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

Blütenbiologische Beobachtungen aus der Ruppiner Flora im Jahre 1895.

Von

C. Warnstorf.

Da bisher in neuerer Zeit aus unserer Mark nur verhältnismässig wenige blütenbiologische Beobachtungen bekannt geworden, so halte ich es schon aus diesem Grunde für angezeigt, meine nach dieser Richtung hin unternommenen Untersuchungen zu veröffentlichen, umsomehr, als die nachfolgenden Mitteilungen geeignet sind aufs neue zu zeigen, wie die Lebenserscheinungen der Blütenpflanzen ganz besonders abhängig sind von Bodenbeschaffenheit und Klima, sowie von Pflanzen- und Tiergenossenschaften bestimmter Gegenden. Deshalb habe ich es auch für nützlich gehalten, Blüteneinrichtungen solcher Phanerogamen zu besprechen, welche als längst bekannt vorausgesetzt werden können, weil sie es ermöglichen, Vergleiche anzustellen, inwieweit meine Beobachtungen sich mit an anderen Orten von anderen Forschern an denselben Blumen gemachten Wahrnehmungen decken. Schon von vornherein will ich bei dieser Gelegenheit bemerken, dass ich in der hiesigen Umgegend bei einer Anzahl Blütenpflanzen die biologischen Blütenverhältnisse anders angetroffen habe, als sie z. B. in „Blütenbiologische Floristik" von Dr. E. Loew angegeben werden. Es ist das auch ganz natürlich, da diese Verhältnisse durchaus abhängig sind von den durch eine bestimmte Gegend gegebenen, oben näher bezeichneten Factoren. Wo diese andere sind, da werden auch naturgemäss die Lebensäusserungen der Pflanzen sich anders gestalten, und ich bin der Ansicht, dass Beobachtungen über Blütenbiologie gewisser Pflanzen keine allgemeine Gültigkeit haben, sondern nur für diejenigen Gegenden zutreffen, in welchen sie gemacht wurden. —

Abkürzungen: Müller = H. Müller, Befruchtung der Blumen durch Insecten. Leipzig 1873. Loew = E. Loew, Blütenbiologische Floristik des mittleren und nördlichen Europas sowie Grönlands. Stuttgart 1894.

Pulsatilla pratensis (L.) Mill. Sah ich hier bis jetzt nur zwitterblütig, anfangs proterogyn, später homogam (Loew, S. 176 u. 380). — Pollen glänzend weiss, rundlich, warzig, meist mit 3 von Pol zu Pol

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

gehenden Furchen und 3 in der Aequatorialzone liegenden Keimwarzen; in Schwefelsäure nach Austritt des Plasmainhaltes die beiden Pollenhäute deutlich erkennbar; durchschnittlich 37 μ diam.

Anemone nemorosa L. Kommt hier in der Fasanerie bei Treskow weissblühend mit grossen 35 mm diam. und mit viel kleineren nur 20 mm diam. messenden Blüten vor; die ersteren zeigen auf der Unterseite der Perigonblätter einen Stich ins Blassviolette, letztere dagegen sind unterseitig gelbgrün; der Blütenstiel der grossblütigen Form erreicht eine Länge von über 30, der der kleinblütigen nur etwa 25 mm. Schwach proterogyn; innere und äussere Staubblätter kürzer als die mittleren, sich über das Gynaeceum neigend und dadurch leicht Selbstbestäubung bewirkend; Antheren sehr unregelmässig aufspringend. Pollen weiss, elliptisch bis kugel-tetraëdrisch, sehr feinwarzig, in Schwefelsäure das Protoplasma an 3 Stellen hervorquellend, ohne erkennbare Keimwarzen; etwa 37 μ lang und 25 μ breit. — Von Bienen und kleinen Käfern besucht (Müller, S. 112; Loew, S. 176). — Im April 1896 erhielt ich vom Lehrer Schleyer in Niemegk 2 Exemplare dieser Art, welche beide z. T. den Hüllblättern ähnliche 3zählige oder 3teilige Kelchblätter zeigten; in dem einen Falle waren sämtliche Kelchblätter vergrünt, in dem andern zeigten auch die 3teiligen äussersten z. Teil weisse Färbung, wie ja auch alle normalen Blüten der *A. nemorosa* in den allermeisten Fällen weisse Kelchblätter aufweisen.

