

α. genuinum Herder. l. c. I. 319. Bergwälder der Užakowka bei Irkutsk. Mai, Juni.

XXXI. Ericaceae Desv.

190. *Rhododendron Dahuricum* L. Led. l. c. II. 921. — Turcz. l. c. II. 207. *α. genuinum* Herd. l. c. I. 347. Auf allen Bergen um Irkutsk in grosser Menge. Mai.

99. *Ledum palustre* L. *β. vulgare*, Led. l. c. II. 923. — var. *α. genuinum* Herd. l. c. I. 352. Wälder am Irkut bei Irkutsk. Juni.

XXXII. Pyrolaceae Lindl.

287. *Pyrola rotundifolia* L. *β. incarnata* DC., Turcz. l. c. 212. — Led. l. c. II. 928. — Herder l. c. I. 357. — *P. Japonica* Klenze. Bergwälder um Irkutsk. Juni. Blüten intensiv carminroth.

XXXIII. Apocynaeae A. Br.

132. *Vincetoxicum Sibiricum* Decne. Turcz. l. c. II. 243—244. — Led. l. c. III. 46. Sandboden, Bergabhänge an der Užakowka bei Irkutsk, selten. Juni.

(Fortsetzung folgt.)

Phytodynamische Untersuchungen.

(Vorläufige Mittheilung.)

Von Dr. Anton Hansgirk (Prag).

Im Nachstehenden erlaube ich mir, die im Schlusscapitel meiner demnächst erscheinenden, den Titel dieser Mittheilung führenden, Abhandlung¹⁾ enthaltenen Ergebnisse der von mir bisher angestellten Untersuchungen über das Oeffnen und Schliessen der Blüten (insbesondere der ephemeren Blüten), sowie über Nutations- und Reizbewegungen der Laubblätter, Staubgefässe, Griffel und Narben zu publiciren.

1. Die ephemeren und periodisch sich wiederholenden Nutationsbewegungen der Blütenblätter, welche hauptsächlich zum Schutze

¹⁾ Inhaltsübersicht der „Phytodynamischen Untersuchungen“: I. Einleitung und Historisches. II. Allgemeines. III. Habituelles. IV. Specielles. A. Untersuchungen über Oeffnen und Schliessen der Blüten. B. Untersuchungen über Reiz- und Schlafbewegungen der Laubblätter von *Marsilea quadrifolia*, *salvatrie* und *macropus*, sowie über paraheliotropische und Reizbewegungen einiger Papilionaceen. C. Untersuchungen über Reiz- und Nutationsbewegungen der Staubblätter, Griffel und Narben. V. Zur Mechanik der Nutationsbewegungen der Laub- und Blütenblätter. VI. Ueber die Verbreitung der ephemeren und periodisch sich öffnenden und schliessenden, sowie der agamotropischen Blüten. VII. Biologische Bedeutung der in der vorliegenden Arbeit besprochenen Nutations- und Reizbewegungen. VIII. Zusammenfassung einiger Ergebnisse.

der Geschlechtsorgane, des Honigs der Blüthe, sowie zur Ermöglichung oder Verhinderung der Fremdbestäubung ausgeführt werden, können von den nyctitropischen blos zum Schutze vor schädlicher Wärmestrahlung des Nachts dienenden Nutationen, wegen ihrer wesentlich verschiedenen biologischen Bedeutung getrennt und als gamotropische Bewegungen bezeichnet werden.

2. An einer nicht geringen Anzahl von Pflanzenarten werden nach der Befruchtung der Blüthen besondere Nutationsbewegungen von Kelch-, Deck- und Hüllblättern, sowie von Blüthenstielen ausgeführt, welche, da sie lediglich zum Schutze der reifenden Frucht dienen oder die Aussaat der reifen Frucht (Samen) erleichtern, ausserdem sich auch von den nycti- und gamotropischen Bewegungen durch Unabhängigkeit vom täglichen Beleuchtungswechsel unterscheiden, von diesen abgesondert und karpotropische Bewegungen benannt werden mögen.

