

**DAS PFLANZENREICH. REGNI
VEGETABILIS CONSPECTUS. IM
AUFTRAGE DER KÖNIGL. PREUSS.
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
HRGS. VON A. ENGLER**

Published @ 2017 Trieste Publishing Pty Ltd

ISBN 9780649095544

Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus. Im Auftrage der Königl. preuss. Akademie der Wissenschaften hrsg. von A. Engler by A. Engler

Except for use in any review, the reproduction or utilisation of this work in whole or in part in any form by any electronic, mechanical or other means, now known or hereafter invented, including xerography, photocopying and recording, or in any information storage or retrieval system, is forbidden without the permission of the publisher, Trieste Publishing Pty Ltd, PO Box 1576 Collingwood, Victoria 3066 Australia.

All rights reserved.

Edited by Trieste Publishing Pty Ltd.
Cover @ 2017

This book is sold subject to the condition that it shall not, by way of trade or otherwise, be lent, re-sold, hired out, or otherwise circulated without the publisher's prior consent in any form or binding or cover other than that in which it is published and without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser.

www.triestepublishing.com

A. ENGLER

**DAS PFLANZENREICH. REGNI
VEGETABILIS CONSPECTUS. IM
AUFTRAGE DER KÖNIGL. PREUSS.
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
HRGS. VON A. ENGLER**

30x
2

Das
Pflanzenreich.

Regni vegetabilis conspectus.

Im Auftrage der Königl. preuss. Akademie der Wissenschaften

herausgegeben von

A. Engler.

11. 2. 1907.

IV. 250. **Polemoniaceae**

mit 207 Einzelbildern in 39 Figuren

von

A. Brand.

Ausgegeben am 19. Februar 1907.

86521
9/4/08

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1907.

~~17~~

ORIGINAL TO
19 10 19 19

QK
97
P46
Heft 27

POLEMONIACEAE

von

A. Brand.

(Gedruckt im Juli-Aug. 1906.)

(*Polemonia* Juss. Gen. (1789) 436; ed. 2. (1791) 152; Ann. Mus. Par. V. (1804) 259; XV. (1810) 341. — *Polemoniaceae* (sic!) Vent. Tabl. II. (1799) 398. — *Polemoniideae* Pers. Synops. I. (1805) 185. — *Polemoniaceae* DC. Fl. franç. III. (1805) 645; D. Don in Edinburgh Phil. Journ. VII. (1822) 286; Lindl. Synops. (1829) 168; G. Don, Gen. Syst. IV. (1837) 237; Endl. Gen. (1836—40) 656; Benth. in DC. Prodr. IX. (1845) 302; Gay, Hist. Chile, Bot. IV. (1849) 420; Ledeb. Fl. ross. III. (1847—49) 82; Benth. et Hook. f. Gen. II. (1876) 820; A. Gray, Syn. Fl. North-America II. t. (1878) 128, Suppl. (1886) 406; Baillon, Hist. pl. X. (1891) 332; Peter in Engl. u. Prantl, Pflzfam. IV. 3a. (1891) 40. — *Cobaeaceae* (sic!) D. Don in Edinburgh Phil. Journ. X. (1824) 111. — *Cobaeaceae* Dumort. Anal. Fam. (1829) 20.)