A. ranunculoides L. An demselben Standorte kommt mit voriger gleichfalls eine gross- und kleinblütige Zwitterform vor; die Blüten der ersteren haben einen Durchmesser von etwa 30, die der letzteren durchschnittlich 18—20 mm. Dagegen sah ich im Wustrauer Park eine Form mit sehr kleinen, kurzgestielten, z. T. vergrünten, vielblätterigen Blüten, deren Gynaeceum häufig ganz verkümmert war und deren Staubblätter sich mitunter in grüne, schmale Kelchblätter umgewandelt hatten. (Loew, S. 177).

Adonis auctumnalis L. (Vgl. Verh. XXXVII, 1895, S. 1L.) Homo- und autogam; Staubblätter zur Zeit der Pollenreife dicht den purpurnen Narben der Stempel anliegend. Pollen zimmetbraun, unregelmässig elliptisch mit 3 Längsfalten oder tetraëdrisch mit kugelschaliger Grundfläche, im ersten Falle 43 μ lang und 25 μ breit, im letzteren Falle 31 μ diam.

Myosurus minimus L. In manchen sich eben öffnenden Blüten ist der Kegel des Gynaeceums noch niedriger als die dasselbe bedeckenden Staubblätter, und da die Narben bei der Pollenreife bereits belegungsfähig erscheinen, so sind diese Blüten homo- und autogam. In anderen Blüten ragt der verlängerte Fruchtknotenkegel bereits aus der noch geschlossenen Blüte hervor, und seine Narben sind noch nicht empfängnisfähig, während die am Grunde stehenden Staubgefässe

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

einzelne Antheren schon geöffnet haben, weshalb diese Blüten vorzugsweise proterandrisch sind. Eine Bestäubung der über der Mitte des Fruchtknotenkegels sitzenden Narben durch eigenen Pollen ist mithin ausgeschlossen und nur diejenigen der unteren Hälfte etwa könnten ev. bei weiterer Streckung der die Fruchtknoten tragenden Achse sich selbst bestäuben. Uebrigens stehen die Fruchtknoten ausgezeichnet spiralig um diese Achse. Die am Grunde des Nagels der Blumenblätter befindlichen Honiggrübchen fand ich mit Nektar gefüllt. — Pollen weiss, kugelig, fast glatt und 25—28 μ diam. messend. (Loew, S. 134, 177.)

Batrachium aquatile E. Mey. Homo- und autogam. Pollen gelb, unregelmässig brotförmig, warzig, etwa 25 μ breit und 37 μ lang. — Kronenbl. am Grunde mit gefüllten Honignäpfchen. (Loew, S. 135, 179.)

Ranunculus auricomus L. Proterogyn, später homogam; Grund der ausgebildeten Blumenblätter mit einer kleinen Honigtasche (Müller, Befr. d. Bl. S. 117, Fig. 1 u. 2). In einzelnen Blüten bemerkte ich, wenn auch sehr selten, einzelne Staubblätter, welche an der Spitze eine mit Papillen besetzte Narbe trugen. Pollen gelb, warzig, sehr unregelmässig und von verschiedener Grösse, meist rundlich-tetraëdrisch, bis 43 μ diam. Von zahlreichen, kleinen, pollenfressenden Käfern besucht. (Loew, S. 178.)

R. Ficaria L. Kommt hier an den schattigen Wallgräben häufig mit einzelnen (meist 2—3) ausgebildeten Früchtchen vor; alle diese Pflanzen tragen auch Bulbillen in den Blattachseln. (Loew, S. 178.)