3. Es gibt auch Pflanzenarten, mit pseudokleistogamen Blüthen, d. h. mit Blüthen, welche unter gewissen Umständen sich nicht öffnen, sondern im geschlossenen Zustande, den kleistogamen Blüthen ähnlich, sich selbst befruchten und reife, fruchtbare Samen erzeugen. Zu solchen pseudokleistogamen Blüthen gehören: 1. Solche Blüthen, die in Folge von ungenügender Beleuchtung, in diffusem oder farbigem Lichte, wie im Dunkeln, sich nicht öffnen (sogenannte photokleistogame Blüthen); 2. Blüthen, welche unter Wasser geschlossen bleiben (sogenannte hydrokleistogame Blüthen); 3. Blüthen, welche bei ungenügender Temperatur des sie umgebenden Mediums sich nicht öffnen (sogenannte thermokleistogame Blüthen).

4. An den photokleistogamen Blüthen wird die Oeffnungsbewegung in Folge des durch Abnahme der Beleuchtung verursachten beschleunigten Wachstums der Aussenseite der Blüthenblätter (in Folge der fixirten Photohyponastie) verhindert und so die Pseudokleistogamie erzielt. An solchen Blüthen wird, wenn sie wieder einer genügenden Beleuchtung ausgesetzt werden, das durch stärkeres Licht inducirte beschleunigte Wachstum der Oberseite nicht sofort, sondern erst nach einiger Zeit hervorgerufen: die Fortdauer der Hyponastie an diesen Blüthen ist als eine photohyponastische Nachwirkungserscheinung zu erklären. Hingegen ist die Oeffnungsbewegung der ephemeren Blüthen, welche an in vollständige Dunkelheit gebrachten Pflanzen, nach vorausgegangener genügender Beleuchtung derselben, nicht selten noch einige Tage lang zu Stande kommt, als photopinastische Nachwirkungsbewegung anzusehen.

5. Die ephemeren und periodisch sich wiederholenden Nutationsbewegungen der Laub- und Blüthenblätter werden, wie alle übrigen, von mir näher untersuchten Nutationen, nicht blos durch Licht- und Temperaturänderungen, sondern auch durch Turgescenzschwankungen, meist in bedeutend höherem Grade beeinflusst, als es Sachs annimmt (nach Sachs sollen die Feuchtigkeitsänderungen für die

nyctitropischen Nutationen „von ganz untergeordneter, numerklicher Bedeutung“¹⁾ sein).

6. Es gibt Bewegungen, welche an Blütenblättern blos durch Temperatur- und Turgorschwankungen hervorgerufen werden und ähnlich wie die photonastischen Bewegungen besondere Fälle von Epi- und Hyponastie sind (sogenannte thermo- und turgonastische Krümmungen).

7. An Laubblättern von *Marsilea quadrifolia*, *salvatrix* und *macropus* kommen ausser auffallenden Schlafbewegungen auch geringe, durch öfters wiederholte Erschütterungen hervorgerufene, Reizbewegungen zu Stande.

8. Die Laubblätter verschiedener Papilionaceen führen in südlichen Ländern bedeutend ansehnlichere, zum Schutze des Chlorophylls vor sehr intensivem Sonnenlichte dienende paraheliotropische Bewegungen aus, als in nördlichen Ländern.

9. Die Nutations- und Reizbewegungen der Staubblätter, Griffel und Narben, sowie die gamotropischen Bewegungen der Blütenhülle sind, wie auch aus den im Nachstehenden angeführten Verzeichnissen zu ersehen ist, im Pflanzenreiche mehr verbreitet, als bisher im Allgemeinen bekannt war, doch ist die Anzahl der Pflanzenarten, deren Blüten ephemere oder periodisch sich wiederholende Oeffnungs- und Schliessbewegungen ausführen, im Vergleiche mit der Anzahl der Pflanzenspecies mit agamotropischen Blüten, eine noch immer ziemlich kleine.