Wichtigste Litteratur. Cavanilles, Icon. et descr. plant. Hisp. I. (1791) 11, IV. (1794) 44, VI. (1801) 17. — Ruiz et Pavon, Fl. peruviana II. (1799) 17. — Michaux, Fl. bor. amer. I. (1803) 141. — Jussieu in Ann. Mus. Nat. Paris III. (1804) 113, V. (1804) 259, XV. (1810) 341. — Pursh, Fl. Americae sept. I. (1814) 147, II. (1814) 730. — Nuttall, The genera of North American plants I. (1818) 424; Plants of the Rocky Mountains, in Journ. Acad. Philadelphia VII. (1834) 44; Descriptions of plants collected by William Gambel, in Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia ser. II. v. I. (1848) 153. — Elliott, Sketch I. (1821) 242. — D. Don, Observations on the Natural Family of Plants called *Polemoniaceae*, in Edinburgh Phil. Journ. VII. (1822) 283; Observations on a new Natural Family of Plants to be called *Cobaeaceae*, l. c. X. (1824) 109. — Hooker, Fl. bor. amer. II. (1838) 71. — Bentham in Bot. Reg. XIX. (1833) unter t. 1622; Prodr. IX. (1845) 302. — Martens et Galeotti in Bull. Acad. Bruxelles XII. II. (1845) 273. — Grisebach in Abh. Ges. Wiss. Göttingen VI. (1854) 129. — Weddell, Chloris andina II. (1859) 79. — A. Gray, Revision of the North American Polemoniaceae, in Proc. Amer. Acad. VIII. (1870) 247; l. c. XI. (1875) 84, XII. (1876) 76, XVII. (1882) 223, XX. (1884) 301; Syn. Fl. II. 1. (1878) 128, Suppl. (1886) 406. — Watson, Bot. King (1871) 259; Proc. Amer. Acad. XVIII. (1883) 117, XIX. (1884) 87, XXIV. (1889) 64. — Bentham et Hooker f. Gen. II. (1876) 820. — Greene, Some American Polemoniaceae, in Pittonia I. (1887) 120, II. (1892) 251; A new genus of Polemoniaceae, l. c. III. (1896) 29; l. c. (1898) 299; Leaflets of Bot. Obs. I. (1905) 159. — Peter, Polemoniaceae, in Engl. u. Prantl, Pflzfam. IV. 3a. (1891) 40. — Coville in Contrib. U. St. Nat. Herb. IV. (1893) 151. — Eastwood in Zoë IV. (1893) 121, V. (1900) 88; Bot. Gaz. XXXVII. (1904) 437. — Philippi in An. Univ. Chile LXXXVIII. (1895) 211. — E. Nelson, Revision of the Western North American Phloxes, Laramie, Wyoming, 1899. — Jepson, A Flora of Western Middle California (1901) 422. — Spegazzini in An. Soc. Ci. Argentina LIII. (1902) 75. — Small, Flora of the Southeastern United States (1903) 977. — Howell, A Flora of Northwest America. I. (1903) 449. — Milliken, A review of Californian Polemoniaceae, in Univ. California Publ. Bot. II. (1904) 1—71.

Morphologie und Entwicklungsgeschichte: Wydler in Flora XXXIV. (1854) 390, XLIII. (1860) 657. — Eichler, Blütendiagramme (1875) 493. — M. Scholtz in Cohns Beiträge zur Biologie der Pflanzen VI. (1893) 305. — R. Wagner in Sitzungsber. K. Acad. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. CX. (Dec. 1901). — Brand in Engler's Bot. Jahrb. XXXVI. (1905) 69.

Biologie: W. Behrens in Flora LXIII. (1880) 403. — M. Scholtz a. a. O.

Anatomie: Peter in Engl. u. Prantl, Pflzfam. IV. 3a. (1894) 44. — Schlepegrell in Bot. Centralbl. XLIX. (1892) 199 u. 223. — Solereder, Syst. Anat. Dicot. (1899) 622.

Character. Flores hermaphroditi, regulares, raro bilabiati. Sepala 5, \pm connata. Petala corollam 5-fidam, forma valde variabilem, nunc rotatam vel campanulatam, nunc infundibuliformem vel tubiformem vel hypocrateriformem efformantia. Stamina 5, corollae inserta, libera, aequaliter vel inaequaliter affixa, inclusa vel exserta; filamenta glabra vel basi barbata, filiformia, raro subnulla; antherae ovoideae, raro basi sagittatae; pollen globosum, aurantiacum vel coeruleum. Pistillum superum; ovarium disco plus minus distincto insertum, 3- (raro 2-) loculare, sessile; ovula in loculis 1— ∞ , angulo centrali 1—4-seriatim affixa; stylus 1, filiformis; stigmata 3, raro 2, breviter linearia, papillosa. Capsula sessilis, subglobosa vel ovoidea vel oblonga, calyce plerumque brevior vel aequilonga, rarius longior, 3- (raro 2-) locularis, loculicida, raro septicida vel indehiscens. Semina in loculis 1 vel plura, complanata vel turgida; testa sub aqua saepe mutata, spirillifera vel mucilaginoso; albumen copiosum, raro subnullum; embryo axillis, rectus, rarius leviter curvatus, lacteus vel viridis; radícula conspicua, ad basin fructus spectans; cotyledones 2, ovatae vel oblongae, integrae.

Herbae annuae vel biennes vel perennes; rarius arbusculae vel frutices. Folia alterna vel (praesertim infima) opposita, integra vel palmato- vel pinnatopartita. Flores terminales, rarius axillares, dissiti vel in paniculas vel capitula vel corymbos congesti.

Species in summa 268, pleraeqae Americam, tres Asiam, duae Europam inhabitantes.

