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

III. Original-Abhandlungen und Mitteilungen.

Mitteilungen über die Bestäubungseinrichtungen der Blüten.

Von Prof. Dr. O. Kirchner.

2. Mitteilung[1].

Zu der Schilderung der Blüteneinrichtungen bei den einheimischen Arten der Gattung *Saxifraga* (s. 1. Mitteilung unter 22. S. 373—384) ist nachzutragen, dass *S. hypnoides* L. ausgeprägt protandrisch ist, wie ich am 3. Juni 1900 an Exemplaren zu beobachten Gelegenheit hatte, welche in dem Sündermann'schen Garten bei Lindau blühten. Die Kelchzipfel sind, wie auch der Blütenstiel, mit rotköpfigen Drüsenhaaren besetzt, die Kronblätter weiss, im Grunde mit 3 grünlichen Adern. Während des Blühens wächst die Krone bedeutend heran, ähnlich wie dies auch bei *S. altissima* Kerner geschieht: an eben geöffneten Blüten sind die Kronblätter 6 mm lang, 3 mm breit, und nur so wenig auseinander gebreitet, dass der obere Blütendurchmesser 6—8 mm beträgt, im weiteren Verlaufe des Blühens wachsen sie auf 8 mm Länge und 5 mm Breite heran und legen sich fast flach auseinander, weshalb nun der Blütendurchmesser sich auf ca. 16 mm vergrössert. Die Aufeinanderfolge in der Entwickelung der Geschlechtsorgane vollzieht sich in derselben Weise, wie bei den übrigen protandrischen Arten der Gattung: es richten sich einzeln nacheinander erst die Staubblätter des äusseren, dann diejenigen des inneren Kreises auf und stäuben, indem sich ihre Antheren mit goldgelbem Pollen bedecken, nachher biegen sie sich nach aussen gegen die Kelch- und Kronblätter, und zuletzt, nach dem

[1] Vergl. diese Jahreshefte Jahrg. 1900. Bd. 56 S. 347—384.

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

Verstäuben aller Antheren, wachsen die anfangs ganz kurzen, hellgrünen Griffel heran, spreizen sich auseinander und entwickeln ihre weisslichen Narben. Auf dem hellgrünen Diskus wird Nektar abgesondert; die Staubfäden sind von grünlichweisser Farbe. — Nach Hansgirg (Beitr. z. Kenntn. d. Blütenombrophobie. Sitz.-Ber. der kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Prag 1896. S. 28) sind die Blüten ombrophob, indem sich die Blütenstiele, solange noch Pollen in den Blüten enthalten ist, bei Regenwetter abwärts krümmen.

S. macropetala Kerner stimmt, wie ich am 12. April 1900 an von Sündermann bezogenen Exemplaren feststellen konnte, in ihrer ausgeprägt protogynischen Blüteneinrichtung mit den übrigen Arten der Gruppe *Porphyrion*, insbesondere mit *S. biflora* All., überein, doch hat sie grössere Blüten als diese, da der Durchmesser ihrer geöffneten purpurnen Krone 14 mm beträgt.

23. *Spiraea decumbens* Koch. Die weissen Blüten dieses in den krainischen und lombardischen Alpen einheimischen Zwergstrauches stehen in flachen Doldenrispen, deren oberer Durchmesser ca. 30 mm zu betragen pflegt. Der Kelch der einzelnen Blüten hat eine grüne trichterförmige Röhre von 2 mm Länge und einem ebenso grossen Durchmesser der oberen Öffnung; die Kelchröhre trägt oben 5 dreieckige, ca. 1 mm lange Zipfel und im Schlunde einen nach innen vorspringenden drüsigen Ring mit gekerbtem Innenrande, welcher Nektar absondert und anfangs gelblichweiss, später nach dem Verblühen rötlich gefärbt ist. Im Grunde des Kelches stehen 5 Pistille, welche ungefähr die Höhe der Kelchröhre haben; sie sind anfänglich, solange sie von den Staubblättern verdeckt sind, grünlich, färben sich dann aber immer mehr rot. Eine derartige Rotfärbung der Fruchtknoten ist nach dem Abblühen auch an *Spiraea opulifolia* L. (vergl. Knuth, Handbuch II, 1, S. 385) beobachtet und von F. Ludwig dahin gedeutet worden, dass sie unberufene Gäste von den noch frischen unverfärbten Blüten abhalte. Die 20 oder etwas mehr Staubblätter sind dem Kelche an der Aussenseite des Ringes eingefügt, zuletzt ca. 2 mm lang, mit weissem Filament und hellgelber, ebenso gefärbten Pollen entlassender Anthere. Zur Blütezeit breiten sich die Kelchzipfel und die mit ihnen abwechselnden weissen rundlichen, 2 mm langen Kronblätter horizontal aus, und der Blütendurchmesser beträgt nun 6 mm. Wenn die Blüte aufgeht, so sind, wie dies auch bei *Spiraea sorbifolia* L. (vergl. Knuth, II, 1, S. 383) der Fall ist, alle Staubblätter mit noch geschlossenen Antheren nach innen in die Kelchröhre hinein gebogen und ver-

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

decken die Pistille, deren Narben jetzt bereits entwickelt sind. Allmählich beginnen die Staubblätter, und zwar zuerst die vor den Kelchzipfeln stehenden, sich aufzurichten und öffnen währenddem ihre Antheren, die sich ringsum mit Pollen bedecken; sie spreizen sich nach aussen ab und behalten diese Lage auch nach dem Abfallen der Antheren bei. Auf diese Weise werden die Pistille allmählich freigelegt, deren Narben während der ganzen Blütezeit und selbst nach dem Abblühen der Staubblätter noch frisch aussehen. Beim Aufspringen der Antheren kann sehr leicht spontane Selbstbestäubung durch Herabfallen von Pollen auf die tiefer stehenden Narben eintreten. Die Blüten haben einen schwachen Duft und wurden im botanischen Garten zu Hohenheim, wo ich die vorstehenden Beobachtungen am 21. und 25. Juni 1897 machte, von 1 Fliege und 1 Käfer besucht. — Nach Maximowicz (citiert von Koehne, Deutsche Dendrologie. 1893. S. 215 Anm.) kommt bei *S. decumbens* Koch und *S. lancifolia* Hffgg. Verkümmerung des einen Geschlechtes in den Blüten vor; doch fand ich (ebenso wie auch Koehne) nur Zwitterblüten.

24. *Sorbus domestica* L. Die Blüteneinrichtung dieser Art, welche am 23. Mai 1892 im Hohenheimer botanischen Garten beobachtet wurde, hat ebenso wie diejenige der beiden folgenden grosse Ähnlichkeit mit der von *S. aucuparia* L. (vergl. Knuth II, 1, S. 394), die von H. Müller beschrieben worden ist, nachdem schon Sprengel (Das entdeckte Geheimnis, S. 269) Nektarabsonderung und Käferbesuch an den Blüten bemerkt hatte. Die Blüten von *S. domestica* haben einen schwachen, aber angenehmen Duft und eine gelblichweisse Farbe; sie sind zu breit pyramidalen, rispigen Blütenständen derart angeordnet, dass sie in den einzelnen Teilen der Rispe dicht beisammenstehen und an den Enden der Rispenäste einzelne Gruppen bilden. Die 5 gelblichweissen, muschelförmig konkaven Kronblätter breiten sich bald ziemlich flach aus, so dass der Blütendurchmesser ca. 12 mm beträgt, später schlagen sie sich nach hinten zurück. Wenn die Blüten aufgehen, so sind die Narben der 5 wenig auseinandergespreizten, 5 mm langen, in ihrem unteren Teile mit weissen wolligen Haaren bedeckten Griffel entwickelt, die weissen Filamente aber so nach einwärts gekrümmt, dass die noch geschlossenen gelblichweissen Antheren unterhalb der Narbe liegen, diese also der Berührung durch besuchende Insekten preisgegeben sind. Aber noch ehe die Krone sich völlig ausgebreitet hat, beginnen die Staubblätter, und zwar die äussersten zuerst, sich aufzurichten und schräg nach

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

aussen abzuspreizen, und gleichzeitig öffnen sich die Antheren auf ihrer Innenseite, bedecken sich aber fast ringsum mit dem hellgelben Pollen. Diese Entwickelung der Staubblätter schreitet in dem Masse nach der Mitte fort, dass die innersten Antheren sich erst öffnen, wenn die Kronblätter nach hinten zurückgeschlagen sind. Die Narben bleiben bis zum Verwelken aller Antheren frisch, und da viele Blüten eine schräg aufgerichtete Lage haben, bisweilen auch einzelne Staubblätter sich in unregelmässiger Weise so krümmen, dass ihre Antheren mit einer Narbe in Berührung kommen, so kann spontane Selbstbestäubung, wenn gleich nur ausnahmsweise, stattfinden. Nektar wird auf dem ganzen grünen Blütenboden ausgeschieden.

25. *Sorbus torminalis* Crtz. Die weissen, schwach weissdornartig duftenden Blüten zeigten an den im exotischen und im botanischen Garten zu Hohenheim am 26. Mai 1898 und am 25. Mai 1899 beobachteten Bäumen eine schwach protogynische Einrichtung. Sie stehen in reichblütigen, etwas gewölbten Doldenrispen, an denen Rispenäste und Blütenstiele weisswollig behaart sind. Auch auf die Aussenseite des hellgrünen Kelches, dessen Zipfel spitz-dreieckig sind, setzt sich diese Behaarung fort. Der Durchmesser der ausgebreiteten weissen Krone beträgt 10—14 mm; wenn sie sich etwa zur Hälfte geöffnet hat, spreizen sich die anfangs eingekrümmten weissen Filamente auseinander, und ihre im geschlossenen Zustande weiss, im aufgesprungenen hellbräunlich gefärbten Antheren beginnen den Pollen zu entlassen. Die 2—3 Griffel sind hellgrün, die Nektar absondernde Partie des Blütengrundes ist gelblichgrün gefärbt. Nur ausnahmsweise kommt eine Narbe mit einer geöffneten Anthere in Berührung, da aber viele Blüten schräg stehen, so kann spontane Selbstbestäubung durch Pollenfall jedenfalls eintreten.

26. *Sorbus Aria* Crtz. Die Blüteneinrichtung, welche ich am 27. Mai 1892 auf der Ebersteinburg bei Baden-Baden untersuchte, ist ganz ähnlich wie bei *S. torminalis*, nur sind die Blüten etwas grösser, da ihr Durchmesser im ganz geöffneten Zustande ca. 20 mm beträgt; auch haben sie einen nicht unangenehmen, honigartigen Duft. Sie sind zu dichten, an der Oberfläche etwas gewölbten Doldenrispen zusammengestellt und schwach protogynisch, da die Narben der beiden 5 mm langen, unten mit weissen Wollhaaren bekleideten Griffel sogleich beim Aufgehen der Blüte entwickelt sind, die Staubblätter aber mit ihren weissen, noch geschlossenen Antheren nach innen gebogen bleiben, bis die Blüte

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

sich ausgebreitet hat. Dann spreizen sie sich nach aussen und öffnen die Antheren; die Narben bleiben frisch, bis alle Staubblätter abgeblüht haben, und da die innersten der letzteren ungefähr ebenso lang sind, wie die Griffel, so kann am Schlusse des Blühens wohl spontane Selbstbestäubung eintreten. Nektar wird, wie bei den Verwandten, auf dem Blütenboden ausgeschieden.

27. *Potentilla nitida* L. Von den auf ihre Blüteneinrichtung bisher untersuchten einheimischen *Potentilla*-Arten (vergl. Knuth II, 1, S. 368—376) ist nur *P. grandiflora* L., durch grosse goldgelbe Blüten ausgezeichnet, in ausgeprägter Weise protandrisch, während alle übrigen Homogamie oder schwache Protogynie, einige daneben auch bisweilen schwache Protandrie zeigen. *P. nitida*, durch die Grösse ihrer Blüten der *P. grandiflora* ziemlich nahe kommend, und durch deren schöne Färbung unter allen Arten der deutschen Flora hervorragend, ist ebenfalls, wie ich auf der Roten Erde am Schlern am 15. August 1891 beobachtete, protandrisch, und jede Blüte macht erst einen männlichen, nachher einen zwitterigen und zuletzt einen weiblichen Zustand durch. Die Kronblätter breiten sich bis auf etwa 25 mm Blütendurchmesser flach aus und sind von einer heller oder dunkler rosenroten Farbe; ältere Blüten haben verblichene Kronen. Beim Aufgehen der Blüte sind die Staubblätter nach der Mitte zusammengebogen, ihre noch geschlossenen Antheren liegen dicht bei einander und an den Spitzen der ebenfalls zusammengeneigten Griffel. Aber noch bevor sich die Krone vollständig ausgebreitet hat, biegen sich die Staubblätter, von den äussersten beginnend, nach aufwärts und nach aussen, während zugleich ihre Antheren aufspringen und sich ringsum mit gelbem Pollen bedecken. Zu der Zeit, wo sich die äusseren Staubblätter nach auswärts gespreizt haben, stehen die inneren anfangs aufrecht in die Höhe, um sich später ebenfalls nach aussen zu spreizen. Nachdem alle Antheren sich auf diese Weise von den Griffeln entfernt haben, legen diese sich auseinander und bieten ihre Narben dar. Solange noch stäubende Antheren in der Blüte vorhanden sind, kann in schräg stehenden Blüten jetzt spontane Selbstbestäubung durch Pollenfall stattfinden; nach dem Verwelken aller Antheren legen sich die Staubfäden weit nach aussen zurück, während die Narben noch empfängnisfähig sind. Nektar wird in den Blüten in Form kleiner Tröpfchen von dem die Pistille umziehenden Ringe im Blütenboden ausgeschieden und ist durch eine auf dem Blütenboden stehende, übrigens bisweilen nur schwach ausgebildete Behaarung verdeckt.

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

An dem oben angegebenen Standort sah ich mehrere Zygaenen mit Nektarsaugen an den Blüten beschäftigt.