I. Pflanzenarten, deren Blüten (respective Blütenköpfchen) sich wiederholt öffnen und schliessen.

Familie Ranunculaceen. *Anemone nemorosa*, *ranunculoides*, *stellata*, *coronaria*; *Pulsatilla vulgaris*; *Ficaria verna*; *Paonia albiflora*; *Ranunculus acris*, *millefoliatus*, *panormitanus*²⁾, *aquatilis*, *arvensis*; *Adonis vernalis*, *flammeus*, *autumnalis*. Fam. Magnoliaceen. *Magnolia ovata*, *Julan*. Fam. Nymphaeaceen. *Nymphaea alba*, *candida*; *Victoria regia*. Fam. Papaveraceen. *Escholtzia Californica*. Fam. Crucifereen. *Cardamine pratensis* u. a. Fam. Limnantheen. *Limnanthes Douglasii*. Fam. Oxalidaceen. *Oxalis Valdiviana* u. a. Silenaceen. *Lychnis Githugo*, *Dianthus deltoides* u. a. Fam. Malvaceen. *Malva rotundifolia*, *alcea*, *silvestris*; *Kitaibelia vitifolia*; *Patavia flexuosa*; *Malope grandiflora*, *trifida* u. a. Fam. Mesembryanthemaceen. *Mesembryanthemum albicaule*, *echinatum*, *angustum* u. v. a. Fam. Onagraceen. *Epilobium montanum*, *Sphaerostigma Bottae*; *Godetia lepida*, *viminea* u. a. Fam. Gentianaceen. *Gentiana Bavarica*, *Erythraea Centaurium* u. a. Fam. Campanulaceen. *Specularia hybrida*, *speculum*.

Fam. Solanaceen. *Solanum tuberosum*, *miniatum*, *Lycopersicum cerasiforme*; *Nolana paradoxa*.

¹⁾ Sachs, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie, 1882, pag. 763.

²⁾ Alle von mir untersuchten, in Böhmen nicht wild wachsenden Pflanzenspecies führe ich hier unter dem Namen an, unter welchen ich sie im botanischen Garten gefunden habe.

Fam. Primulaceen. *Angallis arvensis*, *coerulea*, *latifolia*.

Fam. Polemoniaceen. *Gilia tricolor*, *capitata*, *nivalis*; *Collomia grandiflora*, *coccinea*; *Nyctermia sellaginoides* u. a.

Fam. Compositen. *Centaurea montana* u. a.; *Hymenostoma Fontanesii*, *Gazania ringens*, *Gutterrezia gymnospermoides*, *Podolepis gracilis*, *Catananche coerulea*, *candidissima*, *Ismelia versicolor*, *Anacyclus tomentosus*, *Calendula crista galli*, *Sphaenogyne anthemoides*, *Anthemis Austriaca*, *Chrysanthemum carinatum*, *Thrinicia hirta*, *Scorzonera plantaginea*, *eriosperma*, *Hypochaeris glabra*, *Candollei*, *Picris stricta*, *Sonchus arvensis*, *Crepis virens* und eine grosse Anzahl anderer Compositen. Fam. Liliaceen. *Tulipa silvestris*, *Turcica*, *Zephyranthes candida* u. a. Weiter noch einige Arten der Colchicaceen, Amaryllidaceen, Iridaceen, Orchidaceen, Rosaceen und Papilionaceen.

II. Pflanzenspecies mit ephemeren Blüten.

Fam. Papaveraceen. *Glaucium flavum*, *luteum*, *corniculatum*, *Papaver collinum*, *Argemone mexicana*. Fam. Cistaceen. *Cistus villosus*, *Monspessulanus* u. a. *Helianthemum vulgare*, *polifolium* u. a. Fam. Alsiniaceen. *Malachium aquatile*, *Stellaria media*, *Cerastium grandiflorum* u. a. Fam. Linaceen. *Linum angustifolium*, *Austriacum*, *grandiflorum* u. a. Fam. Malvaceen. *Hibiscus trionum*, *unidens* u. a. *Lavatera arborea*, *Sida occidentalis*, *Abelmoschus flavescens* u. a. Fam. Tiliaceen. *Sparmannia Africana*. Fam. Onagraceen. *Oenothera mollissima*, *fruticosa*, *pumila* u. a. Fam. Convolvulaceen. *Convolvulus arvensis*, *tricolor*, *Mauritanicus*, *Sibiricus*, *Cantabricus*, *elongatus* u. a., *Ipomea Sibirica* u. a., *Calystegia Dahurica* u. a. Fam. Scrophulariaceen. *Verbascum phoeniceum* u. a., *Veronica hederifolia*, *Austriaca* u. a. Fam. Cucurbitaceen. *Cucurbita Pepo*, *Cucumis colocynthus* u. a. Fam. Compositen. *Cichorium endivia*, *pumilum* etc., *Mulgedium macrophyllum*, *Lactuca perennis* u. a. *Prenanthes purpurea* u. a., *Chondrilla brevirostris* etc. Fam. Liliaceen. *Anthericum ramosum*, *Czackia liliastrum*, *Hemerocallis graminea* u. a., *Asphodelus clavatus* etc. Fam. Commelinaceen. *Tradescantia pilosa*, *aspera* u. a., *Pollia Japonica*, *Commelina Bengalensis* u. a. Dann einige Arten der Iridaceen, Solanaceen, Nyctagineen u. a., deren Blüten im Laufe eines Tages sich öffnen und schliessen (sogenannte euphemere Blüten), sowie zahlreiche Arten aus anderen Pflanzenfamilien, deren Blüten erst später (nicht im Laufe von 24 Stunden) sich schliessen (sogenannte pseudoephemere Blüten).

