© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Mitteilungen.

64. A. Weisse: Blattstellungsstudien an Cercidophyllum japonicum. II. Die Blütensprosse.

(Eingegangen am 17. November 1923. Vorgetragen in der Novembersitzung.)

Wie schon SOLEREDER (30, p. 393) erkannte, haben die Blütensprosse von *Cercidophyllum* im wesentlichen denselben Bau wie die vegetativen Kurztriebe. Die äußeren Unterschiede, die er für beide angibt, sind nicht stichhaltig. Auch vegetative Kurztriebe können ebensolche sichelförmig gekrümmten Sympodien bilden, wie er es für die reproduktiven beschreibt. Auch „die Verteilung der blühenden Kurztriebe an den Langtrieben ist", wie HARMS (9, p. 277) hervorhebt, „an keine Regel gebunden. Es können alle Kurztriebe eines Langtriebes blühen, es kann aber auch an demselben Langtrieb blühende und nichtblühende Paare geben, oder es kann von einem Paar der eine Trieb blühen, der andere nicht. . . . Man beobachtet blühende Kurztriebe sowohl an den einjährigen, d. h. im vorigen Jahre gebildeten Langtrieben, wie an zwei- oder mehrjährigen Langtrieben." An dickeren Ästen und am Stamme hat HARMS keine Blüten gesehen. Äußerlich sind vegetative und reproduktive Knospen kaum zu unterscheiden; allenfalls sind letztere ein wenig dicker (9, p. 278). Alle diese Beobachtungen von HARMS kann ich vollständig bestätigen. Hinzufügen möchte ich nur, daß, wie ich feststellen konnte, in aufeinander folgenden Jahren dieselben Sprosse wieder blühen können oder auch nicht.

Cercidophyllum ist bekanntlich zweihäusig. Seine systematische Stellung war zunächst zweifelhaft (29, p. 238); von MAXIMOWICZ (17, p. 367), PRANTL (22, p. 23) u. a. wurde es zu den Trochodendraceen, von SOLEREDER (30, p. 389) und HALLIER (6, p. 247) zu den Hamamelidaceen gestellt. VAN TIEGHEM (31, p. 274) hat die Gattung als Repräsentantin einer eigenen Familie, der Cercidiphyllaceen, angesehen, die mit den Piperales verwandt sei. HARMS (9, p. 280) erkennt die Aufstellung einer eigenen Familie an, reiht sie aber wieder den Ranales ein, da die Balgfrucht und das Vorhandensein eines adossierten Vorblattes in der vegetativen Region für diese Verwandtschaft spricht. Hat doch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Rob. E. Fries (4, p. 293) gerade in dem Vorhandensein dieses Monokotylencharakters bei den gleichfalls zu den Ranales gehörigen Anonaceen eine Stütze für die Ansicht gefunden, „daß die Polycarpicae oder besser vielleicht ausgestorbene dahingehörige Typen als die nächsten Stammväter der Monokotyledonen zu betrachten sind".