28. *Potentilla micrantha* Ram. (Knuth II, 1, S. 376). Die von mir im Hohenheimer botanischen Garten am 20. März 1898 beobachteten Pflanzen, welche aus Samen des botanischen Gartens in Lausanne erzogen waren, zeigten Blüten, die vorzugsweise auf Selbstbestäubung angewiesen waren. Sie sind wenig in die Augen fallend, nicht gerade, weil sie sehr klein wären, sondern namentlich deshalb, weil sie wegen der Kürze der Stengel zwischen und unter den Laubblättern versteckt bleiben. Der Blütenboden hat einen Durchmesser von 4 mm und ist in seinem Grunde, wo sich der Nektar absondernde Diskus befindet, orangerot gefärbt. Die Blätter des Kelches und des Aussenkelches sind ca. 4 mm lang, die ersteren am Grunde braunrot, die Aussenseite des Kelches ist, ebenso wie der Blütenstiel, mit zottigen Haaren besetzt. Die Kronblätter haben eine weisse oder rötlichweisse Farbe, eine fast verkehrtherzförmige Gestalt, und sind $4^1/_2$ mm lang, $3^1/_2$ mm breit; im ersten Blütenstadium sind sie aufgerichtet und der Blütendurchmesser beträgt deshalb nur 6—8 mm, später aber breiten sie sich auseinander, wodurch der Blütendurchmesser sich auf 10—12 mm vergrössert. Die in einer Reihe stehenden 20 Staubblätter bilden, wie es Kerner schildert und abbildet, eine den nektarführenden Blütengrund überdachende Kuppel; sie besitzen weisse, flachgedrückte und breite Filamente, die unterwärts behaart sind und während der ganzen Blütezeit in der Mitte der Blüte gegeneinander neigen, wobei die zwischen ihren Seitenkanten zum Diskus führenden schmalen Spalten durch die Behaarung leicht verschlossen sind. Die goldgelben Antheren, welche an der Spitze einen schwarzen Punkt haben, verdecken den Zugang zu den Griffeln, über welchen sie dicht beisammen stehen, vollständig, springen an ihrer abwärts geneigten Innenseite auf und entlassen goldgelben Pollen. Da die Blüten homogam sind, so fällt der Pollen regelmässig und unvermeidlich auf die dicht unter den Antheren stehenden Narben der weissen Pistille. Später, wenn die Kronblätter sich ausbreiten, behalten die Staubblätter ihre zusammenneigende Stellung bei, und nur die verschrumpfenden Antheren weichen so weit auseinander, dass zwischen ihnen ein Zugang zu den Narben entsteht und nun Fremdbestäubung bei eintretendem Insektenbesuch begünstigt ist. Hansgirg erwähnt (Beitr. z. Kenntn. d. Blütenombrophobie, S. 27), dass sich bei Regenwetter die Blüten schliessen und ihre Stiele sich abwärts krümmen. —

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

Die Blüteneinrichtung dieser Art scheint in verschiedener Hinsicht zu variieren und namentlich scheinen Formen zu existieren, welche in höherem Grade der Fremdbestäubung angepasst sind. So schildert Herr Dr. W. O. Focke in einer brieflichen Beschreibung der Blüten dieselben als protogynisch und die Narben der mittleren Pistille als zwischen den Antheren und über sie hervortretend, die Staubblätter als am Schlusse des Blühens so weit auseinander weichend, dass nun auch kurzrüsselige Insekten zwischen ihnen hindurch Zutritt zum Diskus erlangen. Als Besucher der Blüten traf Focke hin und wieder kleine Hymenopteren *(Andrena)* an.

29. *Amygdalus communis* L. (Knuth II, 1, S. 346). Der kurzen Beschreibung der Blüteneinrichtung, welche ich früher gegeben habe, ist eine Anzahl von Einzelheiten zuzufügen, die ich im April 1896 in Stuttgarter Gärten wahrzunehmen Gelegenheit hatte. Die Blüten sind schwach protogynisch mit der Möglichkeit spontaner Selbstbestäubung. Sie sollen nach Bertoloni (citiert von F. Delpino, Ult. osserv. II, 2, p. 46) einen Duft nach bittern Mandeln, nach Kerner (Pflanzenleben II², S. 182) einen solchen nach frischem Honig haben; ich fand einen bald stärkeren, bald schwächeren Honigduft. Die einzelnen Mandelsorten haben sehr ähnliche, aber in ihrer Grösse, Färbung und sonstigen Einrichtung untereinander doch nicht ganz gleiche Blüten. Bei der Krachmandel ist die Kelchröhre 5 mm lang und von ebenso grossem Durchmesser, hellgrün gefärbt, nach oben hin rot überlaufen; ihre Zipfel sind ausgebreitet, 6 mm lang, auf der Aussenseite ebenfalls rot überlaufen. Inwendig ist die Kelchröhre in ihrer unteren Hälfte orangegelb gefärbt, und diese fleischige Partie sondert Nektartröpfchen aus. Die Kronblätter sind von weisser Farbe, 20 mm lang, 13 mm breit, und legen sich endlich fast in eine Ebene auseinander, so dass der Durchmesser der völlig geöffneten Blüte ca. 35 mm beträgt. Die Filamente sind weiss, die Antheren gelb gefärbt, von den Staubblättern sind die innersten am kürzesten, die äussersten um 4—5 mm länger. Das Pistill ist ca. 15 mm lang, sowohl der 4 mm lange Fruchtknoten, wie die untere Hälfte des Griffels sind weiss behaart, die beim Aufgehen der Blüte völlig entwickelte Narbe steht in der Höhe der Antheren der innersten Staubblätter, welche nicht selten ihren Pollen durch directe Berührung auf die Narbe übertragen. Die Antheren beginnen aufzuspringen, ehe die Blüte sich ganz ausgebreitet hat. Diese Mandelsorte ist in Stuttgart sehr reich tragend. — Ein Wildling hatte sehr hell rote Kronen, die sich bis auf einen Durchmesser

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

von ca. 40 mm ausbreiten; das Pistill zeigt Neigung zum Verkümmern, es ist häufig nur 8 mm lang, wobei es aber eine wohl entwickelte Narbe besitzt, bisweilen ist es nur 5 mm lang und zuweilen auch ganz rudimentär, so dass die Blüten also männlich werden; diese Sorte trägt sehr wenig Früchte. — Eine Pfälzer Mandel trug stärker duftende Blüten, in denen nicht selten das Pistill die längsten Staubblätter überragte; sie trägt sehr reichlich. — Kerner, welcher auch einen schematischen Aufriss der Mandelblüte giebt, erwähnt, dass bald nach Eintritt der Bestäubung die Kronblätter abfallen, ohne vorher gewelkt zu sein (a. a. O. S. 67 u. 265). Der Nektar, dessen Absonderung im Kelchgrunde schon Kurr (Unters. über die Bedeutung der Nektarien in den Blumen. 1833. S. 66) beobachtet hat, ist trotz der Behaarung des Pistilles gegen Regen nicht geschützt, so dass sich bei Regenwetter Wasser in den Kelchen ansammelt. In Stuttgart erhielten die Mandelblüten bei günstigem Wetter reichlichen Besuch von Honigbienen und auch von Hummeln, anderwärts sind als Blütenbesucher die Hymenopteren *Bombus terrestris*, *Halictus cylindricus*, *Xylocopa violacea* und *Vespa* sp., ferner die Syrphide *Eristalis tenax* bemerkt worden.

30. *Cercis Siliquastrum* L. Die Blüteneinrichtung, über welche bereits von Vaucher (Histoire physiologique des plantes d'Europe. 1841. t. II, p. 242) einige Angaben gemacht worden sind, hat viel Ähnlichkeit mit derjenigen der verwandten Papilionaceen, aber wegen des weniger festen Zusammenschlusses der das Schiffchen bildenden Kronblätter und der leichteren Zugänglichkeit des Nektars steht sie auf einer etwas niedrigeren Stufe. Die im Frühjahr vor den Blättern in reichlicher Menge aus den Zweigen hervorbrechenden, hell rosenroten Blüten fallen sehr in die Augen. Ihr weiter, kräftig gebauter Kelch ist schmutzig purpurn gefärbt, ca. 5 mm lang und von oben nach unten gemessen 8, der Quere nach 6 mm weit. Die hell rosenrote Krone ist derjenigen der Papilionaceen so ähnlich, dass man die bei diesen übliche Benennung der einzelnen Kronblätter auch hier anwenden kann. Sie haben sämtlich eine Länge von 14 mm, Fahne und Flügel haben 5 mm lange, kräftige Nägel, die bei den Flügeln schmäler sind als bei der Fahne, und ovale, 9 mm lange, 7 mm breite Platten, welche von dem gerade vorgestreckten Nagel aus fast rechtwinkelig aufsteigen. Die beiden das Schiffchen bildenden Blätter sind dagegen in wagerechter Lage nach vorwärts gerichtet, ihre Nägel sind 4 mm lang, die Platten nicht miteinander verwachsen, sondern an ihren unteren

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

Rändern der Länge nach hohl gekrümmt und so nebeneinander verlaufend, dass das linke Schiffchenblatt mit seinem unteren Rande über das rechte greift, wodurch ein unten geschlossenes, oben durch einen ca. 2 mm breiten Schlitz geöffnetes Behältnis entsteht, in dessen Grunde die Geschlechtsorgane liegen. Die Platten der Schiffchenblätter sind am Grunde nierenförmig, die Fahne wird an ihrer Basis von den beiden Flügeln aussen umfasst, und zwischen den beiden Abteilungen der Fahne und der Flügel einerseits, welche aufgerichtet sind, und der Schiffchenblätter anderseits, welche vorgestreckt sind, befinden sich an den beiden Seiten der Blüte zwei Lücken von der Breite eines seitlichen Kelchzahnes, nämlich 4 mm. Das schiffchenartige Behältnis lässt sich durch Druck abwärts bewegen, wobei an seiner Spitze die Enden der Staubblätter und des Griffels hervortreten, und kehrt nach Aufhören des Druckes wiederum in seine anfängliche Lage zurück; dies wird nur durch die Elasticität der kräftigen Nägel der Schiffchenblätter bewirkt, welche in ihrem vorderen Teile etwas nach innen gedreht sind und dadurch die obere Hälfte des Plattengrundes, welche eine nach innen gerichtete Einfaltung trägt, seitlich auf die Staubfäden festdrücken. Die 10 Staubblätter sind frei, das oberste am kürzesten, nämlich 11 mm lang, die andern nach unten an Länge zunehmend, die untersten 15 mm lang; ihre Filamente sind hellrot gefärbt, mit dem vorderen Ende aufwärts gebogen, die unteren in ihrem hinteren Teile gerade ausgestreckt, die oberen zu ihnen heruntergebogen. Sie umgeben, dicht nebeneinander liegend, das Pistill, sind an ihrer Basis innen und seitlich mit einer Behaarung versehen und verschliessen dadurch fest den Zugang zum Blütengrunde, in welchem grosse Nektartröpfchen abgesondert werden. Mitten im Blütengrunde steht das ca. 15 mm lange Pistill, dessen oberer, rot gefärbter Teil den Griffel darstellt; er trägt an seinem aufwärts gekrümmten Ende eine beim Beginn des Blühens bereits entwickelte, klebrige Narbe von hellbräunlicher Farbe. Da jetzt alle Antheren, welche eine purpurrote Farbe haben, noch geschlossen sind, so sind die Blüten deutlich protogynisch. Bald nach dem Aufgehen der Blüte öffnen sich die Antheren, wobei sie gelblichweissen Pollen entlassen, und da sie in unmittelbarer Nähe der Narbe stehen, so muss unvermeidlich spontane Selbstbestäubung eintreten. Als Besucher der Blüten bemerkte ich im botanischen Garten zu Hohenheim, in welchem die vorstehenden Beobachtungen am 25. Mai 1897 gemacht wurden, Honigbienen, welche, wie dies auch von Loew (Knuth II, 1, S. 261) erwähnt wird, Nektar

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

saugten; sie setzten sich aber schräg auf die Schiffchenblätter, so dass sie Antheren und Narben nur gelegentlich mit den Füssen, öfters auch gar nicht berührten. Sie scheinen also nicht die normalen Bestäuber der Blüten zu sein. Der in Hohenheim befindliche alte Strauch setzte 1899 und 1900 sehr reichlich Früchte an.

31. *Argyrolobium argenteum* Willk. Die goldgelben Blüten haben im wesentlichen dieselbe Bestäubungseinrichtung, wie sie bei den Arten der Gattung *Cytisus* L., in die obige Pflanze auch häufig gestellt wird, vorkommt. Sie stehen zu wenigen beisammen und haben einen hellgrünen, 9 mm langen Kelch, welcher fast bis zum Grunde 3spaltig ist; der untere so gebildete Zipfel (die Unterlippe) läuft an seiner Spitze in 3 Zähne aus. Die Fahne hat einen 2 mm langen Nagel und eine 10 mm lange, 11½ mm breite Platte, welche aufgerichtet, goldgelb gefärbt und am Grunde mit einer aus feinen dunkelbraunen Längsstrichen bestehenden Zeichnung versehen ist. Die 10 mm langen Flügel haben dünne Nägel, die beiden das Schiffchen bildenden, 8 mm langen Kronblätter sind nur in der Mitte des unteren Randes miteinander zusammengewachsen und tragen seitlich vor dem dünnen Nagel eine kräftige, nach aussen vorspringende, buckelartige Falte. Alle 10 Staubfäden sind miteinander zu einer geschlossenen Röhre verwachsen, die Antheren werden von der Narbe ein wenig überragt. Beim Herabbewegen des Schiffchens treten die Enden der Geschlechtsorgane aus dessen Spitze hervor. Blütenbesucher wurden an dem Standorte der Pflanze (Toscolano am Gardasee, 30. Mai 1898) nicht bemerkt.

32. *Spartium junceum* L. Die Blüten sind mit einer Explosionseinrichtung versehen, welche der bei der Gattung *Genista* L. vorkommenden sehr ähnlich ist, wie dies schon F. Delpino (Ult. osserv. II, 2, p. 203, 263) bemerkt und Kerner (a. a. O. S. 246) beschrieben und abgebildet hat. Die grossen goldgelben Blüten senden einen rosenartigen Duft aus; Kerner nennt ihn (a. a. O. S. 181) Akazienduft und fügt (S. 189) hinzu, dass die Blüten ihn nur zu der Zeit spendeten, wenn die Sonne hoch steht, und die bestäubenden Insekten durch die warme Luft schwirren. Der Kelch ist im Verhältnis zur ganzen Blüte auffallend klein, nur 3 mm lang, da sein Rand, der oben tief gespalten ist und auf der unteren Hälfte 5 kleine Zähnchen zeigt, sehr früh eintrocknet. Die aufrechtstehende Fahne ist sehr kurz benagelt, 25 mm lang, 22 mm breit, in der Mitte mit einer furchenartigen Längsfalte, von goldgelber Farbe mit einer zarten, aus rotbraunen Strichen und Punkten bestehenden

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

Zeichnung am Grunde, obgleich die Blüte keinen Nektar enthält. Am Grunde der Fahne stehen zwei kräftige Längsschwielen, zwischen denen ein rinnenförmiger Zugang zum Blütengrunde führt, der aber durch die beiden aufgerichteten oberen Ecken an der Basis der Flügel verschlossen wird. Die Flügel haben eine Länge von 21 mm und einen sehr dünnen, 4 mm langen Nagel, dessen Ansatzstelle an die Platte faltenartig nach aussen vorspringt und sehr leicht abbricht; ihre Platten sind goldgelb und so stark konvex nach oben vorgewölbt, dass die Entfernung vom Blütengrunde bis zu ihrer Spitze nur 16 mm beträgt, während ihr unterer Rand horizontal in der Höhe der unteren Schiffchenkante verläuft. Am hinteren Ende in der Nähe des oberen Randes befindet sich an jedem Flügel eine nach innen vorspringende Einfaltung, die sich auf eine ebenso grosse, kräftige Ausstülpung am Schiffchenende auflegt und dadurch die Flügel in ihrer Lage auf dem Schiffchen festhält. Letzteres ist 25 mm lang, ca. 5 mm hoch, vorn mit einer aufgesetzten Stachelspitze, an der Ansatzstelle der Nägel ebenfalls leicht abbrechend. Im Schiffchen sind die gegen dessen Wand elastisch gespannten Geschlechtsorgane eingeschlossen; die Spannung wird durch den aufwärts gekrümmten, mit seiner Spitze in der Schiffchenspitze festgehaltenen Griffel hervorgebracht. Die 10 Staubfäden sind zu einer geschlossenen Röhre verwachsen, die vor dem Aufspringen hellbraun gefärbten Antheren am unteren Ende ihrer beiden Hälften mit einer weissen Behaarung versehen, welche dazu mithilft, den entleerten weisslichen Pollen zwischen den Antheren zusammenzuhalten. In der Knospe öffnen sich die Antheren der 5 äusseren, etwas längeren Staubblätter, kurz vor dem Aufblühen auch die 5 übrigen. Beim Herabziehen der Flügel schnellen sämtliche Geschlechtsorgane auf einmal aus dem herabsinkenden Schiffchen hervor, der Griffel biegt sich um etwa 10 mm nach oben, während das Schiffchen etwa 5 mm weit nach unten sinkt. Der Griffel überragt nach stattgehabter Explosion die ca. 20 mm langen Staubblätter um etwa 5 mm und ist an seinem oberen Ende auf der Innenseite mit einer ca. 1 mm langen Narbe versehen, welche das Aussehen einer kleinen Griffelbürste hat und an ihrem oberen Ende von einem bogigen scharfen Rande, nach Delpino (a. a. O. S. 151) einer zum Abkratzen von Pollen geeigneten Platte, begrenzt wird. Als Besucher der Blüten sind (Knuth II, 1, S. 267) die Apiden *Xylocopa violacea*, *Anthrena flavipes*, *A. morio* und *Megachile muraria* beobachtet worden. — Der Strauch im botanischen Garten zu Hohenheim, an

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

dem die Blüteneinrichtung am 7. August 1896 untersucht wurde, setzt alljährlich reichliche Früchte und Samen an.

