gleichfalls in Oel präparirt, erscheint wieder der tangentiale Durchmesser kleiner, hingegen der radiale grösser geworden.

Der Umstand, dass letzteres Gewebe solchen, keine periodischen Bewegungen durchmachenden Antheren fehlt, deutet darauf hin, dass dieses im nächsten Zusammenhange mit der vorliegenden Bewegungserscheinung steht, ob es jedoch allein aktiv an der Bewegung Theil nimmt, während die Elemente der entgegengesetzten Seite nur eine passive Rolle hiebei spielen; ob ferner die Ausdehnung und Zusammenziehung dieser inneren Gewebsschichte eine Folge ihres wechselnden und von äusseren Bedingungen abhängigen Wassergehaltes ist, vermag ich nicht zu entscheiden, da ich meine mitgetheilten Beobachtungen zu einer Zeit anstellte (Ende März), wo mir kein besonders reichliches Material mehr zu Gebote stand, ich daher

©Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Auctor del. et sculps. lit Guttmann Triest

©Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

©Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

viel zu wenig Beobachtungen machen konnte, als dass ich einen sicheren Schluss auf die innere Ursache dieser Bewegungserscheinung hätte ziehen können.

Beiträge zur Kenntniss der adriatischen Algen.

Von F. Hauck.

VIII.

(Hiezu Tafel II.)

Callithamnion cladodermum Zanard. (Taf. II, Fig. 1, 2, 3, 9)

Ich war lange im Zweifel, ob dieses *Callithamnion*, welches ich hier näher beschreiben will, nicht besser als eigene Art zu betrachten wäre, denn weder die Beschreibung, die Zanardini in seiner Iconographia phycologica adriatica Vol. I. pag. 9 davon gibt, noch die mikroskopische Ansicht auf Taf. III, Fig. 3 stimmt mit allen Individuen im Allgemeinen überein, erst nachdem es mir gelungen ist, mehrere ältere Exemplare aufzufinden, woran ich die von Zanardini erwähnten Merkmale antraf, nehme ich keinen Anstand, beide für identisch zu halten. Die junge, dem Aussehen nach einer kleinen Form des *Callithamnion cruciatum* ähnliche Pflanze (Fig. 1) bildet äusserst zarte, 4 bis 8 Mm. hohe Räschen, die epiphytisch auf verschiedenen Algen, Zoophyten etc. wachsen. Sie besteht aus einem gegliederten, gegenüberstehend gefiederten Hauptfaden, dessen einzelne Glieder am Grunde ungefähr 6mal länger als ihr Durchmesser sind und gegen die Spitze allmälig kürzer werden; die abstehenden in einer Ebene liegenden Fiederästchen entspringen etwas unter dem vorderen Ende der Gliedzelle und sind ihrerseits wieder einseitig nach oben verästelt. Diese Zweige der dritten Ordnung sind einfach und entspringen ebenfalls am oberen Ende jeder Gliederzelle. Fiederästchen und Zweige stehen in dem Masse der Entwicklung gegen die Spitze dichter. Bei fortschreitendem Wachsthum wird das eine oder das andere Fiederästchen in abwechselnder Reihenfolge selbst zum Aste, wobei sich derselbe Verästlungsprozess jedoch immer in einer anderen Richtung wiederholt; die Fiederästchen bleiben ebenfalls meistens einseitig verästelt, manchmal sind sie aber selbst wieder gefiedert; die Pflanze erreicht eine Höhe von 4 — 6 Cm. und gleicht dann gut dem Habitusbilde, welches Zanardini l. c. von *Callithamnion cladodermum* gibt. Die Glieder der Hauptäste sind da mehr als $^1/_4$ Mm. dick und meist 2 bis 3 mal so lang, die untersten ebenso lang. Die Fiederchen bleiben immer verhältnissmässig dünn; an ihren letzten Gliedern sind sie durchschnittlich $^1/_{120}$ Mm. dick. Bei älteren Pflanzen kommt es nicht selten vor, dass 3 oder 4 Seitenästchen an jeder Gliederzelle der

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: 1878

Band/Volume: 028

Autor(en)/Author(s): Mikosch Karl

Artikel/Article: Kleinere Arbeiten des pflanzenphysiologischen Institutes der Wiener Universität. - Ueber den Einfluss von Licht, Wärme und Feuchtigkeit auf das Oeffnen und Schliessen der Antheren von Bulbocodium vernum L. 181-185