**Epimedium alpinum* L. Pollen gelb, brotförmig, zartwarzig, durchschittlich 43 μ lang und 31 μ breit. (Loew, S. 182.)

Papaver Argemone L. Pseudokleistogam; die himmelblauen Antheren schon in der noch geschlossenen Blüte aufspringend und die bereits empfängliche Narbe mit Pollen belegend. — Pollenzellen bläulich, kugelig, von sehr kleinen Wärzchen undurchsichtig, durchschnittlich 50 μ diam. (Müller, S. 128.)

**P. somniferum* L. Pollen weisslich, elliptisch, dicht warzig, etwa 44 μ lang und 28 μ breit. (Loew, S. 183.)

Chelidonium majus L. Schwach proterogyn oder homogam bis proterandrisch. Pollen schön gelb, rundlich, feinwarzig und bis 37 μ diam messend. (Müller, S. 128; Loew, S. 183.)

Corydallis intermedia (L.) P. M. E. Hier nur mit schmutzigpurpurnen, in 3—4blütigen Trauben stehenden, wenig in die Augen fallenden Blüten. Das obere Kronenblatt läuft nach rückwärts vom Blütenstiel aus gerechnet in einen schwach gebogenen, etwa 9 mm langen, den Honig bergenden Sporn aus, welcher häufig von Insecten erbrochen ist. Die beiden seitlich stehenden, an der Spitze mit einander verwachsenen, kahnförmig hohlen, aussen breit gekielten und innen dunkel purpurn gefärbten Blumenblätter schliessen die bereits bei der Oeffnung der Blüte mit Pollen bedeckte, dicke, nach oben gekehrte

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

Narbe ein. Bei dem Versuch, zu dem im Sporn aufgespeicherten Honig zu gelangen, muss eine Biene den Kopf zwischen dem oberen Blumenblatte und den seitlich stehenden, eine Kaputze bildenden Kronenblättern einführen, wobei sie sich mit ihren Füssen auf die beiden Kiele der letzteren stützt und sie niederdrückt. Auf diese Weise tritt die mit Pollen behaftete Narbe hervor, und das Insect bürstet nun mit den Haaren seiner Bauchseite den Pollen von derselben ab, um ihn auf eine ältere Blüte zu übertragen. Da aber im April der Insectenbesuch noch schwach, die Blüten ausserdem häufig erbrochen sind, so könnte, wenn die Pflanze auf Fremdbestäubung allein angewiesen wäre, nur in seltenen Fällen Frucht- und Samenbildung erfolgen. Soweit ich beobachten konnte, entwickelt aber jede Blüte gut ausgebildete Früchte und muss die Pflanze also bei ausbleibendem Insectenbesuche auch autogam sein. Pollen weisslich, in Menge gelblich, kugeltetraëdrisch, 37 μ diam; Plasmainhalt in $H_2 SO_4$ aus 3 Oeffnungen austretend. (Müller, S. 130, 131; Loew, S. 184.)

†*Corydallis solida* (L.) Sm. (Vgl. Verhandl. XXXVII, 1895 S. II.] Blüten hellviolett, in einer reichblütigen Traube und darum sehr in die Augen fallend. Die beiden seitlichen Kaputzenblätter sind an der Verwachsungsstelle, sowie am ganzen Kiel entlang mit grossen, gefurchten Papillen besetzt, welche die Reibung vermehren und das Abrutschen der Insectenfüsse verhindern sollen. Sonstige Blüteneinrichtung wie bei *C. intermedia*. Am 21. April eifrig von Bienen und Hummeln besucht; von letzteren die Blumen am Sporn erbrochen.