33. *Cytisus hirsutus* L. Die Blüteneinrichtung dieser Art, die ich am 25. Mai 1896 am S. Salvatore bei Lugano und am 10. Juni 1897 auf dem Monte Baldo beobachtete, stimmt im wesentlichen mit der von *C. Laburnum* L. (vergl. Knuth II, 1, S. 272) überein. Der gelblichgrüne behaarte Kelch ist 11—14 mm lang, seine Röhre hat eine Länge von $6^1/_2$—8 mm und eine Dicke von $4^1/_2$—5 mm, er läuft in eine zweizähnige Oberlippe und eine spitze ungeteilte Unterlippe aus. Die gelbe Fahne ist 25—28 mm lang, der Länge nach gefaltet; ihr Nagel ist breit und kräftig, die Platte schräg aufsteigend, 16 mm breit, mit schwachen, nach dem Blüteneingang hin verlaufenden Adern versehen. Die 20—22 mm langen Flügel haben einen 6 mm langen, dünnen und gedrehten Nagel, laufen vorn in einen längeren oberen und einen kürzeren unteren Lappen aus und sind hinten durch eine tiefe Einfaltung fest mit dem nur wenig kürzeren Schiffchen verbunden. Flügel und Schiffchen sind goldgelb gefärbt. Die dottergelben Antheren liegen in der Knospe in zwei Reihen hintereinander, die äusseren sind bedeutend grösser als die inneren; sie öffnen sich bereits in der Knospe, und die Narbe steht bald mitten zwischen ihnen, bald um 1—2 mm darüber. Im ersteren Falle muss spontane Selbstbestäubung unvermeidlich eintreten. Eine Nudelpumpeneinrichtung[1] ist an den nektar- und duftlosen Blüten nicht vorhanden, sondern die Geschlechtsorgane treten beim Herabbewegen des Schiffchens aus dessen Spitze frei hervor, um dann wieder in ihre ursprüngliche Lage zurückzukehren. In Tirol wurden (nach Knuth II, 1, S. 273) als Besucher der Blüten 2 Pelzbienen (*Podalirius*) gesehen.

34. *Cytisus purpureus* L. stimmt, abgesehen von der Grösse

---

[1] Die Bezeichnung „Nudelpumpe“ für diejenige Blüteneinrichtung der Papilionaceen, wobei aus einem Spalt an der sonst vollkommen geschlossenen Schiffchenspitze bei der Abwärtsbewegung des Schiffchens durch den Druck der verdickten Staubfadenenden auf die in der Schiffchenspitze zusammengedrängte Pollenmasse bandförmige „Nudeln“ von Pollen herausbefördert werden, ist durch H. Müller üblich geworden. Richtiger wäre es vielleicht, dafür „Nudelspritze“ zu sagen. Delpino nennt die Einrichtung einen Kolbenpump-Apparat (apparecchio a pompa e stantuffo. Ult. osserv. I, 1, p. 311), und sagt (a. a. O. S. 306), sie biete eine merkwürdige Ähnlichkeit mit dem Werkzeuge dar, mit dem der Nudelfabrikant seinen Teig bearbeitet; es fehle weder der durchbohrte Cylinder (das vom Schiffchen gebildete Behältnis), noch der zusammengedrückte Teig (die Pollenmasse), noch auch der Kolben (die verdickten Staubfadenenden).

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

und Farbe der Blüten, im Bestäubungsmechanismus derselben mit *C. hirsutus* überein, wie die Untersuchung blühender Sträuchlein am Monte Brione bei Riva am 30. August 1896 und auf dem Monte Baldo am 10. Juni 1897 ergab. Die einzeln stehenden oder nur zu 2—3 einander genäherten Blüten fallen trotzdem durch ihre rosenrote Farbe auf und entsenden einen rosenartigen Duft. Der zweilippige Kelch ist auf dem Rücken rot überlaufen und 7—9 mm lang, auf der Unterseite ein wenig kürzer und von hellgrüner Farbe; seine Röhre hat eine Länge von 5 mm und eine Weite von 3 mm. Die Fahne ist 15—20 mm lang, ihre schräg aufgerichtete Platte hat eine Breite von 14—16 mm, eine Längseinfaltung in der Mitte und eine hell rosenrote Farbe. Die beiden Flügel sind ebenfalls hellrosa gefärbt, 13—16 mm lang, und vor ihrem oberen Rande durch eine Längsfalte nicht sehr fest mit dem Schiffchen verbunden. Dieses hat ungefähr dieselbe Länge wie die Flügel und ist von weisslicher Farbe, nur an der Spitze lebhaft rosenrot. Das Hervortreten der Geschlechtsorgane erfolgt wie bei *C. hirsutus*; der Pollen ist lebhaft orangegelb gefärbt.

35. *Cytisus sessilifolius* L. Die Untersuchung der goldgelben, in kurzen Trauben stehenden, rosenähnlich duftenden Blüten (am Monte Baldo, 1. Juni 1898) ergab, dass sie in der Art, wie es auch bei *C. nigricans* L. (vergl. Knuth II, 1, S. 273) der Fall ist, in der Jugend eine Nudelpumpeneinrichtung besitzen, später aber frei aus der Schiffchenspitze hervortretende Geschlechtsorgane. Der hellgrüne Kelch ist zweilippig und hat eine nur 2 mm lange Röhre. Die aufgerichtete, ziemlich flach ausgebreitete Fahne hat einen kräftigen, $2^1/_2$ mm langen Nagel und eine 11—12 mm lange, ebenso breite Platte, welche am Grunde eine braune Zeichnung aufweist. Die Flügel sind 12 mm lang, $6^1/_2$ mm breit, das Schiffchen ist 10 mm lang. An jungen Blüten ist die Spitze des Schiffchens bis auf einen Spalt am Ende ringsum geschlossen, später aber treten die beiden Schiffchenblätter an ihrer oberen Kante ganz auseinander, so dass nun die Nudelpumpe nicht mehr funktioniert. Der Pollen ist orangegelb, die Narbe ragt um ca. 1 mm über die entleerten Antheren hervor.

36. *Cytisus radiatus* Koch weicht in seiner Blüteneinrichtung von den übrigen *Cytisus*-Arten ab und schliesst sich darin an die Gattung *Genista* an, zu welcher diese Art auch von Scopoli und vielen neueren Systematikern gestellt worden ist. Die goldgelben, honigartig duftenden Blüten haben nämlich eine Explosionseinrich-

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

tung. Ihr mit Seidenhaaren besetzter Kelch ist 4 mm lang; die 11 mm lange Fahne hat eine 8 mm lange, ungefähr ebenso breite Platte; die Flügel sind 10 mm lang und vor ihrem Nagel mit einer tiefen Einstülpung versehen. Das Schiffchen hat dieselbe Länge wie die Flügel, seine beiden Blätter sind anfänglich an ihrem oberen Rande miteinander verwachsen, weichen aber beim Herabdrücken des Schiffchens auseinander, um die elastisch gespannt darin liegenden Geschlechtsorgane hervorschnellen zu lassen. Die Narbe überragt die Antheren um ca $1^1/_2$ mm (Monte Baldo, 10. Juni 1897).

37. *Ononis Columnae* All. (*O. suboccultа* Vill.). Nach Wohlfarth (Koch's Synopsis. 3. Aufl. S. 524) hat diese Pflanze zweierlei Blüten: die ersten im Juni und Juli erscheinenden mit kleiner gelblicher, im Kelche eingeschlossener Krone, die späteren im August erscheinenden mit sattgelber Krone, welche kürzer oder so lang oder länger als der Kelch ist. Ich hatte nur Gelegenheit, bei Cecina am Gardasee am 3. September 1896 die späteren Blüten zu untersuchen. Sie stehen einzeln oder zu 2 in den Blattachseln, sind goldgelb und duftlos. Ihr Kelch ist hellgrün, aussen mit Drüsenhaaren besetzt, seine Röhre ist 3 mm, die dunkelgrünen zugespitzten Zähne sind 5 mm lang. Die kurz benagelte, aufgerichtete Fahne trägt auf ihrer Vorderseite eine Zeichnung von rotbraunen Adern, ist 10 mm lang und $7^1/_2$ mm breit. Flügel und Schiffchen sind 8 mm lang. Die Blüte hat eine Nudelpumpeneinrichtung und ist nektarlos, wie bei den übrigen *Ononis*-Arten. Die Narbe wird von den Antheren, welche orangegelben Pollen entlassen, dicht umgeben, so dass spontane Selbstbestäubung unvermeidlich einzutreten scheint.

38. *Coronilla minima* L. Während *Coronilla Emerus* L. an der gewöhnlichen Stelle im Blütengrunde Nektar enthält, an *C. varia* L. Nektar nicht im Innern der Blüte, sondern auf der Aussenseite des Kelches abgesondert wird, und *C. vaginalis* Lam. (Knuth II, 1, S. 316) gänzlich nektarlos ist, sollen sich nach Farrer (in Nature X. 1869, p. 170) *C. montana* Scop., *C. glauca* L. und *C. minima* L. hinsichtlich der Art der Nektarabsonderung verhalten wie *C. varia*. Angesichts dieser Angaben und der lila und weiss gefärbten Kronen von *C. varia* ist die Knuth'sche „blütenbiologische Diagnose" der Gattung *Coronilla* (a. a. O. S. 316): „Gelbe, honiglose Bienenblumen" etc. wenig zutreffend. An *C. minima* aber, und auch an der hier folgenden *C. scorpioides* Koch, konnte ich keine Nektarausscheidung feststellen. *C. minima*, die ich bei Cecina am Gardasee am 3. September 1896 untersuchte, hat ziemlich kleine, duftlose

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

Blüten von goldgelber Farbe. Der Kelch ist hellgrün und mit Einschluss seiner kurzen Zähne 2 mm lang. Die goldgelbe Fahne ist auf ihrer Vorderseite mit einer blutroten Mittellinie und zu beiden Seiten derselben im Grunde mit ebenso gefärbten kürzeren Linien geziert; mit ihrem 2 mm langen Nagel ist sie 7 mm lang bei einer Breite von $4^1/_2$ mm. Die $7^1/_2$ mm langen Flügel haben einen $1^1/_2$ mm langen Nagel und tragen hinten vor dem oberen Rande eine Längseinfaltung. Das Schiffchen ist $6^1/_2$ mm lang, das oberste von den 10 Filamenten frei, ohne dass aber in der Röhre Nektar abgesondert würde; der Pollen ist hellgelb. Zwischen dem Nagel der Fahne und denen der Flügel entsteht an den Seiten eine kleine Öffnung, in ähnlicher Weise, wie bei den übrigen *Coronilla*-Arten, deren Blüteneinrichtung genauer untersucht ist.

39. *Coronilla scorpioides* Koch verhält sich ganz ähnlich wie die vorhergehende Art, nur sind die Blüten noch kleiner und allem Anscheine nach noch mehr auf Selbstbefruchtung angewiesen. Die goldgelben Blüten stehen zu 2—3 auf langen Stielen beisammen, welche sich nach Hansgirg (Beitr. z. Kenntn. d. Blütenombrophobie, S. 26) bei Regenwetter schwach nach abwärts biegen, und haben eine Nudelpumpeneinrichtung, bei der von den 10 Staubfäden 5 mit den andern abwechselnde an der Spitze angeschwollen sind und sich auseinander spreizen, wenn sie aus dem Schiffchen befreit werden. Der $2^1/_2$ mm lange Kelch hat kurze stumpfe Zähne, Fahne und Flügel sind 6 mm, das Schiffchen 5 mm lang; die aufgerichtete Fahne ist 4 mm breit, mit einem schmalen Nagel und mit roten, gegen ihren Grund hin verlaufenden Linien versehen. Nektar konnte im botanischen Garten in Hohenheim weder am 6. August 1894, wo die Blüten untersucht wurden, noch bei mehreren späteren Untersuchungen in verschiedenen Jahren aufgefunden werden.

40. *Lathyrus Nissolia* L. (Knuth II, 1, S. 341). Schon früher hatte ich beobachtet, dass diese Pflanze nicht selten Blüten hervorbringt, welche sich nicht öffnen, sondern sich im Zustande einer zu voller Grösse herangewachsenen Knospe selbst befruchten. Ausserdem aber kommen an den Exemplaren des Hohenheimer botanischen Gartens häufig normal sich öffnende Blüten zur Entwickelung. Sie sind dunkel rosenrot gefärbt und stehen einzeln oder zu 2 auf dünnen, langen, schräg aufwärts gerichteten Stielen; Duft konnte an ihnen nicht wahrgenommen werden. Sie haben eine Griffelbürsteneinrichtung, wie die übrigen *Lathyrus*-Arten, zeigen aber keine Asymmetrie in der Ausbildung der Blütenorgane, was bei

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

manchen *Lathyrus*-Arten (z. B. *L. sativus* L., *L. silvester* L., *L. latifolius* L.) vorkommt. Die Kelchröhre ist 4 mm lang und trägt 5 zugespitzte Zipfel. Die Platte der Fahne ist aufgerichtet, 10 mm breit, 6 mm lang, an der Basis beim Übergang in den kräftigen, 5—6 mm langen Nagel durch 2 schräg stehende, von aussen nach innen eingestülpte Falten verstärkt; diese Gegend ist weiss gefärbt und mit dunkelroten Längsadern gezeichnet. Die Flügel sind durch Einstülpungen mit den Seiten des weisslichen, in eine feine Spitze auslaufenden Schiffchens verklebt. Das Griffelende ist flachgedrückt und trägt auf seiner Innenseite die mit Pollen beladenen Fegehaare, sowie an seiner Spitze die Narbe, welche derart von Pollen bedeckt wird, dass spontane Selbstbestäubung unvermeidlich erscheint. Nektar wird an der gewöhnlichen Stelle ausgeschieden, doch wurde Insektenbesuch an den Blüten nicht bemerkt. Die Pflanzen setzen immer reichlich Früchte an.

41. *Lathyrus setifolius* L. zeigt nach den bei Arco am 29. Mai 1898 beobachteten Exemplaren eine ganz ähnliche Blüteneinrichtung, wie *L. Nissolia*. Die karminroten Blüten sind duftlos und stehen einzeln auf langen und dünnen Stielen; die zugespitzten Kelchzipfel sind nach aussen abgespreizt. Die aufgerichtete Fahne ist 12 mm lang, 11 mm breit, an der sich verengenden Basis der Platte gelblich gefärbt, im übrigen karminrot mit dunkleren Adern. Die Flügel sind 10 mm lang, mit einem dünnen Nagel, einem dreieckigen, nach hinten gerichteten Fortsatz an der Basis ihrer Platte, und einer davor liegenden Einfaltung versehen. Das Schiffchen hat die Länge der Flügel, ist gerade und an der Spitze dunkler rot gefärbt. Der flach gedrückte Griffel ist auf der nach innen gewendeten Seite mit schräg aufwärts gerichteten Fegehaaren besetzt und trägt an seiner Spitze auf der Innenseite die Narbe, welche in den untersuchten Blüten von dem eigenen, hellgelben Pollen bedeckt war. Auch bei dieser Art kommen (Knuth II, 1, S. 340) kleistogame Blüten vor.

