b) Calycis dentes tubo duplo et dimidio usque triplo longiores, tenuiter setaceo-acuminati, flexuosi; racemi ante anthesin crispo-comati. Flores 8—12 mm longi. Fructus cum aculeis ultra 1 usque 3 mm longis: ***O. maior.***

(Fortsetzung folgt.)

Zur Morphologie der *Buchingera axillaris* Boiss. et Hohenack.

Von **Dr. Rudolf Wagner** (Wien).

(Mit 3 Textabbildungen.)

Unter den schönen Materialien, die Josef Bornmüller von seiner ersten persischen Reise mitgebracht hat, befindet sich auch eine Crucifere aus dem südöstlichen Persien, die nach verschiedenen Richtungen bemerkenswert erscheint, nämlich *Buchingera axillaris* Boiss. et Hohenack.[1]). Die in der Provinz Yesd „in saxosis Deh-bala" in 2400 m Meereshöhe gesammelten Exemplare[2]) erreichen 10 cm Höhe, die einjährigen Kräuter sind in der Jugend aufrecht und weichen von so vielen Repräsentanten der Familie schon dadurch ab, daß keine grundständige Rosette gebildet wird,

[1]) Diagn. plant. orient. novar., Nr. 8, p. 29, Paris 1849. „Genus amiciss. et cl. Profess. Buchinger Argentor. dicatum prope *Clypeolam* et *Peltariam* collocandum." J. Buchinger (1803—1888), ursprünglich Theologe, docierte bis 1870 an der Faculté des sciences in Straßburg i. E. Botanik und hatte sich als Inhaber eines comptoir d'échanges botaniques eine ansehnliche Kenntnis exotischer Pflanzen erworben; unter anderem kamen auch durch ihn die von Wilhelm Schimper anfangs der vierziger Jahre in Abyssinien gesammelten Pflanzen, die zahlreiche Neuheiten enthielten, in die europäischen Sammlungen. Außerdem förderte er die Studien französischer Gelehrter durch private Übersetzung deutscher botanischer Literaturzitate, und dafür — wenigstens war das der offizielle Grund — ernannte ihn die Société botanique de France am 9. Juni 1882 auf Vorschlag von Bornet zu ihrem Ehrenmitgliede, eine Auszeichnung, die außerordentlich selten verliehen wird. Seine wissenschaftliche Produktivität bewegte sich in sehr bescheidenen Grenzen; in den Bulletins genannter Gesellschaft findet sich 1. Lettre à M. de Schoenfeld sur deux *Isoetes* de la Forêt Noire et sur le nom de *l'Euphorbia hybernea* L. (l. c., tome 9, 1862, p. 96); 2. Lettre à M. Eugen Fournier sur le *Ledum palustre* (l. c., tome 21, 1874, p. 51; 3. Lettre à M. Eugen Fournier sur la découverte du *Symphytum bulbosum* Schpr. dans le Bas-Rhin (l. c., t. 24, 1877, p. 198; 4. Modifications survenues dans le flore d'Alsace (l. c, t. 25, 1878, p. 6). Nähere biographische Daten hat Pierre Etienne Duchartre auf Grund der ihm vom bekannten Bryologen General Paris gelieferten Angaben l. c., t. 35 (1888), p. 418 in dem am 14. Dezember gehaltenen Nachruf veröffentlicht. Nach Angabe des von der Royal Society publizierten Catalogue of scientifis papers, Vol. I (1867), p. 694, schrieb er außerdem „Die *Aegilops*-Frage im neueren Stadium" in Bonplandia, Band III (1855), pp. 87—89, dann nach Cat. sc. p., Vol. VII (1877), p. 294 „Über *Philippodendron*" in Bot. Ztg., Bd. XXIV (1866), p. 387, und „Über *Sericographis Mohintli* Nees und ihre Anwendung", l. c., Bd. XXV (1867), p. 84.