Bei den weiblichen Blütenknospen folgen auf die 3 Niederblätter und das nach vorn fallende einzige Laubblatt, die sich in nichts von denen der vegetativen Kurztriebknospen unterscheiden, 2—4 gegenständige Hochblätter, die beim Austreiben durch einen etwa 5 mm langen Stiel emporgehoben werden; meistens sind es 4, und man beobachtet „in jüngeren Stadien deutlich, daß die transversalen etwas tiefer stehen als die medianen, die von jenen am Rande gedeckt werden; dann haben wir gewöhnlich 4 Karpelle. Sind nur 2 Karpelle vorhanden, so haben wir nur 2 transversale Hochblätter, oder es sind auch die medianen in verkümmerter schmaler Form entwickelt. Beim Vorhandensein von 3 Karpellen stehen fast stets 2 deutlich transversal, das 3. dagegen auf der Hinterseite des Sprosses, d. h. auf der vom Laubblatt abgewandten Seite." Diesen Angaben von Harms (9, p. 278) habe ich nur hinzuzufügen, daß man in der Knospenlage auch leicht konstatieren kann, daß bei 4 Karpellen stets die beiden transversalen weiter außen als die medianen inseriert sind. Sie bilden also nicht „einen Cyclus", wie es Solereder (30, p. 390) angibt. Ferner beobachtete ich, daß von den beiden median gestellten Karpellen meistens das vordere etwas kleiner ist. Man findet bei diesem alle Übergänge von vollkommener Entwicklung bis zu starker Verkümmerung oder ganzem Fortfall. Auch beim Vorhandensein von 3 Karpellen stehen die beiden transversalen stets weiter von der Mitte der Achse ab als das mediane. — Während die ♀ Kurztriebe früher für Einzelblüten gehalten wurden, hat Solereder (30, p. 390) zuerst ihre Blütenstandsnatur behauptet. Er wurde hierzu durch die anomale Stellung des die Plazenta nach außen kehrenden Fruchtblattes veranlaßt. Auch Harms, der früher (7, p. 158) das fragliche Gebilde für eine Einzelblüte hielt, hat es später (8, p. 110; 9, p. 280) als Infloreszenz anerkannt. Sie besteht aus 2—6 nackten weiblichen Blüten, deren jede in der Achsel eines kleinen Hochblattes steht. Sprechen schon die oben geschilderten Stellungsverhältnisse bei 4 Karpellen für diese Auffassung, so noch mehr die von Harms (9, p. 279, Abb. 1) für 5 und 6 Karpelle angeführten Beobachtungen. „Sind nämlich 6 Karpelle entwickelt, so läßt sich meist recht deutlich nachweisen, daß die Hochblätter sowohl wie die Karpelle

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

in 3 gekreuzt gegenständigen Paaren dicht übereinander stehen; es entspringen dann die Hochblätter des 3. Paares innerhalb der Karpelle des 1. transversalen Paares. Das 3. Paar ist oft aus der genau dekussierten Stellung ein wenig verschoben, doch läßt sich das Anordnungsprinzip noch erkennen. Bei 5 Karpellen kann man auch beobachten, daß die 5. Braktee etwas schief innerhalb der transversalen Karpelle steht." — Die schon erwähnte Anomalie in der Stellung der Karpelle, die nach außen gerichtete Plazenta, wird nach HARMS (9, p. 281) durch den Vergleich mit dem Bau der vegetativen Knospe einigermaßen verständlich, „denn es ergibt sich dann, daß das Karpell dieselbe Stellung einnimmt wie das adossierte Vorblatt einer in der Achsel eines Hochblattes stehenden Knospe, und ein solches Vorblatt steht mit dem Rücken nach der Achse zu, mit den freien Rändern nach dem stützenden Hochblatt zu. Es ist also das Karpell gewissermaßen ein fruchtbar gewordenes adossiertes Vorblatt." Dieser Auffassung von HARMS kann ich mich nicht anschließen. Zunächst spricht dagegen die Verschiedenheit im anatomischen Bau beider Organe. Während das adossierte Vorblatt kein medianes, sondern nur zwei seitliche Gefäßbündel besitzt, hat das Fruchtblatt deren drei, und zwar ist gerade das mittelste das stärkste. Es hat also denselben Bau wie das 2. und 3. Niederblatt. Seiner Stellung wegen aber könnte es nur mit dem 3. Niederblatt verglichen werden. Ferner finden wir in der Reihe der Ranales allgemein den hermaphroditen Blütenbau als den primären, den diklinen als den abgeleiteten. Man kann sich aber keine hermaphrodite Blüte denken, bei der das Fruchtblatt aus dem 1. Niederblatt hervorgegangen sein könnte. Vielleicht ließen sich diese Bedenken dadurch beseitigen, daß man sich die Blüten von *Cercidophyllum* aus einer hermaphroditen Blüte abgeleitet denkt, die nach einem adossierten Vorblatt ein nach vorn fallendes Staubblatt und ein nach hinten fallendes Karpell besessen haben müßte. Dann müßten bei der ♀ Blüte das adossierte Vorblatt und das Staubgefäß, bei der ♂ Blüte das adossierte Vorblatt und das Fruchtblatt als abortiert angenommen werden. Meine Hoffnung, für diese rein theoretische Spekulation etwa auch entwicklungsgeschichtliche Anhaltspunkte auffinden zu können, ist dadurch fehlgeschlagen, daß in diesem Herbst die Katsurabäume des botanischen Gartens anscheinend überhaupt keine Blütenknospen angelegt haben. Jedenfalls habe ich, trotz planmäßigen Suchens, keine auffinden können. Vielleicht kann ich diese Lücke in kommenden, für die Entwicklung des Baumes günstigeren Jahren noch ausfüllen. Daß das abnorme Wetter dieses Jahres auch sonst für den Baum ungünstig