42. *Geranium bohemicum* L. Diese Art nimmt in der Gattung *Geranium* insofern eine eigenartige Stellung ein, als sie zu den grossblütigen Arten gehört und dennoch protogynische Blüten hat; im übrigen zerfallen die untersuchten *Geranium*-Arten in zwei Gruppen, bei deren einer grosse und mehr oder weniger ausgeprägt protandrische Blüten vorhanden sind, während bei der zweiten sich kleine und protogynische oder homogame Blüten finden. Bei *G. bohemicum* haben die Blüten, deren Einrichtung vom 25. Juli bis

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

1. August 1895 im botanischen Garten zu Hohenheim untersucht wurde, grüne Kelchblätter von 7 mm Länge, welche am Ende mit einer 3 mm langen, aufgesetzten, grannenartigen Spitze versehen und auf der Aussenseite mit roten Drüsenhaaren und langen einfachen Haaren besetzt sind. Die verkehrt-herzförmigen Kronblätter sind 10 mm lang, 8 mm breit, blau mit violetten Adern, an der Basis auf der Innenseite und an den Rändern behaart; sie breiten sich beckenförmig so weit auseinander, dass der Durchmesser der Blüte 15—17 mm beträgt. Wenn die Blüte sich öffnet, so sind die 5 Narben bereits ausgebreitet und geschlechtsreif, die Antheren aber springen erst auf, wenn die Ausbreitung der Kronblätter fast vollendet ist. Die 5 mm langen Staubblätter stehen dann in der Mitte der Blüte aufrecht, indem ihre weissen langhaarigen Filamente, die anfänglich an ihrem oberen, die Antheren tragenden Ende nach unten umgebogen waren, sich nun gerade gebogen haben; hierdurch kommen die blauen Antheren dicht an den gelblichen Narbenästen zu stehen und belegen die letzteren unvermeidlich mit Pollen. Die Pistille sind mit roten Drüsen und weichen Haaren besetzt, unten an ihrem Grunde befindet sich je eine Nektardrüse. Bei Regenwetter wenden sich, wie Hansgirg (Beitr. z. Kenntn. d. Blütenombrophobie, S. 25) angiebt, die Blüten durch eine Krümmung des Blütenstieles nach abwärts.

43. *Geranium lividum* L'Hér. stimmt in seiner Blüteneinrichtung in allen wesentlichen Punkten mit *G. phaeum* L. überein, wozu diese Form auch häufig als Varietät gestellt wird, obgleich sie durch ihre Blütenfarbe sehr auffallend davon verschieden ist. Die Kronblätter nämlich, welche 11 mm lang und ebenso breit sind, und die sich flach (ohne sich nach hinten zu legen) auf einen Blütendurchmesser ausbreiten, welcher meistens 20—27 mm beträgt, haben eine hellviolette Farbe und sind in ihrer unteren Hälfte mit einer heller oder dunkler bläulichen, dunkler geaderten Zone versehen, die nach oben und unten helllila eingefasst ist. Bei Casaccia im Bergell wurden am 27. August 1895 neben den normalen Blüten einige kleinere Zwitterblüten bemerkt, deren Blütendurchmesser nur 16 mm betrug. Die Protandrie, welche auch Kerner (a. a. O. S. 284) erwähnt, und die Nektarabsonderung vollzieht sich wie bei *G. phaeum*. Bei Pinzolo in Südtirol wurden am 15. August 1896 Hummeln als Besucher der Blüten von mir gesehen. — Auch von dieser Art bemerkt Hansgirg (a. a. O. S. 25 und Bot. Centralblatt, Bd. 56. 1893. S. 261), dass die Blütenstiele neben periodisch sich wiederholenden

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

Krümmungen bei Regenwetter eine Abwärtsbiegung der Blüten bewirken.

44. *Erodium moschatum* L'Hér. (Knuth II, 1, S. 242). Sprengel, der die Blüteneinrichtung von *E. cicutarium* L'Hér. ausführlich beschrieb, fügte (Das entdeckte Geheimnis. S. 340) bei, dass dieser Art *E. moschatum* sehr ähnlich sei, aber kein Saftmal besitze; Ludwig bezeichnet die Blüten als homogam oder schwach protogynisch. Ich fand sowohl die im botanischen Garten in Hohenheim wachsenden Exemplare (1. August 1892), wie diejenigen, welche ich am 28. August 1895 bei Stampa im Bergell untersuchte, homogam mit regelmässig eintretender spontaner Selbstbestäubung. Die Blüten riechen, wie die ganze Pflanze (vergl. Delpino, Ult. osserv. II, 2, p. 30, 32), nach Moschus; ihr wagerecht sich ausbreitender Kelch besteht aus 5 grünen, 5 mm langen, stachelspitzigen Blättern, die auf ihrer Aussenseite, ebenso wie die Blütenstiele, mit Drüsenhaaren besetzt sind. Die Blütenstiele führen nach Hansgirg (Physiologische und phycophytologische Unters. 1893, S. 81; Beitr. z. Kenntn. d. Blütenombrophobie, S. 25) periodische und ombrophobe Krümmungen aus; die Blüten bezeichnet derselbe (Physiol. und phycoph. Unters. S. 78) als pseudoephemer. Die Kronblätter sind rosenrot, ohne Zeichnung, mit ihrem kurzen und schmalen Nagel 7—9 mm lang; sie spreizen sich trichterig oder bei sonnigem Wetter ziemlich flach auseinander, so dass der Blütendurchmesser 8—12 mm beträgt. Die Krone zeigt eine Neigung zur Zygomorphie, wie sie auffallender bei *E. cicutarium* L'Hér. var. *pimpinellifolium* Willd. (vergl. Knuth II, 1, S. 238) ausgebildet ist. Während an den im Hohenheimer Garten untersuchten Pflanzen die Blüten aufrecht standen und die Kronblätter von gleicher Gestalt waren, aber doch dadurch eine Andeutung von symmetrischer Anordnung zeigten, dass die 2 hinten dicht nebeneinander stehenden durch 2 grosse Lücken von der Gruppe der 3 vorn stehenden getrennt waren, so hatten die Blüten der im Bergell beobachteten Exemplare ausser gleicher Anordnung auch Kronblätter von ungleicher Länge. Von den 10 Staubblättern sind nur die 5 äusseren vollständig ausgebildet und mit Antheren versehen, mit ihnen wechseln 5 antherenlose Staminodien ab, welche etwas kürzer und breiter sind. Alle 10 Staubfäden, die eine hellrötliche Farbe besitzen, stehen aufgerichtet dicht nebeneinander und umgeben den Fruchtknoten; die fertilen sind 5 mm lang, ihre dunkelblauen Antheren bedecken sich beim Aufspringen ringsum mit goldgelbem Pollen und befinden sich unmittelbar über den Narben oder

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

in gleicher Höhe mit ihnen, und da die beiderlei Geschlechtsorgane gleichzeitig entwickelt sind, so muss spontane Selbstbestäubung unvermeidlich stattfinden. Der Nektar wird von 5 grünen, aussen am Grunde der 5 fruchtbaren Staubblätter liegenden Drüsen abgesondert. Als Besucher der Blüten bemerkte ich in Hohenheim kleine Apiden.

45. Die Gattung *Linum* L. (Knuth II, 1, S. 225—227). Vaucher, welcher (a. a. O. t. I. p. 400—402) eine treffliche allgemeine Schilderung der Blüteneinrichtung dieser Gattung giebt, hat auch bereits — wie noch früher schon W. D. J. Koch — die Heterostylie vieler Arten bemerkt und manche Angaben über die Verschiedenheiten im Blütenbau der einzelnen Arten gemacht. Gerade die Heterostylie hat später das Interesse Darwin's auf sich gezogen, und dessen Versuche mit einigen heterostylen Arten sind allgemein bekannt geworden. Von den 15 *Linum*-Arten, welche in Wohlfarth's Bearbeitung von Koch's Synopsis (S. 401—412) aufgeführt sind, haben 10 heterostyle und 5 homostyle Blüten, dieser Unterschied geht aber weder mit der Verschiedenheit der Blütenfarbe, noch mit der verschiedenen Gestalt der Narben bei den einzelnen Arten parallel.

Die Gruppe *Cathartolinum* Rchb. enthält 5 deutsche Arten von weisser, rötlicher oder gelber Blütenfarbe, mit kopfförmigen, vom Griffel deutlich abgesetzten Narben und aufrecht auf der Spitze des Filamentes stehenden Antheren; davon sind *L. catharticum* L. (Knuth II, 1, S. 225), *L. tenuifolium* L. (das. S. 226) und *L. corymbulosum* Rchb., letzteres von mir an Herbarexemplaren untersucht, homostyl. Die erstgenannte Art hat weisse, kleine Kronen, *L. tenuifolium* rötlichweiss bis rosenrot gefärbte ansehnliche, und *L. corymbulosum* gelbe von geringen Dimensionen. Die beiden heterostylen Arten dieser Gruppe sind, wie Vaucher bereits bemerkt (a. a. O. S. 401), die mit kleinen gelben Blüten versehenen *L. strictum* L. und *L. gallicum* L.

Unter den in der Gruppe *Linum* Rchb. stehenden 6 Arten der deutschen Flora, welche blau, rosa oder gelb gefärbte Blüten, keulige, nach unten allmählich in den Griffel übergehende Narben und schräg oder wagerecht auf dem Filamentende schwebende Antheren besitzen, befinden sich 2 homostyle Arten, die im Blütenbau, wie überhaupt, einander sehr ähnlich sind, nämlich *L. usitatissimum* L. und *L. angustifolium* Huds. Die erstere Art (Knuth II, 1, S. 226) ist in ihrer Blüteneinrichtung von Sprengel, Hildebrand, H. Müller u. a. beschrieben worden, von der letzteren erwähnen Alefeld (Bot. Zeitung, 1863. S. 262) und Darwin (Die verschiedenen Blütenformen, S. 87)

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

die Gleichgriffeligkeit. *L. angustifolium* ist, wie die Untersuchung von Pflanzen im Hohenheimer botanischen Garten am 7. Oktober 1893 lehrte, homogam mit unvermeidlich stattfindender spontaner Selbstbestäubung. Die hellblauen, mit dunkelblauen Längsadern versehenen Kronblätter sind am Grunde gelb gefärbt und breiten sich auf einen Blütendurchmesser von 22 mm aus, die weissen Narben bleiben aufrecht aneinander gelegt und die in der Mitte der Blüte aufrecht stehenden Staubblätter legen sich dicht an die nur wenig längeren Griffel an, wobei die Narben mit Pollen belegt werden müssen, obgleich die blauen Antheren an ihrer nach aussen gewendeten Seite aufspringen. — Von den 4 heterostylen Arten dieser Gruppe haben *L. hirsutum* L. und *L. narbonense* L. blaue Blüten, ähnlich denen von *L. usitatissimum*. Bei *L. hirsutum* L., dessen Heterostylie von Alefeld (a. a. O.) erwähnt wird, sind die 5 grünen Kelchblätter 10—12 mm lang, aussen weichhaarig und am Rande mit Stieldrüsen besetzt; die 2 äussersten sind etwas breiter als die 3 übrigen. Die Kronblätter haben eine Länge von 23—32 mm und breiten sich zu einem weiten Trichter auseinander, dessen oberer Durchmesser 25—40 mm beträgt; in ihrem oberen Teile sind sie 13—18 mm breit, gegen die Basis verschmälern sie sich zu Nägeln, welche seitlich so fest miteinander verklebt sind, dass sie zusammen eine geschlossene, 3 mm weite Röhre bilden. Die Nägel der Kronblätter tragen in ihrer Mitte eine nach unten sich verbreiternde, nach der Innenseite vorragende Verdickung von der Form einer Leiste, und hierdurch entstehen im Grunde der Krone 5 enge röhrige Zugänge zum Blütengrunde zwischen je 2 Kronblättern, welche hellblau, nach unten weisslich und an den Nägeln hellgelb gefärbt sind. Die 5 Staubblätter sind bei dieser Art an ihrer Basis nicht miteinander verwachsen, schliessen aber seitlich eng zusammen; zwischen ihnen stehen sehr kleine Rudimente der 5 Staminodien, und aussen am Grunde der vollständigen Staubblätter befindet sich je 1 Nektargrübchen, welches durch den röhrenförmigen Zugang zwischen je 2 Kronblattnägeln von oben her erreichbar ist. Die Filamente sind weiss, an der äusseren Seite behaart, die Antheren hellblau. Die 5 weissen Griffel stehen auf einem $2^1/_2$ mm hohen, hellgrünen, behaarten Fruchtknoten und gehen nach oben in die bogig auseinandertretenden weisslichen länglichen Narben über. Im botanischen Garten zu Hohenheim, wo die Blüten am 16. Juli 1898 untersucht wurden, fand sich die lang- und die kurzgriffelige Form vor; bei der ersteren haben die Staubblätter eine Länge von 9—10 mm, und die Narben

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

stehen um 3—4 mm höher als die Antheren; bei der kurzgriffeligen Form sind die Staubblätter 13 mm lang, und die Narben befinden sich um 4 mm tiefer.

L. narbonense L. zeigt in den Blüten eine ähnliche Einrichtung, wie die vorher besprochene Art. Die 13 mm langen, am Ende zugespitzten Kelchblätter sind aufgerichtet und umschliessen dadurch, dass sie mit ihren Rändern dicht übereinandergreifen, die Nägel der Kronblätter wie eine enge Röhre. Die Kronblätter sind ca. 30 mm lang, gegen das obere Ende 12 mm breit, und breiten sich auf einen Blütendurchmesser von etwa 40 mm aus; sie haben himmelblaue, allmählich in die langen Nägel übergehende Platten, welche mit dunkleren Adern gezeichnet, nach unten weisslich und noch tiefer, am Eingange in die von den Nägeln gebildete Röhre, gelb gefärbt sind. Die 5 weissen Staubblätter sind auf ihrer ganzen unteren Hälfte zu einer den Fruchtknoten eng umschliessenden Röhre verwachsen, stehen dicht nebeneinander aufrecht in der Mitte der Blüte und tragen grosse gelblichweisse, nach Vaucher (a. a. O. S. 401) extrorse Antheren, die sich beim Aufspringen ringsum mit gelbem Pollen bedecken. Zwischen den Staubfäden und der durch die Kronblattnägel gebildeten Röhre führen 5 enge, in derselben Weise wie bei *L. hirsutum* zu stande kommende Zugänge zum Blütengrunde, in dem aber an den hier beobachteten Pflanzen nur eine sehr geringe Nektarabsonderung zu bemerken war. Der längliche grüne Fruchtknoten trägt auf seiner Spitze 5 Griffel, welche sich auseinanderspreizen und an ihrem Ende die länglichen weissen Narben tragen. In der kurzgriffeligen Blütenform sind die Staubblätter 13 mm lang und die Griffel treten am oberen Ende der Staubfadenröhre zwischen den freien Enden der Filamente so hervor, dass die Narben um 2—3 mm tiefer stehen als die Antheren, und mit diesen abwechseln. In der langgriffeligen Form werden die Antheren von den Narben um 4—5 mm überragt. Im Hohenheimer botanischen Garten, wo die Blüten dieser Art (am 1. und 7. Juni 1894) beobachtet wurden, sah ich sie ausser von zahlreichen *Thrips* auch von einer Honigbiene besucht, die aber nach einigen vergeblichen Saugversuchen wegflog.