[2]) Iter Persico-turcicum, 1892—93, nr. 2249, 5. Apr. 1892.

daß vielmehr auf die auffallend lange erhalten bleibenden Kotyledonen fast immer ein damit alternierendes Blattpaar im Abstande von 1 bis 2 cm folgt. Das dann folgende Internodium schließt mit einem einzelnen, einem Kotyledo superponierten Blatt ab, in dessen Achsel sich gewöhnlich die erste Blüte befindet. Bemerkenswert ist somit die Tatsache, daß sich bereits in der Achsel des fünften, von der Pflanze überhaupt gebildeten Blattes die erste Blüte befindet. Wie schon bemerkt, bleiben die Kotyledonen ungewöhnlich lange erhalten und so kommt es, daß man an einer Pflanze, die wohl erst vor wenigen Wochen gekeimt haben mag, die verwelkenden Kotyledonen, sowie halbreife Früchte findet. Den Habitus eines solchen Exemplares stellt Abb. 1 dar[1]), das abgebildete Exemplar mißt von den Kotyledonen bis zur Spitze 9 cm; wie aus der Abbildung hervorgeht, ist die Blattstellung vom fünften Blatt an eine spiralige und nachdem eine Anzahl von Blättern produziert ist, krümmt sich die Spitze, der Habitus ändert sich und aus dem steif aufrechten Keimling wird ein niederliegendes Kraut, „*facie Asperuginis*“ wie sich Boissier in der ersten Beschreibung der Pflanze ausdrückt[2]). Weiterhin heißt es dort: „Radix tenuis simplex, caules 1—3 teneri subdecumbentes tenues“. Somit wird sich die Hauptachse, außerstande, ihr Eigengewicht sowie das der Früchte und Blätter zu tragen, umbiegen, und sich, wie man wohl zunächst annehmen wird, aus den Achseln des auf die Kotyledonen folgenden Laubblattpaares verzweigen. Es mag gleich vorweggenommen sein, daß sich diese Vermutung nicht ganz bestätigt, daß vielmehr hier recht ungewöhnliche Verhältnisse norma-

Abb. 1. *Buchingera axillaris* Boiss. et Hohen. Keimpflanze in natürlicher Größe. Näheres im Text.

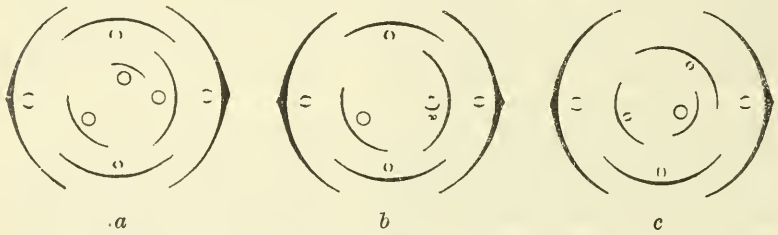
[1]) In der Abbildung kommt die Scheibenform der Früchte nicht deutlich zum Ausdruck.

[2]) l. c., p. 29.

liter einzutreten scheinen. Zunächst mögen indessen einige Angaben über Exemplare aus dem persischen Hochgebirge folgen, bevor das Verhalten der üppiger entwickelten, aus niedrigeren Lagen stammenden Pflanzen besprochen wird.

Pflanzen von dem eingangs genannten südostpersischen Standorte zeigen folgende verschiedenen Verhältnisse[1]):

1. Auf die Kotyledonen folgt ein damit alternierendes Laubblattpaar[2]), dann einem Kotyledo superponiert ein einzelnes Laubblatt, worauf in spiraliger Stellung, wohl in $^2/_5$, die wenigen übrigen Laubblätter folgen. In der Achsel eines der Kotyledonen ist eine kleine Laubknospe zu erkennen, in der des fünften Blattes, somit des dritten Laubblattes — steht eine Blüte, bzw. junge Frucht, ebenso sind die ferneren Achselprodukte floralen Charakters. Wie die weiter unten mitgeteilten Erfahrungen dartun, müssen wir für die sämtlichen übrigen Blattachseln Laubsproßknospen mit opponierten Vorblättern annehmen; leider verbietet die nötige Schonung des Materiales eine eingehendere Untersuchung namentlich betreffs des dritten und vierten Blattes der Seitenachsen.



a *b* *c*

Abb. 2. Diagramme von Keimlingen. Näheres im Text.