Formae singulares: 1) Flores tetrameri in *Navarretia cotulifolia*; 2) Filamenta pilosa in *Loeselia scariosa*; 3) Capsula stipitata in *Polemonium reptans*; loculicide et septicide dehiscens in *Navarretia filicaulis*; 4) Cotyledones 3 bipartitae in *Navarretia pubescens* et *setiloba*, 4 bipartitae in *N. mitracarpa*.

Vegetationsorgane. Die Keimung beginnt gewöhnlich 6—14 Tage nach der Aussaat; bei vielen *Gilia*-Arten keimen die Samen bereits nach 36 Stunden, während andererseits diejenigen der atlantischen ausdauernden *Phlox*-Arten sehr lange in der Erde liegen müssen, ehe die Keimung ihren Anfang nimmt. Die Keimblätter sind ungeteilt, ganzrandig, eiförmig bis lanzettlich, selten, z. B. bei *Navarretia squarrosa*, schmal linealisch; nur *Navarretia pubescens*, *setiloba* und *mitracarpa* sind durch Cotyledonen ausgezeichnet, die bis zum Grunde in 2 linealische Zipfel geteilt sind (Fig. 4 u. 34). Die Entwicklung der Plumula beginnt bei den meisten Arten etwa 1 Monat nach der Aussaat. Es entfalten sich in den meisten Fällen 2 gegenständige, viel seltener 2 wechselständige Laubblätter zu gleicher Zeit, bei der Gattung *Polemonium* jedoch entsteht aus der Plumula nur ein Blatt, das zweite folgt nach etwa 8 Tagen.

Die Polemoniaceen sind meistens einjährige oder zweijährige oder ausdauernde Kräuter von sehr verschiedenem Habitus; die *Cantua*-Arten sind Bäumchen oder Sträucher. Ein merkwürdiges Verhalten zeigen die Arten der Gattung *Cobaea*; in ihrer Heimat sind sie kletternde Sträucher, in der Kultur dagegen einjährige kletternde Pflanzen. Der einfache oder ästige Stengel erreicht seine größte Höhe mit 8 m und darüber bei *Cobaea scandens*; die *Cantua*-Arten sind Sträucher bis zu 2 m Höhe, seltener Bäumchen, die nach dem Zeugnis Humboldt's bis zu 4 m heranwachsen. Alle übrigen Polemoniaceen-Gattungen enthalten Pflanzen von mäßiger Größe, daneben alpine, fast stengellose Formen, andererseits besonders im atlantischen Nordamerika stattliche Stauden, die eine Höhe von 4 m und mehr erreichen. Der Stengel ist bei der kleineren Zahl der Arten kahl, meistens \pm behaart und in seinem oberen Teile sehr häufig drüsig.

Die Haare sind teils einfach, teils 2—3-gliedrig. Die Bildung des Stengels geht nicht immer unmittelbar nach der Keimung vor sich. Die *Polemonium*-Arten treiben zunächst nur Grundblätter, die Bildung des Stengels erfolgt bei einigen Arten (*P. flavum*, *pauciflorum*) in demselben, bei anderen (*P. reptans*) erst im nächsten Jahre. Während die Grundblätter von *Polemonium* aufrecht stehen, besitzen die zweijährigen *Gilia*-Arten eine echte, aus niederliegenden Blättern bestehende Rosette, aus der im zweiten Jahre der Stengel hervorgeht. Auch eine Reihe der einjährigen *Gilien*, z. B. *Gilia gilioides*, bilden erst Grundblätter, ehe sie zur Bildung eines Stengels schreiten.

Bei allen Arten, die zunächst Grundblätter entwickeln, sind die Stengelblätter sämtlich wechselständig. Bei den übrigen Arten sind die untersten Blätter meistens gegenständig; bei vielen *Phlox*-Arten und bei einigen Angehörigen der Gattungen *Gilia* und *Loeselina* erstreckt sich die gegenständige Blattstellung bis in die Mitte des Stengels oder noch höher hinauf. Seltener (nur bei *Gilia*) kommt es vor, dass alle Blätter gegenständig sind; dann entwickeln sich häufig Kurztriebe in ihren Achseln. Blattlos ist der Stengel bei der monotypen Gattung *Gymnosteris*.

Die ungeteilten Blätter sind sitzend oder kurz gestielt, die fiederteiligen und gefiederten (*Polemonium*) haben oft lange Blattstiele.