L. maritimum L., dessen Heterostylie von Vaucher und Alefeld (a. a. O.) erwähnt wird, hat bis auf die gelbe Farbe und die geringere Grösse der Blüten eine ähnliche Bestäubungseinrichtung, wie die beiden vorhergehenden Arten. Sie wurde von mir am 27. August 1897 an Pflanzen des Hohenheimer botanischen Gartens beobachtet. Die aufrecht stehenden grünen Kelchblätter

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

sind 4 mm lang, am Rande drüsig gezähnt; die Kronblätter bilden auch hier in ihrem unteren Teile durch seitliches Übereinandergreifen ihrer Ränder eine Röhre, in welcher sich die 5 Zugänge zu dem Blütengrunde befinden. Die Kronblätter sind von goldgelber Farbe, 13—14 mm lang, gegen ihr oberes Ende 9 mm breit, unten allmählich in den Nagel verschmälert; oben spreizen sie sich so weit auseinander, dass der obere Durchmesser der Blüte etwa 20 mm beträgt. Die 5 gelben Staubblätter sind an ihrer Basis ungefähr bis zur halben Höhe des Fruchtknotens miteinander verwachsen[1] und tragen dort auf der Mitte ihrer Aussenseite je ein Nektar absonderndes Grübchen. Die Antheren stehen aufrecht und bedecken sich, nachdem sie auf ihrer Innenseite aufgesprungen sind, fast ringsum mit gelbem Pollen. Auf dem hellgrünen Fruchtknoten stehen 5 gelbe, sich auseinanderspreizende Griffel, die am Ende eine länglich-keulenförmige Narbe von gelber Farbe tragen. In den kurzgriffeligen Blüten sind die Staubblätter 8 mm lang und überragen die Narben um ca. 4 mm; zwischen den Staubblättern befinden sich sehr kleine fädliche Staminodien. In den langgriffeligen Blüten fehlen die letzteren gänzlich, die Staubblätter sind $4^1/_2$ mm lang, und die Narben stehen etwa $2^1/_2$ mm oberhalb der Antheren.

L. viscosum L., von Koch und Alefeld (a. a. O.) als heterostyl erkannt, stimmt in der Lage der Nektarien und den durch die Kronblattbasen gebildeten 5 Zugängen zum Nektar ebenfalls mit den vorgenannten Arten überein. Die grünen Kelchblätter sind 5 mm lang, aussen zottig behaart, am Rande drüsig. Die Kronblätter sind — bei den im Hohenheimer botanischen Garten am 15. September 1895 untersuchten Pflanzen — 17 mm lang, $9^1/_2$ mm breit, von pfirsichblütroter Farbe mit blauen Adern, gegen den Grund hin bläulichweiss, am Grunde selbst auf 2 mm Länge goldgelb gefärbt; sie breiten sich zu einem Trichter auseinander, dessen oberer Durchmesser 20—22 mm beträgt. Die Staubblätter sind an ihrem Grunde 1 mm weit miteinander verwachsen und zwischen ihnen steht je ein sehr kleines rudimentäres Staminodium; die Antheren sind hellblau. Der hellgrüne, behaarte Fruchtknoten ist 2 mm hoch und trägt 5 weisse Griffel mit weissen keulenförmigen Narben. In der langgriffeligen Form sind die Staubblätter 5 mm lang, die Narben stehen um ca. 4 mm höher; in der kurzgriffeligen haben die Staub-

---

[1] Die Angabe Vaucher's (a. a. O.), dass die Staubfäden an ihrer Basis getrennt seien, kann ich nicht bestätigen.

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

blätter eine Länge von 7—10 mm und die Narben stehen um 4—5 mm tiefer als die Antheren.

In der 3. Gruppe *Adenolinum* Rchb., welche durch kopfige zweilappige Narben charakterisiert ist, stehen die beiden heterostylen Arten *L. perenne* L. und *L. austriacum* L., von denen die erstere (s. Knuth II, 1, S. 227) von Sprengel (a. a. O. S. 176) kurz beschrieben, von Darwin aber zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht wurde, die bald darauf wichtige Ergänzungen durch F. Hildebrand erfuhren.

Auch *L. austriacum* L. wird von Darwin (Die verschiedenen Blütenformen, S. 84 f.) erwähnt, und seine langgriffelige Blüte abgebildet, und Alefeld (a. a. O.) führt diese Art unter den heterostylen an. Die Blüten, deren Einrichtung ich im botanischen Garten zu Hohenheim am 31. August 1893 und in Sündermann's Garten bei Lindau am 3. Juni 1900 untersuchte, zeigen grosse Ähnlichkeit mit denen von *L. perenne*, sind aber mehr rötlichblau gefärbt. Sie sollen sich nach Kerner (Pflanzenleben II², S. 192) morgens zwischen 5 und 6 Uhr öffnen, ebenso wie auch diejenigen von *L. perenne*; bei Regenwetter krümmen sie sich durch eine Bewegung des Blütenstieles nach abwärts (Hansgirg, Blütenombrophobie, S. 25). Die Kronblätter decken sich an den Seitenrändern, sind unten trichterförmig zusammengebogen, ohne sich aber an der Basis seitlich zu berühren, und breiten sich mit ihrer oberen Partie fast flach aus, so dass der obere Blütendurchmesser 22—28 mm beträgt; sie sind 15—16 mm lang, am oberen Ende 10 mm breit, von rötlichblauer Farbe mit dunkleren Adern und gelbem Grunde (vergl. Delpino, Ult. osserv. II, 2, p. 21), an letzterem auf der Innenseite und an den Rändern etwas behaart. Die 5 Staubblätter sind unten miteinander verwachsen und tragen dort je 1 Nektargrübchen an ihrer Aussenseite, zwischen je 2 Filamenten befindet sich ein kurzes fadenförmiges Staminodium, die Antheren sind weisslich gefärbt. Die Griffel sind bläulichweiss, die kopfigen Narben gelb. Die langgriffelige Form hat gelb gefärbte, 5 mm lange Staubblätter, während die Narben um 4 mm höher stehen; in der kurzgriffeligen sind die Staubblätter 8—9 mm lang, ihre Filamente oberwärts blau gefärbt, und die Narben stehen um 4 mm tiefer. Als Blütenbesucher sind (Knuth II, 1, S. 226) zwei verschiedene Apiden beobachtet worden. — Die beiden oft als selbständige Arten angesehenen Varietäten von *L. austriacum*, nämlich *L. alpinum* L. und *L. Tommasinii* Rchb. sind in derselben Weise heterostyl; doch kommen bei ersterer, wie

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

Fisch (Beiträge zur Blütenbiologie. 1899, S. 13—15) in seiner ausführlichen Schilderung erwähnt, selten auch homostyle Stöcke vor und die Blüten zeigen eine schwache Protogynie. Für *L. Tommasinii* Rchb., dessen Kronen kleiner, aber etwas lebhafter gefärbt sind, als bei *L. austriacum*, konnte ich an Herbarexemplaren feststellen, dass in der langgriffeligen Form die Narben um 3 mm höher als die Antheren stehen, in der kurzgriffeligen dagegen die Antheren etwa um ebenso viel über die Narben emporragen.

Die letzte Gruppe *Xantholinum* Rchb. enthält gelb blühende Arten mit länglichen oder eiförmigen, vom Griffel deutlich abgesetzten Narben; die beiden hierher gehörigen Arten sind heterostyl: von der einen, *L. nodiflorum* L., konnte ich dies an Herbarexemplaren feststellen[1], von der zweiten, *L. flavum* L., ist es bereits durch Koch (Synopsis), Alefeld (a. a. O.) und Darwin (Journal of the proc. of the Linn. Soc. 1863, p. 63—83) bekannt geworden, und letzterer hat seine Befruchtungsversuche auch auf diese Art ausgedehnt. Hansgirg erwähnt (Blütenombrophobie, S. 25), dass die Blüten bei Regenwetter geschlossen bleiben. Im botanischen Garten zu Hohenheim beobachtete ich am 20. und 28. Juli, sowie am 6. August 1894 beide Blütenformen. Die aufrecht stehenden Kelchblätter haben eine Länge von 7—8 mm; die Kronblätter sind 25 mm lang, am oberen Ende 10 mm breit, gelb mit dunkleren Längsadern in ihrem unteren Teile, und bilden einen Trichter miteinander, dessen oberer Durchmesser 25—30 mm beträgt. Die gelben Filamente sind etwas auseinandergespreizt, an ihrer Basis nicht miteinander verwachsen, aber verbreitert und um den Fruchtknoten dicht zusammenschliessend. Die Nektarabscheidung an ihrer Basis fand ich nur geringfügig. In den kurzgriffeligen Blüten sind die auf dem 2 mm hohen Fruchtknoten stehenden, an der Spitze eine längliche Narbe tragenden Griffel 5 mm lang, während die Staubblätter eine Länge von 14 mm haben; in den langgriffeligen Blüten stehen die Narben 11 mm, die Antheren 7 mm hoch über dem Blütengrunde.

46. *Tribulus terrestris* L. Über die Blüteneinrichtung dieser südeuropäischen Zygophyllacee kenne ich nur einige Bemerkungen von Vaucher (a. a. O. I, p. 553), welcher das späte Aufgehen und frühzeitige Schliessen der Blüten, die Struktur der Narbe und die Schüppchen an der Innenseite der inneren Staubblätter erwähnt,

---

[1] Das von Alefeld a. a. O. als homostyl erwähnte *L. nodiflorum* Hudson scheint mit obiger Art nicht identisch zu sein.

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

welche er irrtümlich für Nektarien hielt[1]. Bei Rom, wo ich die Blüten am 20. September und 6. Oktober 1899 untersuchte, breiteten sie sich im Sonnenschein immer flach aus, die im Hohenheimer botanischen Garten gezogenen Exemplare thaten dies selbst im Juni nur bei sehr hellem Wetter, sonst stellten sich die Kronblätter nur ungefähr aufrecht. Die italienischen, wild wachsenden Pflanzen zeigten bedeutende Verschiedenheiten in der Grösse der Blüten: die grössten hatten Kelchblätter von $3^1/_2$ mm Länge und Kronblätter von 6 mm Länge und $5^1/_2$ mm Breite, welche sich auf einen Blütendurchmesser von 14 mm ausbreiteten; bei den kleinsten Blüten, die ich auffand, betrug die Länge der Kelchblätter $2^1/_2$ mm, die Kronblätter waren $3^1/_2$ mm lang und 3 mm breit, und der Blütendurchmesser betrug nur 8 mm. Ebenso wie die gelbe Krone breitet sich auch der hellgrüne Kelch aus. Das in der Mitte der Blüte stehende hellgrüne Pistill ist 3—$3^1/_2$ mm hoch und besteht aus einem 5kantigen, an den Kanten behaarten Fruchtknoten, einem ganz kurzen und dicken, kaum bemerkbaren Griffel und einer 5strahligen, ähnlich wie bei *Papaver* aussehenden Narbe. Um das Pistill herum stehen ziemlich aufrecht die 10 gelben Staubblätter, welche ungefähr dieselbe Länge haben wie das Pistill, und ihre ringsum mit gelbem Pollen bedeckten Antheren befinden sich in einer so geringen Entfernung von den Narbenstrahlen, dass bei der aufrechten oder nur wenig geneigten Stellung der Blüten spontane Selbstbestäubung leicht eintreten kann, und beim Verwelken der Blüten, was bereits einige Stunden nach dem Aufblühen stattfindet, wohl regelmässig eintritt. Beim Verblühen nämlich legen sich die Staubblätter in aufrechter Stellung dicht an das Pistill und die jetzt noch Pollen enthaltenden Antheren berühren dabei die Enden der Narbenstrahlen; die Kronblätter richten sich aufrecht empor und jedes einzelne rollt sich der Länge nach zusammen. Inwendig an den Basen der 5 inneren Staubblätter sind am Grunde des Fruchtknotens 5 schuppenartige Gebilde angewachsen (der „intrastaminale Diskus“ der Systematiker), die man für Nektarien halten könnte, allein sie sind trocken, und Nektar wird vielmehr von grünlichen, an der Aussenseite der Basis der 5 äusseren Staubblätter liegenden Drüsen abgesondert; er sammelt sich in Form je eines Tröpfchens im Grunde der Kelchblätter an. Die wenig augenfälligen Blüten fand ich bei Rom von verschiedenen Fliegen besucht.

---

[1] Hansgirg spricht (Physiol. und phycophyt. Unters. S. 107) einmal von schwachen gamo- und karpotropischen Krümmungen bei dieser Pflanze, nennt aber andererseits (a. a. O. S. 170) ihre Blüten agamotropisch.

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

47. *Evonymus latifolia* Scop. Die Blüten unterscheiden sich von den Zwitterblüten von *E. europaea* L. insbesondere durch ihre Färbung und ihre homogame Einrichtung. Sie hängen meistens nach unten, haben einen schwachen, aber eigenartigen Duft und sind meist 5zählig, jedoch nicht selten auch nach der 4-Zahl gebaut. Die aussen rotbraun angelaufenen, 2 mm breiten und fast ebenso langen Kelchblätter, sowie die hellgrünen, etwas rotbraun überlaufenen, 4 mm breiten und langen, am Ende spitzen Kronblätter sind anfangs flach ausgebreitet, später zurückgekrümmt; daher beträgt der Blütendurchmesser zuerst 10, nachher nur 8 mm. Die Mitte der Blüte ist von einer dicklichen hellgrünen Scheibe eingenommen, welche 3 mm breit ist und in deren Mitte die runde köpfchenförmige Narbe sich ein wenig erhebt; der Blütenboden im Umkreise der Narbe ist dunkler grün gefärbt und sondert Nektartröpfchen aus. Am Rande der mittleren Scheibe stehen auf sehr kurzen, buckelförmigen Filamenten die 5 (oder 4) Antheren, welche mit der Narbe gleichzeitig entwickelt sind und hellgelben Pollen entlassen. In den seltener vorkommenden, schräg oder senkrecht gerichteten Blüten kann wohl spontane Selbstbestäubung durch Herabfallen von Pollen auf die Narbe eintreten. An dem im Hohenheimer botanischen Garten (15. Mai 1892 und 31. Mai 1896) untersuchten Strauche kamen nicht selten neben den zwitterigen auch weibliche Blüten vor, welche sich von den ersteren nur dadurch unterschieden, dass die Antheren weisslich gefärbt waren und verschrumpften, ohne aufzuspringen. Die Färbung der Blüte und ihr offen liegender Nektar weisen darauf hin, dass die Blumen auf den Besuch von Fliegen eingerichtet sind, und in der That hat auch Loew (s. Knuth II, 1, S. 254) im Berliner botanischen Garten eine Fleischfliege an den Blüten saugend angetroffen.

48. *Evonymus verrucosa* L. Delpino nennt die Blüten fahle Fliegenblumen mit stinkendem Duft und reiht sie in seinen Typus offener dunkelblütiger Blumeneinrichtungen ein (Ult. osserv. II, 2, p. 25, 214, 302). Sie verhalten sich im wesentlichen ebenso, wie die von *E. latifolia*, mit denen sie auch den eigentümlichen Duft gemeinsam haben; doch nehmen sie an den meistens herabhängenden oder schrägen Blütenständen infolge von allerlei Biegungen der Blütenstiele immer eine horizontale Lage ein. Der kleine hellgrüne Kelch besteht aus 4 nierenförmigen, $1^1/_2$ mm langen, $2^1/_2$ mm breiten Blättern, welche sich flach ausbreiten; mit ihnen wechseln die ebenfalls flach ausgebreiteten Kronblätter ab, welche eine fast kreis-

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

förmige Gestalt von ca. 4 mm Durchmesser haben und mit den Rändern einander berühren; sie sind hell rotbraun gefärbt. Der Durchmesser der Blüte beträgt etwa 10 mm. Die in der Mitte stehende Scheibe, welche den Nektar absondert, hat einen Durchmesser von 3 mm und dieselbe Färbung wie die Kronblätter. Die Narbe und die 4 auf Buckeln stehenden Antheren haben dieselbe Struktur wie bei *E. latifolia.* An dem Strauche im Hohenheimer botanischen Garten, dessen Blüten am 18. Juni 1896 untersucht wurden, fanden sich nur Zwitterblüten.