2. Hier liegen die nämlichen Verhältnisse vor: Mit dem fünften Blatt beginnt eine Rechtsspirale[3]), sowie hier an Stelle der vegetativen Achselprodukte florale treten. Deutlich sieht man die Achselsprosse bei dem ersten Laubblattpaar.

3. Unterscheidet sich von den zwei vorher besprochenen Fällen nur dadurch, daß mit dem fünften Blatte eine Linksspirale beginnt und daß in sämtlichen Achseln die Knospen deutlich sind. Vom fünften Blatt an axilläre Blüten (Abb. 2*a*).

Bei den drei folgenden Exemplaren tritt erst in der Achsel des sechsten Blattes eine Blüte auf.

---

[1]) Es ist mir eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle den Leitern der beiden großen Sammlungen, die mir die Ausführung dieser Studie ermöglichten, Herrn Prof. Dr. R. v. Wettstein und Herrn Kustos Dr. A. Zahlbruckner meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

[2]) Diese in der Familie sehr seltene Blattstellung bleibt in der Gattung *Eunomia* DC. bis in den Anfang der Infloreszenz erhalten.

[3]) Hier wie in früheren Publikationen wird der Ausdruck im nämlichen Sinne wie in den übrigen Naturwissenschaften und in der Mathematik gebraucht.

4. Mit dem fünften Blatte beginnt eine Linksspirale, von relativ starker Entwicklung ist sein Achselprodukt (Abb. 2*b*).

5. Zeigt, von der schwächeren Entwicklung des Achselproduktes aus Blatt 5 abgesehen, die nämlichen Verhältnisse wie der vorige Fall.

6. Weicht von sämtlichen bisher beschriebenen Keimlingen dadurch ab, daß kein mit den Kotyledonen alternierendes Laubblattpaar gebildet wird, sondern daß in der einem solchen entsprechenden Ebene nur ein einzelnes Laubblatt steht, das den Cyclarch bildet, worauf die anderen Blätter in einer Linksspirale folgen. In der Achsel des sechsten Blattes steht eine Blüte, in den vorhergehenden je eine Laubknospe (Abb. 2*c*).

Die nämlichen Verhältnisse finden wir bei Exemplaren, die der genannte Reisende 10 Jahre später in Nordpersien „in valle Scheheristank montium Elbrus“ gesammelt hat[1]) und die „in glareosis“ wachsend, die nämlichen ungünstigen Ernährungsverhältnisse bei ungefähr 2200 m Meereshöhe aufweisen, somit, wie die südostpersischen Pflanzen, Kümmerformen darstellen.

Wesentlich günstiger sind augenscheinlich die Lebensbedingungen bei den Originalexemplaren Theodor Kotschys, die er „ad versuras agrorum prope urbem Teheran“ am 15. April 1843 gesammelt hat[2]). Hier sind die schon bei den Keimpflanzen beobachteten Knospen tatsächlich ausgetrieben, die Hypopodien messen 1—2 cm, die Vorblätter sind stets opponiert, wohl etwas nach hinten konvergierend, so daß das Blatt γ schräg nach vorn zu stehen kommt. Das Diagramm eines solchen Exemplares ist in Abb. 3 dargestellt. Erst in der Achsel des sechsten Laubblattes steht eine Blüte, die tieferen Achselprodukte sind in gewohnter Weise vegetativ. Was die Achselprodukte der Kotyledonen anbelangt, so ist im einen Falle das fünfte Blatt der Träger einer Blüte, im anderen erst das sechste, bereits das vierte Blatt bei dem Achselprodukte aus dem einen der beiden ersten Laubblätter und das nämliche Verhalten zeigt das Achselprodukt aus dem fünften Blatt.