Die Gestalt der Blätter ist außerordentlich mannigfaltig. *Cantua*, *Phlox*, *Loeselina* und die meisten *Collomia*-Arten haben ungeteilte Blätter, sie sind meistens schmal linealisch, seltener lanzettlich oder eiförmig; bei *Phlox* kommen nur ganzrandige Blätter vor, bei *Collomia* und *Cantua* daneben auch gezähnte oder gelappte; *Cantua quercifolia* lässt aus ihrem Namen die von allen anderen *Polemoniaceen*-Arten abweichende Blattgestalt erkennen. Bei *Loeselina* finden wir an den mittelamerikanischen Arten gesägte Blätter, nur an den wenigen pacifischen ganzrandige.

In der vielgestaltigen Gattung *Gilia* giebt es zwar auch ungeteilte, ganzrandige Blätter, doch ist dies die Ausnahme; in der Regel sind sie tief handförmig geteilt oder fiederspaltig, fast stets mit schmalen, linealischen Zipfeln.

Einige Arten haben 2—3-fach geteilte Blätter (*G. Nevinsii*, *millefoliata* u. a.). In der Gattung *Navarretia* sind die Blätter bei den meisten Arten mit Stacheln an der Spitze der Abschnitte versehen, was übrigens auch bei einigen *Gilia*-Arten (*G. pungens* u. a.) vorkommt; die *Langloisia*-Arten haben sogar die untersten Blattzipfel völlig in Borsten verwandelt.

Gefiederte Blätter endlich finden sich in den Gattungen *Polemonium* und *Cobaea*. Bei jener sind die Blätter gestielt und unpaarig gefiedert, die Zahl der Blättchen beträgt 7—27; einige Arten der Section *Meliosma* haben quirlständige Blättchen, deren Anzahl in diesem Falle 30—40 beträgt. Bei *Cobaea* sind die Blätter sitzend, paarig gefiedert und zwar stets 3-paarig, an der Spitze endigt der Blattstiel in eine vielfach geteilte Wickelranke.

Anatomische Verhältnisse. Da die anatomischen Merkmale für die Einteilung unserer Familie nicht wesentlich erscheinen, so sind selbständige anatomische Untersuchungen für die vorliegende Bearbeitung nicht angestellt worden. Es sei daher kurz

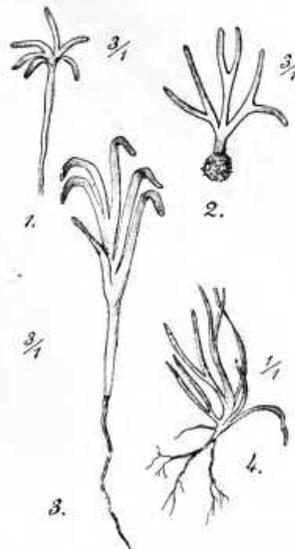


Fig. 4. Keimpflanzen von *Navarretia pubescens*. — 1, etwa 8 Tage alt — 2, etwa 14 Tage alt — 3, etwa 4 Wochen alt — 4, etwa 6 Wochen alt.

auf das Ergebnis der früheren Forschungen hingewiesen, welches übersichtlich und ausführlich zuletzt von Solereder in seiner systematischen Anatomie der *Dicotyledonen* zusammengestellt ist.

Am genauesten erforscht ist die Anatomie des Stengels. Die Gefäßbündel sind einfach collateral gebaut. Wo sekundäre Holzgefäße auftreten, sind dieselben, mit Ausnahme von *Cobaea scandens*, von geringem Umfange. Die Markstrahlen sind einreihig. Das Prosenchym besitzt bei den beiden von Solereder untersuchten Arten (*Loeselia mexicana* (coccinea) und *Collomia biflora* [= *C. stenosphon* Kunze]) »einfache oder doch nur undeutlich und klein behöft Spalttüpfel.« Das Leptom ist im allgemeinen kleinzellig. Die primäre Rinde zeigt häufig dickwandige Zellen. Wo Korkbildung auftritt (*Phlox*), geschieht dies entweder in den äußeren Rindenschichten oder an der Außengrenze des Leptoms. Oxalsaurer Kalk ist bei den Polemoniaceen noch nicht beobachtet worden.

Wenig bekannt ist die Blattstruktur. Solereder untersuchte die Spaltöffnungen von *Loeselia mexicana*, *Cobaea scandens* und *Polemonium coeruleum*. Er fand sie von einer unbestimmten Zahl gewöhnlicher Epidermiszellen umgeben.

Den Blattstiel von *Cobaea scandens* behandelt Petit in Mém. Soc. sci. phys. et nat. Bordeaux, sér. 3. III. (1887) 346. Er fand in der »caractéristique« ein halbmondförmiges Gefäßbündel, über welchem kleine Leptomgruppen und ein kleineres Leitbündel gelegen waren.