49. *Paliurus australis* Gärtn. (Knuth II, 1, S. 258 f.). Obgleich Delpino bereits in den Altri apparecchi etc. die Protandrie der Blüten, die schon Vaucher (a. a. O. II, p. 19) aufgefallen ist, beschrieben hat, und auch später mehrfach (Ult. osserv. II, 2, p. 160, 170, 300) auf die Blüteneinrichtung dieses Strauches zu sprechen kommt, so lohnt es sich doch, hier deren zusammenhängende Beschreibung aufzunehmen, die ich nach Exemplaren von Salò am Gardasee (8. Juni 1897) und von der Via Appia bei Rom (zweite Blüte am 22. September 1899) entworfen habe. Die Blüten haben im Blütenstande verschiedenartige Stellungen und sind in allen Teilen gelb gefärbt. Die 5 dreieckigen Kronblätter, welche mit den kleinen Kelchzipfeln abwechseln, schlagen sich beim Beginn des Blühens ganz nach hinten zurück, so dass man von vorn fast nur den Diskus nebst den Staubblättern sehen kann. Der erstere nimmt als eine 3 mm im Durchmesser haltende 5eckige Scheibe, deren Ecken zwischen den Kronblättern stehen, die ganze Mitte der Blüte ein und sondert reichlichen Nektar ab; in seiner mittleren Aushöhlung steht das Pistill. Der obere Durchmesser der Blüte beträgt in diesem Zustande nur ca. 4 mm. Die 5 mit den Kronblättern abwechselnden, auf den Ecken des Diskus eingefügten gelben Staubblätter ragen etwas auseinandergespreizt aus der Blüte hervor, ihre Antheren sind ringsum mit gelben Pollen bedeckt; die 2 oder 3 Griffel sind in den jungen Blüten noch ganz kurz und unentwickelt. Nachdem die Antheren verstäubt haben, schlagen sich die Filamente scharf nach unten herum und aus der Blüte heraus, und jetzt erst strecken sich die Griffel, spreizen sich ein wenig auseinander und entwickeln an ihrem Ende die Narbe. Die Blüten sind demnach so stark protandrisch, dass spontane Selbstbestäubung unmöglich stattfinden kann. Die Vermutung Delpino's, dass mittlere und grössere Fliegen die Bestäuber der Blüten seien, hat sich nicht bestätigt, da bei Pola nicht weniger als 161 Hymenopteren-Arten als Besucher beobachtet

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

wurden gegenüber einer Schwebfliegenart, die in Österreich die Blüten besuchte.

50. *Hibiscus trionum* L. (Knuth II, 1, S. 209). Die von Knuth aus Kerner's Pflanzenleben übernommene Schilderung der Protandrie dieser Pflanze beruht auf einem Missverständnis, da Kerner's Darstellung (II², S. 319) sich nicht auf *Hibiscus*, dessen Blüteneinrichtung vielmehr mit der von *Abutilon Avicennae* Gärtn. zusammengestellt wird, sondern auf die *Malva*-Arten bezieht. Sprengel äussert (a. a. O. S. 350) bereits ganz richtig, dass die Blüteneinrichtung mit derjenigen von *H. syriacus* L. übereinstimme. Vaucher (a. a. O. I, p. 435) führt an, dass die Blüten ephemer sind und erwähnt u. a. das Fehlen von Nektar in ihnen. In der That sind die Blüten von so kurzer Dauer, dass sie ihren deutschen Namen „Dreistundenblume" (Wohlfarth in Koch's Synopsis, 3. Aufl. S. 422) mit Recht führen, denn nach Kerner öffnen sie sich zwischen 8 und 9 Uhr, um sich zwischen 11 und 12 Uhr zu schliessen. Sie stehen bei guter Witterung aufrecht, bei Regenwetter dagegen krümmen sich die Blütenstiele abwärts, und die Blüten schliessen sich (nach Hansgirg, Blütenombrophobie, S. 25). Im Gegensatz zu den meisten übrigen Malvaceen-Blüten sind diejenigen von *Hibiscus trionum* homogam. Die Kronblätter breiten sich auf einen Blütendurchmesser von ca. 50 mm auseinander und hängen am Grunde untereinander und mit der Basis der Staubfadenröhre zusammen; sie sind hell schwefelgelb, am Grunde 7 mm weit schwärzlich-purpurn gefärbt, an der Aussenseite etwas violett angelaufen. Kerner (a. a. O. S. 171) stellt die Ansicht auf, dass den dunklen Flecken im Blütengrunde wohl nur die Bedeutung zukomme, die Blüten auffallender zu machen, Saftmale könnten sie nicht sein, da der Nektar gänzlich fehle. Indessen bin ich von der Berechtigung der letzteren Angabe nicht ganz überzeugt, weil ich an den im botanischen Garten zu Hohenheim am 15. und 17. August, sowie am 27. September 1892 untersuchten Blüten Nektarabsonderung am Grunde des Fruchtknotens wahrgenommen zu haben glaube; auch wäre beim Fehlen der Nektarausscheidung in den Blüten dieser eigentlich in wärmeren Ländern einheimischen Pflanze immer noch die Möglichkeit in Erwägung zu ziehen, dass in der Heimat von ihr Nektar produzirt wird. Die 5 Griffel sind unten miteinander verwachsen und tragen am oberen Ende ebenso viele dunkelviolette pinselförmige Narben, welche beim Beginn des Blühens dicht oberhalb der Antheren stehen, so dass sie oft mit dem von diesen ent-

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

lassenen orangegelben Pollen in Berührung kommen; später wachsen die Griffel noch bedeutend heran und biegen sich abwärts zwischen die Antheren, zuletzt endlich strecken sie sich wieder gerade. Über den Eintritt von Selbstbestäubung äussert sich Ch. Robertson (Bot. Gazette. 1893, p. 271) folgendermassen: Der Pollen berührt (anfangs) nur die den geöffneten Antheren nahen Ränder der Narben, die meisten Narben sind daher frei von Pollen und können im Falle von Insektenbesuch wirksam mit fremdem Pollen bestäubt werden; nach dem Schliessen der Blüten biegen sich die Griffel nach aussen und unten und zwingen die Narben, sich zwischen den Antheren mit Pollen zu bedecken; vollständige Selbstbestäubung wird also nur durch die eigentümliche Bewegung der Griffel bewirkt und tritt erst ein, nachdem die Blüten dem Insektenbesuch ausgesetzt waren. Die Bewegung der Griffel bei der Gattung *Hibiscus* hat nach F. Hildebrand (Geschlechterverteilung, S. 21) Medicus schon im Jahre 1803 beobachtet. Robertson sah die Blüten nur einmal von einem Exemplar von *Pieris rapae* L. besucht; ich bemerkte in den Blüten mehrfach Honigbienen, die ganz mit Pollen bepudert waren.

51. *Hibiscus syriacus* L. Die Blüten, von denen Sprengel (S. 350) Saftmal und Saftdecken erwähnt, und bei denen er Dichogamie vermutet, stimmen ausser der Blütenfarbe und längeren Blütendauer in ihrer Einrichtung mit denen der vorigen Art überein, ohne aber die ausgeprägte Abwärtsbewegung der Griffel zu zeigen. Die rot, lila oder weiss gefärbten Kronen breiten sich auf einen Durchmesser von ca. 9 cm auseinander; ihre Blätter tragen am Grunde einen dunkelroten Fleck und sind dort an den Seitenwänden mit weissen, wolligen Haaren besetzt. Zeichnung und Behaarung machen durchaus den Eindruck von Saftmal und Saftdecke, allein ich konnte weder an den in den Hohenheimer Anlagen (16. und 17. August 1892) bei sonnigem und heissem Wetter untersuchten Sträuchern, noch in Riva am Gardasee (4. September 1900) Nektar in den Blüten auffinden. Die Blüten sind homogam; schon ehe sie sich öffnen, sind die weissen Griffel mit den ebenso gefärbten kopfigen Narben durch die weissliche Staubblattsäule hindurchgewachsen, und sobald die Blüte aufgeht, sind beiderlei Geschlechtsorgane entwickelt. Die Narben kommen anfänglich nicht mit Pollen in Berührung, und auch später krümmen sich nur in einigen Blüten einzelne Griffel so weit abwärts, dass sie den Pollen der obersten Antheren erreichen; ausserdem kann in abwärts geneigten Blüten spontane Selbstbestäubung auch dadurch zu stande kommen, dass Pollen auf die Narben her-

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

abfällt. Indessen dürfte spontane Selbstbestäubung kaum notwendig sein, da die Blüten (in Hohenheim) sehr reichlich von Honigbienen besucht werden.

52. *Abutilon Avicennae* Gärtn. (Knuth II, 1, S. 209). Auch hier giebt Knuth keineswegs die Kerner'sche Schilderung der Blüteneinrichtung (II², S. 319) richtig wieder, denn aus dieser geht mit Sicherheit hervor, dass die Blüten homogam oder sogar protogynisch sind. In der That ist das letztere, wenn auch in wenig ausgeprägter Weise, der Fall. Im botanischen Garten zu Hohenheim (24. September 1893) öffneten sich die Blüten erst nachmittags und auch dann nur wenig, während Kerner (II¹, S. 212 f.) angiebt, dass sie zwischen 10 und 11 Uhr vormittags aufblühten und zwischen 5 und 6 Uhr nachmittags sich schlössen. An den aufrecht stehenden Blüten breiten sich Kelch und Krone nur wenig auseinander, sondern stehen ziemlich gerade ausgestreckt. Die 5 grünen Kelchblätter sind rötlich überlaufen, die Kronblätter orangegelb, kurz benagelt, 10½ mm lang, 6 mm breit. Der Blüteneingang hat einen Durchmesser von ca. 5 mm, unmittelbar hinter demselben stehen die Geschlechtsorgane, und zwar sind bei Beginn des Blühens die gelben Antheren noch geschlossen und mitten zwischen ihnen befinden sich die Griffel mit bereits entwickelten kopfförmigen roten Narben. Nach kurzer Zeit beginnen die untersten Antheren aufzuplatzen, und wenn sie sich sämtlich geöffnet haben, muss spontane Selbstbestäubung unvermeidlich eintreten. Sie ist auch jedenfalls von Erfolg begleitet, denn obwohl kein Insektenbesuch an den Blüten bemerkt wurde, setzten alle Blüten Früchte an. Auch Ch. Robertson (a. a. O. p. 269) beobachtete die Selbstbestäubung der zwischen den grossen Blättern stehenden und deshalb wenig augenfälligen Blüten; er glaubte lange Zeit, dass Nektar fehle und Besucher niemals einträfen, später aber sah er an den Blüten 7 Hymenopteren und 2 Dipteren, von denen die meisten saugten. An den Hohenheimer Pflanzen konnte ich keinen Nektar auffinden.

53. *Hypericum Androsaemum* L. Die Bestäubungseinrichtung dieser Art stimmt insofern mit derjenigen der meisten übrigen *Hypericum*-Arten überein, als auch hier homogame Pollenblumen vorhanden sind; das Fehlen von Nektar ist schon von Kurr (a. a. O. S. 76) angemerkt worden. Die 5 goldgelben Kronblätter breiten sich so auseinander, dass der Blütendurchmesser 20—25 mm beträgt. Die gelben Staubblätter, welche 5 Bündel bilden, sind schräg aufwärts auseinandergespreizt, die äussersten haben eine Länge von

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

15 mm, diejenigen, welche weiter innen stehen, werden entsprechend immer kürzer; die Antheren bedecken sich ringsum mit gelbem Pollen. In der Mitte der Blüte steht ein glänzender, hellgrüner Fruchtknoten von 6 mm Höhe mit 3 Griffeln, welche 5 mm lang und nur so weit auseinandergespreizt sind, dass die purpurnen rundlichen Narben die am weitesten innen stehenden Staubblätter nicht erreichen, und also spontane Selbstbestäubung nicht stattfinden kann, da die Blüten auch beim Verwelken ausgebreitet bleiben. Die Blüten wurden (im botanischen Garten zu Hohenheim, 27. Juli 1895 und 10. August 1898) nur spärlich von Honigbienen und Hummeln besucht, welche auf den Staubblättern sitzen blieben und Pollen sammelten, aber nicht bis in den Blütengrund vordrangen; sie bewirkten Fremd- und Selbstbestäubung.

Der geringe Insektenbesuch an den Blüten von *H. Androsaemum* war mir um so auffallender, als zu gleicher Zeit die Blüten des nebenan wachsenden *H. hircinum* L. ausser von Hummeln, Schwebfliegen, *Meligethes* sp. und *Thrips*-Larven von zahlreichen Honigbienen sehr reichlich besucht wurden, welche sich hier ganz anders benahmen als in den Blüten der vorher erwähnten Art. Die Bienen fliegen auf den Staubblättern an, kriechen zwischen ihnen hindurch gegen die Blütenmitte, wobei sie vielfach mit den Antheren in Berührung kommen, und senken dann den Rüssel zwischen den Staubblättern und dem Fruchtknoten in den Blütengrund, indem sie dabei rund um den Fruchtknoten herumkriechen und sich ganz so benehmen, als ob sie Nektar saugten. Dann fliegen sie in die Höhe und aus der Blüte fort, wobei sie nur ab und zu die Griffelenden und die dort befindlichen Narben berühren. Eine sorgfältige Untersuchung der Blüten führte zu dem mir unerwarteten Ergebnis, dass zwischen den Basen der Staubfäden in der That kleine, aber zahlreiche Nektartröpfchen ausgeschieden werden. Die auf die Blüten anfliegenden Schwebfliegen setzen sich auf ein Staubblattende und fressen Pollen; die Hummeln fliegen in der Mitte der Blüte, oft auf den Griffeln an, balancieren in der Blütenmitte herum, ohne den Nektar erreichen zu können, und fliegen bald wieder fort; da sie aber meistens eine Anzahl von Blüten hintereinander besuchen, so bewirken sie vielfach Fremdbestäubung. — Die grossen gelben Blüten von *H. hircinum* L. sind schwach protogynisch, und wahrscheinlich wird sich bei genauerer Untersuchung etwas Ähnliches auch noch bei anderen *Hypericum*-Arten herausstellen, da Vaucher (a. a. O. I, p. 483) bei seiner ausführlichen Beschreibung der Blüteneinrichtung

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

dieser Gattung ausdrücklich bemerkt, dass die Antheren erst einige Stunden nach dem Aufgehen der Blüten sich öffnen. Bei *H. hircinum* sind die Narben sogleich beim Aufblühen entwickelt, die Antheren aber springen erst auf, nachdem die Blüte sich schon eine Zeit lang vollständig ausgebreitet hat. Die kleinen grünen Kelchblätter sind zurückgeschlagen, die 5 Kronblätter breiten sich flach so auseinander, dass sie eine gelbe Scheibe von ca. 40 mm Durchmesser darstellen; die zahlreichen gelben Staubblätter sind aufwärts auseinandergespreizt, die äusseren sind 20, die innersten 15 mm lang; auf dem 7 mm hohen hellgrünen Fruchtknoten stehen 3 fadenförmige, 23—25 mm lange Griffel, welche anfangs fast ganz aneinander anliegen und senkrecht in die Höhe ragen. Auch später spreizen sie sich nur an ihren oberen Enden auseinander, so dass die rotbraunen Narben immer noch um 10 mm höher stehen als die Antheren, und also bei der aufrechten Stellung der Blüten spontane Selbstbestäubung verhindert ist.