Bei einem anderen Exemplar von dem nämlichen Fundort, bei dem leider das Achselprodukt aus dem einen Kotyledo abgerissen ist, finden wir folgendes: In dem untersten axillären Sproßsystem ist bereits Δ_2 eine Blüte, wobei mit dem Index die Seitenzweiggeneration gemeint ist, ferner Γ_2 B_3; bezüglich der weiteren Seitenzweigsysteme erster Ordnung ließ sich mit Sicherheit nur feststellen, daß bei einem Achselprodukt aus dem ersten

---

[1]) Josef Bornmüller, Iter Persicum alterum (1902), nr. 6230b, leg. J. et A. Bornmüller.

[2]) Kotschy, Plantae Persiae borealis, nr. 10, gesammelt am 15. April 1843, ausgegeben 1846 von R. F. Hohenacker. Die Meereshöhe beträgt rund 1200 m; Teheran liegt auf einem Hochplateau, nach Curzon und Stacks in 1158 m, nach Stebnitzky in 1229 m Höhe. Vgl. Vivien de Saint-Martin, Nouv. dict. de géogr. univ., tome 6 (1894), p. 489.

Laubblattpaar Γ_2 noch vegetativen, Δ_2 aber schon floralen Charakters ist.

Ein drittes Exemplar aus Teheran zeigt bei den Kotyledonarachselprodukten ein verschiedenes Verhalten, indem im einen Falle schon Γ_2, im anderen erst Δ_2 eine Blüte darstellt. Im ersten Laubblattpaar haben wir Γ_2 noch vegetativen Charakters. Mit dem fünften, einem Kotyledo superponierten Laubblatt beginnt die Spiralstellung, das Achselprodukt ist noch vegetativ, das sechste Blatt stützt bereits eine Blüte.

Ähnliche Verhältnisse finden wir bei anderen nordpersischen Exemplaren, die, von J. Bornmüllers zweiter Reise stammend, sub nr. 6230 zur Ausgabe gelangt sind[1]):

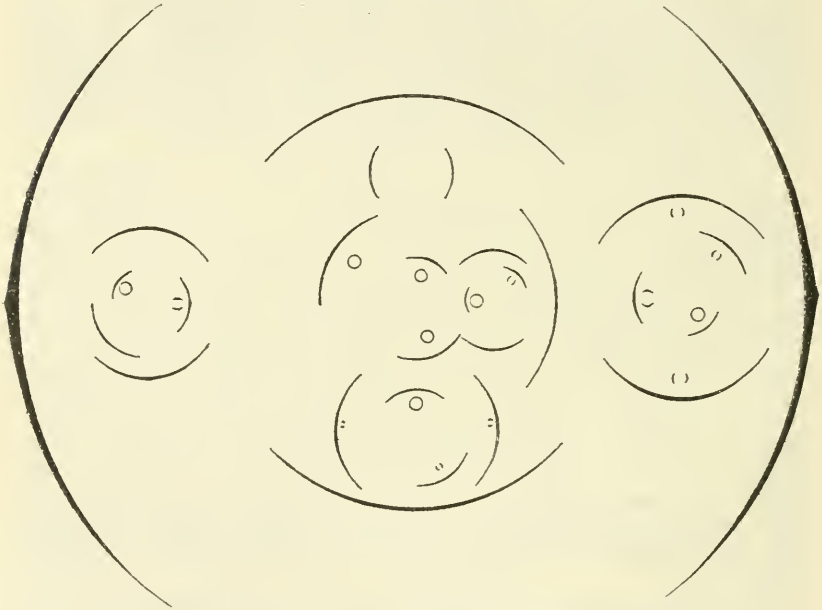


Abb. 3. Diagramm einer Keimpflanze. Näheres im Text.