Fumaria officinalis L. Am 2. Mai bereits blühend. Blüten autogam; Fremdbestäubung durch Bienen oder Hummeln schon aus dem Grunde kaum möglich, da der Griffel bei gewaltsamer Entfernung des oberen Kronenblattes von den beiden an ihrer Spitze mit einander verwachsenen und die Sexualorgane einschliessenden Seitenblättchen sehr leicht an der Basis abbricht und nicht, wie bei *Corydallis*, elastisch ist und nachgiebt. (Müller, S. 132; Verh. d. bot. Ver. XXXVII, S 53.)

Nasturtium fontanum (Lmk.) Aschers. Schwach proterogyn; längere Staubblätter in gleicher Höhe mit der Narbe, nach der Verstäubung des Pollens färben sich Filamente und Antherenfächer violett; Autogamie gesichert. (Loew, S. 136, 185.)

N. amphibium (L.) R. Br. Schwach proterogyn; schon beim Aufblühen wird die Narbe von den Staubblättern überragt, deren Antheren über die Narbe geneigt sind; bei der Entleerung machen dieselben eine Bewegung von 90° nach aussen, sodass die geöffneten Antherenfächer mit dem Pollen von der Narbe abgewendet nach oben gerichtet sind, wodurch Selbstbestäubung natürlich erschwert, Fremdbestäubung aber begünstigt wird. Zwischen den Filamenten am Grunde des Fruchtknotens 6 kleine dunkelgrüne Nektardrüsen. Pollen gelb, elliptisch, dicht warzig, bis 44 μ lang und 25—31 μ breit.

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

Nasturtium silvestre (L.) R Br. und *N. palustre* (Leyss.) DC. Pollen gelb, brotförmig, dicht warzig, etwa 37 μ lang und 21—23 μ breit. (Loew, S. 136, 185.)

Turritis glabra L. Proterogyn; Narbenpapillen schon in noch nicht vollkommen geöffneten Blüten entwickelt, später die Antheren in gleicher Höhe mit der Narbe und Autogamie ermöglichend.

Arabis hirsuta (L.) Scop. Proterogyn; Narbe schon in noch geschlossenen Blüten belegungsfähig und die Staubgefässe etwas überragend.

Cardamine pratensis L. Proterogyn; Narbe schon in noch geschlossenen Blüten mit ausgebildeten Papillen. Krone meist blasslila, seltener rein weiss; Exemplare mit gefüllten Blüten sind hier selten, kommen aber vor. (Loew, S. 136, 186.)

C. amara L. Homogam. Staubblätter sämtlich fast von gleicher Höhe mit der Narbe, beim Oeffnen der Antheren von der letzteren entfernt, daher Selbstbestäubung ausgeschlossen oder sehr erschwert. Pollen gelblichweiss, brotförmig, etwa 30 μ lang und 15 μ breit. (Loew, S. 186.)

**Hesperis matronalis* L. Schwach proterogyn bis homogam; längere Staubblätter die Narbe überragend, dicht an den Griffel gedrückt; Antheren introrsum und dadurch unfehlbar Pollen auf die Narbe entleerend; nur die kürzeren Staubblätter mit am Grunde reichlich Honig absondernden Nektarien. Blüten hier fast den ganzen Tag über geöffnet. Pollenzellen blass-gelblich, dicht- und kleinwarzig, elliptisch, bis 37 μ lang und 25 μ breit. (Müller, S. 137; Loew, S. 186.)

Sisymbrium Thalianum (L.) Gay et Monn. Homogam; Blüten zwitterig und auf derselben Pflanze mit fehlschlagenden Staubblättern, daher gynomonoecisch; Stempel in letzteren Blüten zweiseitig rötlichbraun. Die längeren Staubblätter der Zwitterblüten die Narbe überragend, die kürzeren in gleicher Höhe mit derselben, daher Selbstbestäubung unvermeidlich. Pollen weisslich, eiförmig bis elliptisch, feinwarzig, etwa 30 μ lang und 25 μ breit. (Loew, S. 136, 187.)

†*Erysimum orientale* (L.) R. Br. (Vgl. Verhandl. XXXVII, 1895 S. 11.) Pollen gelblichweiss, elliptisch, warzig, 30—37 μ lang und 18—21 μ breit.