H. hircinum L. dürfte keineswegs die einzige *Hypericum*-Art sein, in deren Blüten sich Nektar findet. Vaucher (a. a. O.) meint, das Nektarium variiere bei dieser Gattung vielfach; bisweilen, wie bei *H. aegyptiacum*, *H. Elodes* und den Sektionen *Elodea* und *Tridesmos*, beobachte man an der Basis des Fruchtknotens 3 abgerundete, zwischen den Staubfadenbündeln stehende Drüsen, und ferner am Nagel jedes Kronblattes eine kleine, schuppenartige, anscheinend nektarhaltige Röhre; häufiger jedoch bemerke man nichts, was die Anwesenheit der „liqueur miellée" anzeige, oder diese werde, wie bei *H. hircinum*, nur von sehr wenig sichtbaren Drüsen zwischen dem Fruchtknoten und dem Staubblattkreise geliefert. Auch R. Keller spricht (Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenf. III, 3, S. 208 f.) bei den Sektionen *Triadenia* und *Elodes* von dem Vorhandensein von Nektarien in den Blüten, und ebenso ist J. Mac Leod (s. Knuth II, 1, S. 215) geneigt, bei *H. Elodes* die Schüppchen am Grunde der Kronblätter, sowie die zweispaltigen, zwischen den Staubblattbündeln stehenden Drüsen an der Basis des Fruchtknotens für Nektarien anzusehen. — An *H. calycinum* L. konnte ich keine Nektarausscheidung bemerken.

54. *Elatine Alsinastrum* L. Über die Blüteneinrichtung der Gattung *Elatine* L. ist bisher nichts weiter bekannt geworden, als was Vaucher (a. a. O. I, p. 396) darüber mitteilt; das ist folgendes. Die fast sitzenden Blüten von *E. Alsinastrum* L. sind klein und wirtelig gestellt, mit weissen und bleibenden Kronblättern; die 4 Griffel sind

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

sehr kurz; die Pflanze blüht oberhalb des Wassers und verlängert sich oben beständig, während sie an der Basis abstirbt. *E. hexandra* DC. hat rote Blüten von ziemlich beträchtlicher Grösse, in denen die Befruchtung direkt (d. i. spontan) vor sich geht; die 6 Staubblätter mit introrsen zweifächerigen Antheren streuen ihren Pollen unmittelbar auf die 3 papillösen, wenig auffallenden und zwischen die Antheren gebogenen Narben aus.

Ich hatte am 23. August 1897 im Hamburger botanischen Garten Gelegenheit, blühende Exemplare von *E. Alsinastrum* L. zu untersuchen. Die kleinen und unscheinbaren, in den Achseln der wirteligen Blätter sitzenden Blüten sind schwach protogynisch. Mit den 4 grünen Kelchblättern wechseln 4 etwas breitere weisse Kronblätter ab, welche sich so weit auseinanderbreiten, dass der Durchmesser der geöffneten Blüte $2^1/_2$—3 mm beträgt. In der Mitte derselben steht ein 4teiliger grüner Fruchtknoten mit 4 kurzen Griffeln, die je eine kleine, verbreiterte, grünliche Narbe auf ihrer Spitze tragen. Diese Narben sind sogleich, wenn die Blüte sich geöffnet hat, entwickelt, und die Griffel spreizen sich ein wenig auseinander. Die 8 in 2 Kreisen angeordneten Staubblätter haben kurze grünliche Filamente und weisse Antheren, welche zu Anfang des Blühens noch sämtlich geschlossen sind; dann biegen sich die 4 äusseren Staubblätter nach der Blütenmitte und öffnen ihre Antheren derart in der Nachbarschaft der Narben, dass spontane Selbstbestäubung leicht erfolgen kann; später entwickeln sich die 4 inneren Staubblätter, die sich aber nicht so weit nach innen biegen. Nektar war in den Blüten nicht zu erkennen.

55. *Daphne Laureola* L. (Knuth II, 2, S. 359). Die von Focke (Kosmos 1884. Bd. I, S. 291) für Nachtfalterblumen erklärten Blüten, die auch Mac Leod in den Pyrenäen in der That von einem Falter besucht sah, hauchen einen Duft aus, den Kerner (a. a. O. II², S. 182) mit Veilchenduft vergleicht. Ich fand bei Untersuchung der Blüten im exotischen und im botanischen Garten zu Hohenheim (im März 1897, 1898 und April 1900), dass sie einen angenehmen würzigen Duft von sich geben, der am Tage schwach, abends aber recht kräftig ist. Die Blüten stehen in büschelig verkürzten Trauben in den Achseln der immergrünen Blätter auf ca. $2^1/_2$ mm langen Stielen so, dass sie meistens eine schräg nach abwärts geneigte oder ungefähr horizontale Lage haben; selten sind sie schräg nach aufwärts gerichtet. Die Blütenhülle ist von grünlichgelber Farbe, ganz haarlos; ihre Röhre ist cylindrisch, 8—10 mm lang und 2 mm dick,

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

die 4 dreieckigen Zipfel des Saumes haben eine Länge von 4—4½ mm und breiten sich, mit den Spitzen etwas nach hinten gebogen, im übrigen fast flach aus, so dass der obere Blütendurchmesser 7—9 mm beträgt; zwei einander gegenüberstehende Perigonzipfel sind am Grunde 3 mm breit, die beiden mit ihnen abwechselnden nur 2 mm, der 4eckige Eingang zur Röhre ist zwischen den breiten Zipfeln 1½, zwischen den schmalen 2½ mm breit. Er wird durch 4 im Eingang stehende goldgelbe Antheren verschlossen, von denen 2 vor den schmäleren Perigonzipfeln stehen und die beiden schmalen Seiten des Röhreneinganges vollständig einnehmen, so dass sie die beiden vor den breiteren Perigonzipfeln stehenden zwischen sich einschliessen. Die Antheren sind ca. 2 mm lang, der dünne freie Teil ihrer Filamente hat eine Länge von 1 mm. In derselben Höhe, in welcher sich diese Filamente von der Perigonröhre lösen, also etwa 1 mm unter den oberen Antheren, stehen die Spitzen der 4 Antheren der unteren Etage, welche mit den oberen abwechseln und von derselben Gestalt sind, wie diese; auch bei ihnen ist der freie Teil des Filamentes 1 mm lang. Im Grunde der Blüte steht ein grüner eiförmiger, 3 mm hoher Fruchtknoten, der auf einem sehr kurzen Griffel eine weissliche kopfige Narbe trägt, welche 3½ mm über dem Blütengrunde und ca. 2 mm unterhalb der unteren Antherenetage steht. Der nach seiner Basis stielartig verdünnte Fruchtknoten wird unten von einem dunkelgrünen drüsigen Ringe umgeben, welcher Nektar absondert. Die Blüten sind deutlich protogynisch: noch nach der völligen Ausbreitung des Perigonsaumes sind an vielen Blüten die Antheren noch geschlossen, während die Narbe vom Aufblühen an entwickelt ist; später springen die Antheren mit 2 Längsrissen an ihrer Innenseite auf und entlassen orangegelb gefärbten, zusammenballenden Pollen. Bei der Stellung der Blüten ist spontane Selbstbestäubung nur ausnahmsweise möglich, Insektenbesuch aber scheint ihnen nur in sehr geringem Masse zu teil zu werden, wenigstens bemerkte ich trotz mehrfacher Überwachung an ihnen nur einen kleinen Käfer, eine Fliege, mehrere Honigbienen und eine Hummel. Trotzdem setzen die Blüten, die man ihrem Bau, ihrer Färbung und ihrem Dufte nach gewiss für Nachtfalterblumen halten muss, im Hohenheimer botanischen Garten alljährlich sehr reichliche Früchte an.

56. *Daphne Blagayana* Frey. Auch diese Art dürfte wohl sicher als Nachtfalterblume zu bezeichnen sein. Die weissen Blüten stehen ungefähr zu 8 in lockeren Köpfen am Ende der Zweige und haben einen süssen Duft, den ich geissblattähnlich finde, — Kerner

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

(a. a. O. II², S. 184) nennt ihn Nelkenduft. Sie sind homogam und öffnen sich, indem zuerst die 2 äusseren, bald darauf die beiden inneren Perigonzipfel sich auseinander breiten. Beim Beginn des Aufgehens der Blüte springen die lebhaft goldgelben Antheren auf ihrer Innenseite auf und entlassen orangegelben Pollen. Von den 8 Antheren, welche ganz kurze Filamente besitzen, stehen 4 in dem 2 mm weiten Eingange der Perigonröhre, aus dem sie etwas hervorragen und den sie fast ganz versperren. Diese Röhre ist 14 mm lang, inwendig kahl, aussen spärlich behaart, $2^1/_2$ mm dick; die 4 weissen Perigonzipfel sind 6—7 mm lang, spitz, an der Basis 4 mm breit; der flach ausgebreitete Saum hat einen Durchmesser von ca. 15 mm. Um 2 mm tiefer als die oberen stehen die 4 unteren Antheren. Im Grunde der Blüte findet man den 5 mm hohen grünen Fruchtknoten von schlank-keulenförmiger Gestalt; er verdünnt sich an seinem Grunde stielartig, ist an der Basis von einem ca. $^1/_2$ mm hohen Nektar absondernden Diskus umgeben und trägt oberwärts eine Behaarung, in welcher Kerner (a. a. O. S. 221) ein Schutzmittel für den Nektar gegen unberufene Gäste erblickt. Auf einem sehr kurzen Griffel steht die kopfige weissliche Narbe in einer Höhe von ca. 6 mm oberhalb des Blütengrundes; auch sie ist sogleich beim Beginn des Blühens funktionsfähig. Bei der aufrechten oder schrägen Stellung der Blüten kann spontane Selbstbestäubung leicht durch Herabfallen von Pollen auf die Narbe eintreten. Im Hohenheimer botanischen Garten, wo die Blüten (8. April 1898) untersucht wurden, fand ich sie nur von *Meligethes* sp. und von Honigbienen besucht, welche vergebliche Saugversuche machten; es sind offenbar nicht die normalen Bestäuber.

57. *Daphne rupestris* Leyb. Die wohlriechenden Blüten stimmen, wie ich an Exemplaren des Münchner botanischen Gartens am 10. September 1897 beobachtete, in ihrer Einrichtung im wesentlichen mit der von *D. Cneorum* L. (vergl. Knuth II, 2, S. 359) überein. Sie stehen zu 3—5 in ziemlich aufrechter Stellung an den Zweigenden beisammen und haben eine hell rosenrote Farbe. Die 4 Perigonzipfel sind 5 mm lang, an der Basis 3 mm breit, und breiten sich auf einen oberen Blütendurchmesser von 10 mm flach aus; die Perigonröhre ist aussen behaart, 11 mm lang, ca. 3 mm dick. Von den Staubblättern stehen die 4 oberen dicht hinter dem engen Blüteneingang, die 4 unteren um 2 mm tiefer. Das kurz gestielte Pistill ist 4 mm hoch, seine grosse kopfige gelbliche Narbe steht auf einem kurzen Griffel, der Fruchtknoten ist mit weissen Haaren besetzt.

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

58. *Hacquetia Epipactis* DC. Da für die Blüten dieser Umbellifere Kerner (a. a. O. II², S. 284, 295) Protogynie angiebt und ihre Einrichtung als analog derjenigen bei *Eryngium* schildert, welches sich bei genauerer Untersuchung als protandrisch herausgestellt hat, so schien mir eine erneute Feststellung des Sachverhaltes wünschenswert. Die Untersuchung der im Hohenheimer botanischen Garten (19.—23. April 1900) entwickelten Blüten ergab im allgemeinen eine Bestätigung der Angaben von Kerner. Die Blüten haben eine goldgelbe Farbe und stehen in einer endständigen kopfartigen, flach gewölbten Dolde von ca. 8 mm Durchmesser dicht gedrängt beisammen; der Kopf ist von 5 grünen Hüllblättern umgeben, welche anfänglich etwas aufgerichtet sind und schüsselförmig zusammenschliessen, später aber sich ziemlich flach ausbreiten. Der ganze, auf einem kurzen Stengel stehende Blütenstand ist wenig augenfällig. Die goldgelben Kronblätter sind an der Knospe nach innen eingebogen, und zwischen ihnen wachsen zuerst die beiden Griffel hervor, deren kleine Narben jetzt auch bereits entwickelt sind. Die Staubblätter sind nach innen gekrümmt und strecken erst später, wenn sich die Kronblätter aufrichten — ohne sich aber auszubreiten, wozu bei der dichten Stellung der Blüten kein Raum wäre — ihre Filamente zwischen den Kronblättern hervor, sie richten sich gerade, spreizen sich auseinander, und ihre Antheren öffnen sich, wobei sie die Narben überragen. Filamente, Antheren und Pollen sind goldgelb gefärbt. Ehe die Griffel verwelkt sind, haben sich die Staubblätter derselben Blüte entwickelt, so dass die Möglichkeit von spontaner Selbstbestäubung und Geitonogamie gegeben ist. Männliche Blüten, von denen Vaucher (a. a. O. II, p. 553) bei der Beschreibung der Blüteneinrichtung Erwähnung thut, habe ich nicht bemerkt.

59. *Eryngium alpinum* L. Da die Blüten von *Eryngium* ihre Griffel schon vor dem Aufspringen der Antheren hervortreten lassen, wurden sie von Kerner (vergl. Knuth II, 1, S. 460) für protogynisch gehalten, wobei der genannte Forscher aber übersah, dass in diesem Zustande die Narben sich noch nicht entwickelt haben. Dem Scharfblick von Vaucher war dies nicht entgangen, denn er sagt von *Eryngium* (p. 558): car le pollen, au moment où il sort des anthères, ne peut pas féconder les stigmates qui n'existent pas encore. Die Blüteneinrichtung von *E. alpinum* stimmt in der Hauptsache mit derjenigen der übrigen *Eryngium*-Arten überein. Die Blüten sind zu einem aufrechten Kopfe von cylindrisch-kegel-

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

förmiger Gestalt, 30—35 mm Höhe und ca. 20 mm basalem Durchmesser in wagerechter Stellung zusammengedrängt. An seinem Grunde ist der Kopf von einer strahligen hellblauen Hülle umgeben, deren fiederspaltige Blätter 40—50 mm lang sind; nach Christ (Knuth II, 1, S. 472) sollen diese Hüllblätter, welche die Augenfälligkeit des Blütenstandes sehr bedeutend steigern, sich mit Sonnenaufgang öffnen und mit Sonnenuntergang schliessen. An den Einzelblüten sind die grünlichen stachelspitzigen Kelchblätter gerade vorgestreckt, die dunkelblauen, am Rande weisslich gefärbten Kronblätter stehen in ihrer unteren Hälfte aufrecht, während ihr oberer Teil über die ganze Blütezeit nach innen zurückgebogen bleibt. Die Blüten sind ausgeprägt protandrisch. In der Knospe sind die Staubblätter nach innen umgebogen, die beiden blauen Griffel stehen zwar aus der Blüte hervor, haben aber noch keine Narben; beim Beginn des Blühens richten sich die Filamente gerade, so dass die Antheren, welche eine bläulichgrüne Farbe haben, die Griffel überragen, und nun springen die Antheren auf, indem sie gelblichweissen Pollen entlassen. Erst nach dem Abblühen der Staubblätter entwickeln die Griffel auf ihrer Spitze eine weissliche Narbe, deshalb erscheint spontane Selbstbestäubung verhindert. Im Hohenheimer botanischen Garten, in welchem (15.—19. Juli 1898) die Blüteneinrichtung beobachtet wurde, bemerkte ich Hummeln und Ameisen als Besucher.