1. Mehr als spannenlanges Exemplar. Aus den Achseln der Kotyledonen haben sich Laubsprosse entwickelt, die mit langen Hypopodien beginnen und opponierte Vorblätter haben; die γ- und δ-Achselprodukte sind vegetative und stellen kleine Knospen dar, von E_2 an sind Blüten entwickelt. Ebenso verhält sich das Achselprodukt des anderen Kotyledos. Alternierend mit den beiden Kotyledonen stehen die ersten Laubblätter; das Achselprodukt des einen beginnt mit opponierten Vorblättern, Γ_2 ist ein Laubsproß,

[1]) Iter Persicum alterum (1902). Montes Schimran in faucibus supra Ferasad, 16—1700 m, leg. J. et A. Bornmüller.

$\Delta_2 - \Theta_2$ sind Blüten. Der opponierte Seitenzweig erster Ordnung beginnt ebenfalls mit opponierten Vorblättern, Δ_2 ist eine Blüte. Auch aus der Achsel des fünften Blattes entwickelt sich ein Laubsproß, aus der des sechsten dagegen schon eine Blüte.

2. In den Achseln der Kotyledonen sowie des ersten Laubblattpaares stehen nur kleine vegetative, nicht zu weiterer Entwicklung gelangte Knospen. In der Achsel des fünften Blattes, mit welchem die Spiralstellung ihren Anfang nimmt, steht ein kleiner, kaum zentimeterlanger Laubsproß. Das Achselprodukt des sechsten Blattes ist am stärksten entwickelt, von Γ_2 an sind die Achselprodukte Blüten. Vom siebenten Blatte an hört die Bildung vegetativer Seitensprosse auf.

3. Bei einem weiteren Exemplare, bei welchem die Kotyledonen fehlen, haben wir erst in der Achsel des sechsten Blattes, also des vierten Laubblattes, einen zur Entwicklung gelangten Sproß, bei welchem die Seitenachsen zweiter Ordnung — in absolutem Sinne — von E_2 an Blüten sind. In der Achsel des siebenten Blattes haben wir einen Sproß mit vegetativen Vorblattachselprodukten, worauf sich schon Γ_2 als Blüte präsentiert. Damit ist die vegetative Region abgeschlossen, die folgenden Seitensprosse erster Ordnung sind Blüten.

Die Angaben Boissiers[1]) über unsere Pflanze bedürfen also nach verschiedenen Richtungen einer Ergänzung, bzw. Korrektur. Das einfache Kraut mit seiner Pfahlwurzel, die an Länge die oberirdischen Teile in vielen Fällen, wenn nicht immer, übertreffen mag, entwickelt Achsen bis zu sechs Zoll Länge; die von Boissier angegebene Dreizahl kommt häufig dadurch zustande, daß Kotyledonarachselsprosse zur Entwicklung gelangen, und zwar ist das die Regel; es dürften besondere Umstände, vielleicht ungünstige Beleuchtungs- oder Ernährungsverhältnisse obliegen, wenn erst die Achselprodukte aus dem Laubblattpaar oder aus einem der spiralig angeordneten Blätter sich entwickeln. An dem allerdings dürftigen Materiale waren an der Hauptachse nie mehr als 5 Blätter entwickelt, in deren Achseln vegetative Seitensprosse stehen, für die Seitensprosse erster Ordnung reduziert sich diese Zahl auf 4 und zweifellos noch weiter bei der nächst höheren Sproßgeneration, doch wäre diese Feststellung Aufgabe des Experimentes. Daß die „caules tota longitudine alterne foliosi“ seien, ist unrichtig, zum mindesten sind immer die Vorblätter opponiert, und in der Mehrzahl der Fälle findet man an den Keimpflanzen ein mit den Kotyledonen alternierendes Blattpaar. Leidet die Pflanze Not, so unterbleibt die vegetative Verzweigung und sehr frühzeitig kommt sie in Blüte, wohl meist schon mit dem dritten überhaupt gebildeten Laubblatt, was sie in den Stand setzt, auch an Standorten sich zu erhalten, wo die Vegetationszeit nur eine sehr kurze ist. Für die Verbreitung der Früchte sorgen die