III. Pflanzenarten mit agamotropischen Blüten.

Fam. Ranunculaceen. *Anemone silvestris*, *Caltha palustris*, *Nigella sativa*, *Damascena* u. a., *Atragene alpina*, *Ranunculus acnitifolius*, *flammula* u. a., *Clematis montana*, *integrifolia* u. a. Delphinium-, Aquilegia-, Thalictrum-, Helleborus-, Cimicifuga- u. v. a. Arten. Fam. Berberidaceen. *Berberis vulgaris*, *Sibirica* u. a., *Makonia aquifolium*. Fam. Malvaceen. *Sida napaea*; einige Althaea-, Mo-

diola- u. a. Arten. Ferner gehören zu dieser Gruppe einige Magnoliaceen, Malpighiaceen, Celastraceen, Caryophylleen, Resedaceen, Fumariaceen, Cactaceen, Tropaeolaceen, Anacardiaceen, Geraniaceen, Hippocastanaceen, Papaveraceen, Cruciferen, Rosaceen, Amygdalaceen, Pomaceen, Violaceen, Papilionaceen, Caesalpineen, Lythraceen, Onagraceen, Myrta- ceen, Crassulaceen, Saxifragaceen, Ribesiaceen, Umbelliferen, Hederaceen, Pteleaceen, Ampelidaceen, Diosmeaceen, Büttneriaceen, Phytolaccaceen, Hypericineen, Polygalaceen, Balsamineen, Rutaceen, Philadelphéen, Zygophyllaceen, Hydrangeaceen, Aurantiaceen, Begoniaceen, Datisceaceen, Ericaceen, Rhodoraceen, Plumbagineen, Primulaceen, Plan- tagineen, Orobancheen, Scrophulariaceen, Acanthaceen, Labiaten, Verbenaceen, Pedalineen, Gesneriaceen, Bora- gineen, Solanaceen, Selagineen, Polemoniaceen, Hydro- phyllaceen, Cuscutaceen, Gentianeen, Apocynaceen, Oleaceen, Jasmineen, Aquifoliaceen, Campanulaceen, Lobeliaceen, Cucurbitaceen, Rubiaceen, Caprifoliaceen, Valerianeen, Dipsaceen, Compositen, Loranthaceen, Thymeleaceen, Che- nopodeen, Amaranthaceen, Euphorbiaceen, Urticaceen, Liliaceen, Smilaceen, Cannaceen, Orchidaceen, Colchica- ceen, Amaryllideen, Irideen, Cyperaceen, Gramineen u. a.

IV. Pflanzenarten mit **pseudokleistogamen** Blüten u. a.

Fam. Alsinaceen. *Stellaria media*, *Spergula Morisonii*, *Mal- achium aquaticum*. Fam. Oxalidaceen. *Oxalis incarnata*, *stricta*, *lasiantha*. Fam. Cruciferen. *Subularia aquatica*. Fam. Ranunculace- en. *Ranunculus aquatilis*. Fam. Droseraceen. *Drosera rotundi- folia*, *intermedia*. Fam. Scrophulariaceen. *Veronica hederifolia*, *serpyllifolia*. Fam. Alismaceen. *Alisma natans*. Fam. Gluma- ceen. *Triticum spelta*, *Hordeum distichum* u. a.

V. Pflanzenarten mit reizbaren Staubfäden.

A. **Cynareen-Typus**. Fam. Compositen. *Pyrethrum corym- bosum*, *Anthemis tinctoria*, *rigescens*, *Telekia speciosa*, *Dimorphoteca annua*, *Erigeron speciosus*, *Arnica montana*, *Chamissonis*, *Senecio umbrosus*, *Sarracenicus*, *coriaceus*, *Sanvitalia procumbens*, *Podolepis gracilis*, *Inula macrocephala*, *hirta*, *viscosa*, *Callichroa platyglossa*, *Hypochaeris maculata*, *Cichorium Intybus*, einige Solidago-, Helian- thus- und Aster-Arten; zahlreiche Cirsium-, Onopordon-, Cnicus-, Carthamus-, Rhaponticum-, Microlonchus-, Jurinea-, Serratula-, Echi- nops-, Silybum-, Palafoxa-, Lappa-, Coussinia-, Cynara- und ins- besondere viele Centaurea-Arten.