Blütenverhältnisse. Die Blütenstände sind meistens terminal, nur selten axillär (*Cobaea*). Bei *Cobaea* finden wir meist einzelne Blüten, seltener 2—3 in den Blattachseln, bei allen übrigen Gattungen bilden Einzelblüten eine große Ausnahme. Es finden sich solche nur bei *Cantua bicolor* und bei einer Reihe der rasenartigen, pacifischen *Phlox*-Arten. Bei letzteren trägt jedes Stämmchen eine Einzelblüte an der Spitze; da jene nun sehr dicht gedrängt stehen, so wird der Eindruck eines ebensträußigen Blütenstandes erzeugt. Auch bei *Bonplandia geminiflora* und bei *Gilia micromeria*, *tenerima* und *minutiflora* kommen Einzelblüten vor.

Im übrigen bilden die Polemoniaceen mehr oder minder komplizierte Blütenstände, die unterwärts meist dichotomische Verzweigung, oberwärts häufig schraubelartige Tendenz zeigen. Am häufigsten treffen wir das Blütenköpfchen an, welches meistens von Hochblättern gestützt wird; nur die Köpfchen von *Gilia capitata* und *achilleifolia* entbehren der Hülle. Fast ebenso häufig wird der Ebenstrauß, seltener ein langgestreckter Thyrsus gefunden (*Iponopsis*, *Polemonium coeruleum*).

Die Hochblätter treten in verschiedenartiger Anordnung und Gestalt auf. Bei *Cobaea*, *Cantua* und einigen *Gilia*-Arten fehlen sie völlig, z. B. bei *Gilia capitata*, *achilleifolia*, *minutiflora*, *tenerima*, *rigidula*. Viele andere *Gilia*-Arten mit \pm gestielten Blüten zeigen am Fuße des Blütenstiemes ein kleines linealisches Tragblatt, aber keine Vorblätter unter der Blüte. Dasselbe Verhalten zeigen die meisten *Polemonium*-Arten. Die unteren Tragblätter sind noch wenigpaarig gefiedert und ähneln so den Laubblättern, die oberen sind klein, ungeteilt, linealisch. Der Kelch ist auch hier bracteolos. In der Gattung *Phlox* finden sich bei vielen Arten 2 gegenständige Tragblätter, die von linealischer bis lanzettlicher Gestalt sind und mehrere gestielte Blüten stützen, die ebenfalls keine Vorblätter unter dem Kelche haben. Man kann daher geradezu als Norm für die Polemoniaceen aussprechen: Gestielte Blüten entbehren entweder der Bracteen gänzlich oder doch wenigstens der beiden Vorblätter.

Anders verhält sich die Sache, wenn die Blüten zu Köpfchen vereinigt sind. In diesem Falle fehlen die Bracteen nur bei *Gilia capitata* und *achilleifolia*, bei den übrigen Arten sitzt unter dem Köpfchen eine meist ziemlich dichte Hülle von dachziegelartig übereinander liegenden Hochblättern. Dieselben sind, wie man aus Fig. 3 erschen kann, von mannigfaltigster Gestalt und bilden in den Gattungen *Navarretia* und *Loeselia* oft ein wichtiges Merkmal zur Unterscheidung kritischer Arten. Während sich

meistens der Übergang von Laubblättern zu Kelchblättern in der gewöhnlichen Weise vollzieht, beobachten wir bei einigen *Loeselia*-Arten die auffallende Thatsache, dass die unteren Hochblätter bedeutend kleiner sind als die oberen. Die inneren Bracteen sind entweder ganz oder wenigstens am Grunde trockenhäutig.

Die Blüten der Polemoniaceen sind hermaphroditisch und (mit Ausnahme des Gynäceums) fünfzählig. Nur bei *Navarretia cotulifolia* werden stets vierzählige Blüten gefunden. Dagegen kommt es öfter vor, dass neben den regelmäßig gebildeten Blüten auch vierzählige ausgebildet werden. So z. B. berichtet Pallas (Reise russ. Reich IV.



Fig. 2. A *Phlox subulata* L. Stück der Pfl. in nat. Gr. — B *P. Drummondii* Hook. Blüte, aufgeschlitzt. — C—E *Collomia linearis* Nutt. C Blüte. D Frucht mit zurückgeschlagenem Kelch. E Fr. im Querschnitt. — F *C. heterophylla* Cav. — G *Gilia longituba* Benth. Zweigende. (Nach Pflzfam. IV, 3a p. 47.)