60. Auch *Eryngium planum* L. ist in derselben Weise protandrisch ohne die Möglichkeit spontaner Selbstbestäubung. Die Blüten (beobachtet im botanischen Garten zu Hohenheim am 29. Juli 1895) sind zu eiförmigen, am Grunde von 5—8 Hüllblättern umgebenen Köpfen zusammengestellt, und aus den geschlossenen Knospen ragen die beiden fadenförmigen, jetzt weiss gefärbten Griffel ohne Narben bereits zu einer Zeit hervor, wenn der Blütenkopf noch kaum auf die Hälfte seiner definitiven Grösse herangewachsen ist. Später färben sich die Griffel blau und verlängern sich, alsdann öffnen sich die Antheren, und nachdem diese verstäubt haben, sondern endlich die Narben ihre Narbenflüssigkeit aus, worauf sie bald vertrocknen und braun werden. Die weisslichen Kronblätter stehen aufrecht, die weissen Staubblätter sind bedeutend kürzer als die Griffel. Die Blüten wurden häufig von *Hipparchia Janira* L. besucht.

61. *Physocaulus nodosus* Tausch. Diese dem Mittelmeergebiet angehörige Umbellifere ist eine von den wenigen, deren Blüten, wie ich an Exemplaren des Hohenheimer botanischen Gartens

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

am 23. Juli 1900 beobachtete, deutlich protogynisch sind. Die Dolden sind 2- oder 3strahlig, die Döldchen enthalten 4—10, meistens etwa 6 Blüten, deren weisse Kronblätter eiförmig, an der Spitze einwärts gebogen, 1—1½ mm lang, ¾—1¼ mm breit sind und sich flach auseinander breiten, so dass der Durchmesser einer Blüte 3—4 mm beträgt. Wegen der geringen Anzahl der Blüten sind die Dolden wenig augenfällig, und da die Pflanze in Gebüschen und Hecken wächst, so dürfte ihr auch in ihrer Heimat wohl kein reichlicher Insektenbesuch zu teil werden. Das Griffelpolster in den Blüten ist erhaben, grün und mit kleinen Nektartröpfchen bedeckt, die Griffel sind kurz, hellgrün, die kopfigen Narben sehen wasserhell, fast durchsichtig aus. Wenn die Blüte sich geöffnet hat, so sind anfangs die Antheren der weissen Staubblätter, die sich bereits nach aussen abgespreizt haben, noch geschlossen, die Griffel aber haben ihre definitive Länge und tragen auch schon die entwickelten Narben, welche von Narbenflüssigkeit glänzen, später übrigens noch ein wenig grösser werden. Die Staubblätter bleiben während des Stäubens der Antheren so weit nach aussen abgespreizt, dass spontane Selbstbestäubung nicht stattfinden kann; nach dem Abfallen der Staubblätter bleiben die Narben noch frisch, bis die Kronblätter abgefallen sind. Männliche Blüten waren in den Dolden nicht vorhanden.

62. *Caucalis orientalis* L. Die Blüteneinrichtung, welche im botanischen Garten zu Hohenheim am 19.—27. Juni 1896 beobachtet wurde, ist die regelmässig bei den Umbelliferen vorkommende. Die grossen ansehnlichen Dolden sind aus zahlreichen Döldchen zusammengesetzt, deren Randblüten durch Vergrösserung der 3 nach aussen gerichteten Kronblätter stark strahlend sind. Die Kronblätter sind weiss, verkehrtherzförmig mit eingebogenem Spitzchen, die strahlenden tragen unterhalb des Spitzchens einen hellgrünen Fleck. Die Dolden 1. Ordnung enthalten nur Zwitterblüten, in den Dolden 2. Ordnung tragen alle Döldchen einzelne männliche Blüten, doch sind hier die Randblüten immer zwitterig; in den Döldchen der Dolden 3. Ordnung sind nur die Randblüten und die Mittelblüte zwitterig, alle übrigen männlich. Die Zwitterblüten sind sehr ausgeprägt protandrisch, indem die völlige Entwickelung der auf einem grünlichweissen Griffelpolster stehenden Griffel und ihrer Narben erst nach dem Abfallen der weissen Staubblätter erfolgt; dann strecken sich die Griffel und spreizen sich auseinander, so dass ihre jetzt deutlich hervortretenden Narben in dieselbe Höhe zu stehen

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

kommen, in welcher sich früher die geöffneten hellbraunen Antheren befanden. Die Blüten wurden von zahlreichen Bienen, Fliegen, Schmetterlingen und Käfern besucht.

63. *Torilis nodosa* Gaertn. Während in den Blüten von *Torilis Anthriscus* Gmel. ausgeprägte, in denen von *T. infesta* Koch schwache Protandrie vorhanden ist (vergl. Knuth II, 1, S. 507 f.), sind die Blüten von *T. nodosa*, die zu kleinen grünlichweissen, scheinbar blattgegenständigen und unscheinbaren Dolden zusammengestellt sind, homogam. Die Dolden haben nur einen Durchmesser von 10—15 mm und enthalten keine männlichen, sondern nur zwitterige Blüten. Deren Kronblätter breiten sich flach aus, bewirken aber nur einen Durchmesser der ganzen Blüte von 2 mm; sie sind weiss mit eingebogener Spitze, oft mit einer grünen Mittellinie auf ihrer Innen- und Aussenseite. Griffel und Staubfäden sind sehr kurz, die Narben rundlich, die Antheren von hellroter Farbe; auf dem hellgrünen Griffelpolster werden Nektartröpfchen abgesondert. Bei der geringen Entfernung, in welcher Narben und Antheren von einander stehen, kann spontane Selbstbestäubung sehr leicht eintreten. Die Narben sehen noch frisch aus, nachdem die Staubblätter abgefallen sind. Trotz ihrer Unscheinbarkeit erfahren die Blütenstände Insektenbesuch (Knuth a. a. O.).

64. *Molopospermum cicutarium* DC. Diese sehr ansehnliche Umbellifere, nach Vaucher (a. a. O. II, p. 625) vielleicht die schönste aller bei uns einheimischen, ist andromonöcisch mit in der gewöhnlichen Weise protandrischen Zwitterblüten. Letztere finden sich in den Dolden 1. und 2. Ordnung, während die Dolden 3. Ordnung nur männliche Blüten enthalten, in denen die weiblichen Organe verkümmert oder ganz fehlgeschlagen sind. Vaucher nennt die endständigen Dolden fruchtbar, die seitenständigen kleineren männlich. In der Farbe der Kronblätter scheinen Abänderungen vorzukommen, da sie an den im Hohenheimer botanischen Garten (31. Mai und 18. Juni 1900) beobachteten Exemplaren hellgrün waren, während sie von Vaucher und in den floristischen Werken als weiss beschrieben werden. Sie sind lanzettlich, zugespitzt, und fallen ab, wenn die vorher nach innen gebogenen Staubblätter sich nach aussen spreizen, um ihre Antheren zu öffnen; nach dem Abfallen der Staubblätter legen sich die Griffel auseinander und entwickeln ihre Narben. Staubfäden, Antheren, Griffelpolster und Griffel sind gelb gefärbt.

65. *Ptychotis heterophylla* Koch ist schon von Vaucher (a. a. O. II, p. 565) als ausgeprägt protandrisch erkannt und treffend

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

beschrieben worden. „Die terminalen oder achselständigen, in der Jugend überhängenden Dolden haben 3 auf derselben Seite stehende, vor dem Blühen zurückgebogene Hüllblätter; die in regelmässiger Rosette angeordneten Kronblätter sind symmetrisch zweilappig, in ihrer Mitte aufwärts eingebogen; die Antheren sind in Taschen verborgen, welche die Kronblätter zu beiden Seiten ihres Grundes tragen; die sehr verkürzten Griffel sind während der Abgabe des Pollens vollständig im Griffelpolster verborgen, so dass jede Blüte in der Knospenlage eine regelmässige Rosette von 5 in ihrer Mitte gefurchten Kronblättern bildet, ohne dass Staubblätter und Griffel sichtbar sind.“ Die am 23. Juli 1900 vorgenommene Untersuchung der im Hohenheimer botanischen Garten blühenden Exemplare bestätigte diese Schilderung und ergänzte sie in einigen Punkten. Die weissen, möhrenartig riechenden Blüten stehen in Dolden von ca. 40 mm Durchmesser, deren einzelne Döldchen 10—15 mm breit sind. Die tief gespaltenen weissen Kronblätter breiten sich beim Aufblühen völlig flach aus, und der Blütendurchmesser beträgt 3 mm. Etwas später strecken sich die weissen Staubblätter, die anfangs noch so nach innen gebogen waren, dass sie mit der Spitze der Antheren nur den Rand des Griffelpolsters berührten, gerade aus, und ihre Antheren bedecken sich ringsum mit gelblichweissem Pollen. Die 2 auf dem weissen Griffelpolster stehenden Griffel entwickeln sich erst nach dem Abfallen der Staubblätter; sie sind kurz, auseinandergespreizt, mit angeschwollener Narbe versehen und anfangs weiss; nach dem Abfallen der Kronblätter färben sie sich rot. Ausser den Zwitterblüten kommen auch männliche Blüten vor, und zwar bereits in den Dolden 1. Ordnung; sie haben einen verkümmerten Fruchtknoten und rudimentäre, aber noch erkennbare Griffel.

66. *Bupleurum exaltatum* M. B. wird, obwohl es der deutschen Flora nicht angehört, sondern in der Krim einheimisch ist, hier erwähnt, weil es die einzige, bis jetzt bekannte *Bupleurum*-Art ist, bei der männliche Blüten vorkommen (vergl. Knuth II, 1, S. 483 f.; Schulz, Beiträge zur Kenntnis der Bestäubungseinrichtungen und Geschlechtsverteilung bei den Pflanzen. II, 1890, S. 90). Die Zwitterblüten zeigen die bei den Umbelliferen gewöhnliche ausgeprägte Protandrie. Die goldgelben Kronblätter sind vor dem Aufblühen nach innen eingerollt, bedecken aber das Griffelpolster, auf dem jetzt noch keine Nektarabsonderung stattfindet, nicht; in der geöffneten Blüte sind die Kronblätter nach aussen umgerollt und das gelbe Griffelpolster ist nun ganz mit einer Nektarschicht überzogen. Die

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

gelben Staubblätter biegen sich gegen die Blütenmitte, um ihre goldgelben Antheren zu öffnen, wenn die 2 Griffel noch kaum bemerkbar sind; nach dem Abfallen der Staubblätter wachsen jene heran, spreizen sich auseinander, färben sich rötlich und entwickeln ihre Narben. Spontane Selbstbestäubung kann also nicht stattfinden. Insektenbesuch bemerkte ich an den im Hohenheimer botanischen Garten (28. Juli 1896) beobachteten Blüten nicht, aber da alle Zwitterblüten Früchte ansetzten, so muss wohl Fremdbestäubung durch Insektenhilfe eingetreten sein. — In den Dolden 3. Ordnung fand ich einzelne männliche Blüten mit kleinem, kreiselförmigem Fruchtknoten.

67. *Tommasinia verticillaris* Bert. Die auch hier vorhandene ausgeprägte Protandrie ist von Vaucher (a. a. O. p. 599) bereits erkannt worden. Sie ist so stark, dass die Möglichkeit spontaner Selbstbestäubung in den Zwitterblüten ausgeschlossen erscheint. Die nach innen eingebogenen Kronblätter und das Griffelpolster sind grün gefärbt, die Filamente gelblichweiss, die Antheren gelb, die Griffel hellgrün. An den Dolden höherer Ordnung finden sich männliche Blüten, wie solche auch in der nahe verwandten Gattung *Peucedanum* beobachtet sind. Die Blüten haben einen eigentümlichen Duft und wurden im Hohenheimer botanischen Garten (19. Juli 1898 und 7. Juli 1899) von zahlreichen Honigbienen und verschiedenen Fliegenarten besucht; auch im botanischen Garten zu Berlin wurden Honigbienen, eine Schwebfliege und ein Käfer als Blütenbesucher beobachtet (Knuth II, 1, S. 493).

68. *Laserpitium Archangelica* Wulf. Die weissen Blüten dieser hohen Staude sind zu grossen, reichblütigen Dolden zusammengestellt, deren Strahlen ebenso wie die Blütenstiele mit abstehenden rauhen Haaren dicht besetzt sind. Die Dolden 1. Ordnung enthalten nur Zwitterblüten, welche in der gewöhnlichen Weise eine stark ausgeprägte Protandrie zeigen. Die weissen Kronblätter haben ein nach innen umgebogenes Mittelspitzchen, das Griffelpolster ist grünlichweiss, Filamente und Griffel weiss, Antheren und Pollen hellgelb. Nicht selten finden sich 3 Griffel in einer Blüte. In den Dolden 2. Ordnung stehen männliche Blüten in der Mitte der Döldchen, an den Dolden 3. Ordnung sind nur die Randblüten der Döldchen zwitterig, alle übrigen männlich. Im Hohenheimer botanischen Garten wurden die Blüten im Juni und Juli 1897 und 1898 von Schwebfliegen, verschiedenen andern grossen und kleinen Fliegen, Honigbienen und kleineren Apiden, und von kleinen Käfern besucht.

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

69. *Laserpitium Gaudini* Mor. Auch bei dieser Art, die ich bei Cröt im Avers am 26. August 1895 beobachtete, sind die Zwitterblüten so stark protandrisch, dass spontane Selbstbestäubung unmöglich stattfinden kann. Die kleinen, an der Spitze einwärts gebogenen Kronblätter sind grünlichgelb mit braunrotem Rande; die Griffel strecken und spreizen sich erst auseinander und entwickeln ihre Narben, nachdem die Staubblätter, und oft auch die Kronblätter, bereits abgefallen sind. Schon in den Dolden 1. Ordnung finden sich bald mehr, bald weniger männliche Blüten, und die Dolden 2. Ordnung sind ganz männlich.

70. *Orlaya platycarpos* Ehrh. bietet wiederum ein Beispiel einer homogamen Umbellifere, und stimmt in dieser Hinsicht mit der verwandten *O. grandiflora* Hoffm. (vergl. Knuth II, 1, S. 505) überein; doch sind die Blüten nicht so stark strahlend wie bei dieser. An den äusseren Blüten der Dolde ist nur ein nach aussen gerichtetes Kronblatt bedeutend vergrössert: es ist $3^1/_2$ mm lang, 5 mm breit. Die übrigen Kronblätter sind sehr klein, daher ist die Einzelblüte und auch die ganze 2—3strahlige Dolde wenig augenfällig. Die weissen, auseinandergespreizten Griffel bieten die Narben in derselben Höhe dar, in welcher die gleichzeitig geschlechtsreifen Antheren stehen, die sich mit weissem Pollen bedecken; oft tritt eine direkte Berührung von Narben und Antheren, also spontane Selbstbestäubung ein. Insektenbesuch wurde an den im botanischen Garten zu Hohenheim (28. Juli 1895) beobachteten Blüten nicht wahrgenommen.

Hohenheim, den 15. Oktober 1900.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: 57

Autor(en)/Author(s): Kirchner Oskar [Oscar] von

Artikel/Article: Mitteilungen über die Bestäubungseinrichtungen der Blüten. 1-42