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

war, zeigte sich auch darin, daß heuer die Fruchtansätze früher oder später abfielen.

Die männlichen Blütensprosse sind aus Analogie gleichfalls als Infloreszenzen aufzufassen (SOLEREDER, 30, p. 392). Ist meine Hypothese richtig, so müßte jedes Staubblatt als eine nackte Blüte angesehen werden. Jedenfalls sprechen die bisherigen Beobachtungen nicht gegen diese Annahme. Ich habe ♂ Knospen im März d. J. untersucht, als sie noch ganz geschlossen waren. In Übereinstimmung mit HARMS konnte ich feststellen, daß sie zumeist 2 transversale kleine Hochblätter besitzen, selten auch 2 mediane, die dann noch erheblich kleiner sind. Die Stellung der zahlreichen (16—35) Staubgefäße auf dem leicht vorgewölbten Blütenboden ist eine regellose, von Fall zu Fall variierende. Die Staubfäden sind frei und lassen keine Gruppierung erkennen, nach der etwa mehrere Staubblätter als zu einer Blüte gehörig zusammengefaßt werden müßten, sondern zeigen eine gleichmäßige Verteilung. Auch die Gestalt- und Fächerung der Antheren weist auf gleichartige Stellung der Staubblätter hin, und zwar sind die größeren Theken stets nach außen gerichtet. So sind nur zwei Annahmen zulässig: Entweder muß man den ganzen ♂ Sproß als eine Blüte mit zahlreichen Staubblättern ansehen, was gegen die Analogie bei dem ♀ Sproß verstößt, oder aber jedes Staubblatt muß als eine nackte Blüte gelten. Nur 2 (oder 4) dieser Blüten sind als die Achselprodukte ebensovieler Hochblätter aufzufassen, bei allen übrigen muß auch das Tragblatt als abortiert angesehen werden. — In allen von mir untersuchten ♂ Knospen kann man die Insertionsstellen der Staubblätter ein Stück weit durch Parastichen verbinden, dann aber hören die einen Parastichen auf, und andere treten hervor, so daß die Stellung nur als regellos zu bezeichnen ist. Es handelt sich also um ganz ähnliche Stellungen, wie sie SCHWENDENER (27, p. 75) für Aroideenblüten u. a. beschrieben und durch die sprungweise Abnahme der relativen Größe der Organe erklärt hat. Auch in unserem Falle treffen die Voraussetzungen für eine solche Erklärung vollständig zu.

Literaturverzeichnis.

1. CLEMEN, Bespr. v. SARGENTs For. Fl. of Jap. (Gartenfl., XLIV., 1895, p. 548–550.)
2. DURAND, TH., Index gen. phang., Bruxell. 1888.
3. FORSTER, HUGO V., Üb. d. Gedeih. ausländ. Bäume. (Mitt. deutsch. dendrol. Ges., XXIV., 1915, p. 38–45.)
4. FRIES, ROB. E., Ein unbeacht. gebl. Monokmerkm. b. einig. Polycarp. (Ber. deutsch. bot. Ges., XXIX., 1911, p. 292–301.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