B. **Cactaceen-Typus**. Einige Cactus-, Cereus- und Opuntia- Arten.

C. **Tiliaceen-Typus**. Einige Sparmannia-, Grewia-, Brownlowia- und Doubouzetia-Arten.

D. **Cistineen-Typus**. Einige Helianthemum- und Cistus-Arten.

E. **Berberiden-Typus**. Einige Berberis- und Mahonia-Arten.

VI. Pflanzenarten mit reizbaren Narben.

Fam. Scrophulariaceen. Einige Mimulus-, Torenia-, Gratiola- u. a. Arten. Fam. Pedalineen. *Cramoluria lutea*, einige Martynia-Arten. Fam. Acanthaceen. *Incarvillea Olgae*, einige Justicia-Arten.

Fam. Labiaten. Einige Lavandula-Arten. Fam. Bignoniaceen. Einige Bignonia-, Tecoma-, Catalpa- und Jacaranda-Arten. Fam. Capparideen. *Cleome arabica*.

(Einige Gentianeen, Sesameen, Brunoniaceen, Goodeniaceen, Dipsaceen und Lobeliaceen.)

Untersuchungen über gerbstoffführende Pflanzen.¹⁾

Von Dr. Karl Bauer (Wien).

Ogleich der Gerbstoff durch sein häufiges Auftreten schon frühzeitig die Aufmerksamkeit vieler Forscher auf sich lenkte, so muss man sich dennoch eingestehen, dass unsere Kenntnisse in Bezug auf die physiologische Bedeutung desselben noch sehr unvollkommen sind. Die von Schleiden²⁾ vertretene Lehre, dass der Gerbstoff nur in absterbenden Zellen vorkomme und deshalb als ein Product der Zersetzung zu betrachten sei, war sehr bald erschüttert. als Karsten³⁾ den Gerbstoff als Inhalt lebender Zellen nachwies. Wigand⁴⁾ war der Erste, welcher dem Gerbstoff eine hervorragende Rolle im Stoffwechsel der Pflanze anwies. Er fand einen gesetzmässigen Zusammenhang zwischen dem Auftreten des Gerbstoffes und dem der Stärke. Die Wechselbeziehungen zwischen beiden bestehen darin, dass in gewissen Zellen immer zuerst Gerbstoff und erst später Stärke auftritt. Es kann auch ein periodisch wiederkehrender Wechsel stattfinden, indem gegen das Ende der Vegetationsperiode mit der Abnahme des Gerbstoffes eine Zunahme der Stärke zu constatiren ist. Die Stärke erreicht im Winter ihr Maximum, der Gerbstoff sein Minimum. In der Ruhezeit des Pflanzenlebens soll sich der Gerbstoff in das Stärkemehl verwandeln und in diesem Zustande gleichsam seinen Winterschlaf halten. Wigand fand ferner den Gerbstoff in allen jenen Zellen, welche in einer späteren Entwicklungsperiode rothe oder blaue Farbstoffe enthalten, und es gelang ihm auch, den Gerbstoff neben diesen nachzuweisen. Aus diesem Vorkommen schloss Wigand, dass die meisten blauen und rothen Farbstoffe aus dem Gerbstoff durch eine nur unwesentliche Modification hervorgehen, indem sie die chemischen Eigenschaften des Gerbstoffes beibehalten haben und sich unter Umständen auch

¹⁾ Die vorliegende Abhandlung war der Redaction schon vor dem Erscheinen der Untersuchungen M. Büngens (Beobachtungen über das Verhalten des Gerbstoffes in den Pflanzen. Jena 1889) übergeben worden, deshalb konnten diese auch nicht vom Autor berücksichtigt werden. Die Redaction.

²⁾ Schleiden, Grundzüge der Bot. III. Aufl., pag. 199.

³⁾ Karsten, Monatsberichte d. königl. preuss. Akad. d. Wiss. 1857, pag. 71.

⁴⁾ Wigand, Botanische Zeitg. 1862, pag. 121.

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: 1890

Band/Volume: [040](#)

Autor(en)/Author(s): Hansgirg Anton

Artikel/Article: [Phytodynamische Untersuchungen. 48-53](#)