[1]) Diagn. plant. orient. novar., Nr. 8, Paris 1840, p. 29; Flora orientalis.

Glochidien, das Replum bleibt ähnlich wie bei *Lunaria* stehen und die an der Fruchtwand hängenden Samen finden durch Tiere leicht eine weitere Verbreitung. Auffallend ist immerhin die Tatsache, daß eine unter so verschiedenen Bedingungen gedeihende Pflanze kein größeres Verbreitungsgebiet erlangt hat.

Über Pollensterilität bei *Potentilla*.

Von **Eugen Wulff** (Simferopol, Rußland).

Mehr oder minder weitgehende Sterilität des Pollens bei den wildwachsenden Arten, die nicht durch Kultur und anormale Wachstumsbedingungen hervorgerufen wurde, ist keine seltene Erscheinung in der Pflanzenwelt. Wenn auch in der Literatur nicht oft darauf hingewiesen ist, so kann doch kein Zweifel darüber aufkommen, daß wir es hier mit einer recht häufigen Erscheinung zu tun haben. Focke (6) weist auf einige Arten von *Helleborus* und *Ranunculus* hin, welche einen mischkörnigen Pollen haben. Lidforss hat einen höheren oder geringeren Grad von Desorganisation des Pollens bei *Colchicum autumnale* (15) bei *Juncus trifidus, Sibbaldia procumbens* und anderen (16) beschrieben. De Vries (22) beobachtete bei *Oenothera biennis* L., *Oe. Lamarckiana* Sér., *Oe. muricata* L. eine ähnliche Degeneration, insofern als der Pollen zu einem Drittel aus tauben Körnern bestand, ähnliche Verhältnisse sind auch bei anderen *Oenothera*-Arten bekannt. Geerts (9) spricht von einer partiellen Sterilität des Pollens in der Familie der Onagraceen auf Grund einer Untersuchung von etwa 100 Arten dieser Familie; ebenso hat er gefunden, daß die *Oenothera Lamarckiana* einen Pollen hat, der teilweise aus tauben Körnern besteht. Besonders auffallend aber ist die Sterilität des Pollens einiger polymorpher Arten, die oft einen sehr hohen Prozentsatz erreicht. Als Beispiele können die Gattungen: *Rubus, Rosa, Helianthemum* angeführt werden, mit völlig normaler geschlechtlicher Vermehrung, jedoch mit oft sehr hochgradiger Zurückgebliebenheit des Pollens.

Für die von mir untersuchten *Helianthemum*-Arten kann ich auf folgenden Prozentsatz der Sterilität hinweisen[1]):

Helianthemum nummularium (L.) Dunal
f. *discolor* (Rchb.) Janchen
(N.-Ö., Kuhberg bei Krems) H. M. . . . . 8·23%
H. nummularium (L.) Dunal
f. *discolor* (Rchb.) Janchen
(N.-Ö., Gurhof. 10. VI. 1906) H. M. . . . . 13·52%

[1]) Hier wie auch in den folgenden Fällen ist der Prozentsatz der Sterilität das Mittel aus den einzelnen Zählungen der sterilen Pollenkörner in zehn mikroskopisch untersuchten Proben. H. M. = Herbarmaterial.

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: 1909

Band/Volume: 059

Autor(en)/Author(s): Wagner Rudolf

Artikel/Article: Zur Morphologie der Buchingera axillaris Boiss. et Hohenack. 378-384