5 GRAEBNER, P., Synops. d. mitteleurop. Fl., 107. Lief. (V., 2. Bog. 31–35,) Lpz. 1923, p. 544 ff.
6 HALLIER, HANS, Üb. d. Umf. etc. d. Hamameldc. (Beih. z. Bot. Centrbl., XIV., 1903, p. 247–260.)
7. HARMS, H., Trochodendrc. (ENGL.-PRANTL, Nat. Pflznfam. Nachtr. 1897, p. 158–159.)
8 –, Trochodendrc. (ibid. Nachtr. III, 1906, p. 110–111.)
9. –. Üb. d. Blütenv. etc. d. Gatt. *Cercidiph.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XXXIV., 1916, p. 272–283.)
10. –, Zur Kenut. d. Gatt. *Cercidiph* (Mitt. deutsch. dendrol. Ges., XXVI., 1917, p. 71–87.)
11. HENNINGS, P., Fungi jap. VI. (ENGL. Bot. Jahrb., XXXVII, 1905, p. 156–166.)
12. HESSE, H. A., *Tilia Miqueliana.* (Gartenfl., XLIV., 1895, p. 591–592.)
13. HOFFMANN, J. et SCHULTES, H., Noms indigènes d'un ch. de pl. du Jap. et de la Chine. (Paris, 1853. Extr. No. 10 de l'Année 1852 du Journ. Asiatiq.)
14 HOFMEISTER, WILH., Allg. Morph. (Handb. phys. Bot., I. Bd., 2. Abtl.) Lpz. 1868.
15. JACKSON, Index Kewensis, I. Oxonii 1893.
16. Index seminum i. Hort. Bot. Berol.-Dahl. anno 1922 coll. (Notizbl. bot. Gart. u. Mus. z. Berl.-Dahlm., App. XXXVII. Ausgeg. 29. 1. 1923.)
17. MAXIMOWICZ, C. J., Diagn. brev., Dec. X. (Mél. biol. Bull. Acad. sc. St. Pétersb., VIII., 1872, p. 367–421. [Bull., XVII, 1871, p 142–180.])
18. MAYR, HEINR., Fremdl. Wald- u. Parkb. Bln. 1906.
19. MIQUEL, F. A. GUIL., Prolusio flor. Jap., V. (Ann. Mus. bot. Lugd.-Batav., III., 1867, p. 91–209.)
20. ST. PAUL, U. V., Ergebn. d. Anbauvers. m. fremdl. Holzart. (Mitt. deutsch. dendrol. Ges., X, 1901, 2. Aufl., 1910, p. 281–296.)
21. POST, TOM V., et OTTO KUNTZE, Lexic. Gen. Phang., Stuttg. 1904.
22. PRANTL, K., Trochodendrc. (ENGL.-PRANTL, Nat. Pflznfam. III. Teil, 2. Abtl., 1891, p. 21 ff.)
23. REHDER u. WILSON in SARGENT, Plant. Wilson., part. III, Cambr. 1913, p. 316–317.
24. RÜTER, ELISAB., Üb. Vorblattbild. b. Monokot. (Flora, CX., 1918, p. 193 bis 261.)
25. SCHNEIDER, C. K., Ill. Hndb. d. Laubholzk. I. Jena 1906.
26. SCHUMANN, K., Neue Unters. üb. d. Blütenanschluß. Lpz. 1890.
27. SCHWENDENER, S., Mech. Th d. Blttst. Lpz. 1878.
28. SCHWERIN, FRITZ Graf v., D. buntbl. Geh. etc. (Mitt. deutsch. dendrol. Ges., XXIX., 1920, p. 235–239.)
29. SIEBOLD et ZUCCARINI, Fl. Jap. fam. nat. Sect. altera. (Abh. II. Cl. Akad. Wiss. IV. B. Abt. III, München 1846, p. 125–240.)
30. SOLEREDER, HANS, Z. Morph. u. Syst. Gatt. *Cercidiph.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XVII., 1899, p. 387–406.)
31. THIEGHEM, PH. VAN, Sur l. Dicot. du groupe d. Homoxyl. (Journ. de bot., XIV, 1900, p. 259 ff.)
32. WEISSE, ARTH., Neue Beitr. z. mech. Blttstl. (Jahrb. wiss. Bot., XXVI., 1894, p. 236–294.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1923

Band/Volume: 41

Autor(en)/Author(s): Weisse (auch Weiße) Arthur

Artikel/Article: Blattstellungsstudien an Cercidophyllum japonicum. II. Die Blütensprosse. 381-385