Berteroa incana (L.) DC. Proterogyn; Narbe schon in halbgeöffneten Blüten entwickelt; die längeren Staubblätter sind um diese Zeit noch viel kürzer als der Griffel und besitzen geschlossene Antheren; beim Ausbreiten der Blumenblätter strecken sie sich und überragen ein wenig die Narbe, so dass leicht Autogamie eintreten kann. Pollen gelb, brotförmig, dicht warzig, etwa 35 μ lang und 15 μ breit. Wird von Bienen besucht. (Loew, S. 189.)

**Lunaria annua* L. Staubblätter die Narbe überragend und leicht Selbstbestäubung bewirkend. Pollen weisslich, elliptisch, dicht warzig und undurchsichtig, etwa 37 μ lang und 25 μ breit.

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

Cochlearia Armoracia L. Proterogyn; Narbenpapillen schon in noch geschlossenen Blüten entwickelt; sämtliche Staubblätter die Narbe überragend, weshalb leicht Autogamie eintreten kann. Pollen gelblich, brotförmig, warzig, durchschnittlich 37—43 μ lang und 15—19 μ breit. (Loew, S. 189.)

Camelina microcarpa Andrzj. Homo- und autogam; längere Staubblätter in gleicher Höhe mit der Narbe; Blüten mit 4 dunkelgrünen Nektardrüsen. Pollen blassgelb, brotförmig, dicht warzig, etwa 37 μ lang und 18—21 μ breit. (Loew, S. 190.)

Thlaspi arvense L. Homogam; Staubblätter sämtlich die Narbe überragend und mit den nach innen aufspringenden Antheren über die Narbe geneigt, daher Autogamie unvermeidlich. Pollen gelblich-weiss, elliptisch, warzig, etwa 25—30 μ lang und 20—23 μ breit. (Loew, S. 190.)

Teesdalea nudicaulis (L.) R. Br. Homo- und autogam; Narbe in gleicher Höhe mit den roten Antheren.

Lepidium ruderale L. Hier stets kronenlos. Homo- und autogam; die Antheren der 2 Staubblätter sind schon beim Oeffnen der Blüten durch 2 Kelchblätter an die empfängliche Narbe gedrückt.

Capsella Bursa pastoris L. In den ersten Blüten verkümmern häufig die Staubblätter, im späteren Verlauf der Blütezeit findet man nur Zwitterblüten, deren Antheren in gleicher Höhe mit der Narbe stehen, weshalb Selbstbestäubung unvermeidlich eintritt. Es findet hier ein ganz ähnliches Verhältnis statt wie bei *Sisymbrium Thalianum.* (Loew, S. 137, 192.)

Coronopus squamatus (Forsk.) Aschs. Homogam; während des Blühens biegen sich 2 Kelchblätter nach innen und drücken auf diese Weise je 2 längere Staubblätter an die Narbe, wodurch Autogamie eintritt. Pollen weisslich, brotförmig, dichtwarzig, 25—30 μ lang und 15—18 μ breit. — Die Pflanze wird hier selten von *Albugo candida* (Pers.) befallen. (Loew, S. 137, 191.)

Neslea panniculata (L.) Desv. Staubblätter die Narbe ein wenig überragend und deshalb Selbstbestäubung leicht möglich. (Verh. d. bot. Ver. XXXVII, S. 53.)

†*Bunias orientalis* L. Proterogyn; Staubblätter die Narbe überragend, Autogamie deshalb unvermeidlich. Pollen blassgelb, elliptisch mit netzartigen Verdickungsleisten, etwa 44 μ lang und 25 μ breit. (Loew, S. 192.)

Helianthemum Chamaecistus Mill. Proterogyn bis homogam; die dicke, grünliche Narbe oft bereits in der noch nicht vollkommen geöffneten Blüte belegungsfähig; Autogamie wegen der Stellung der zahlreichen Staubblätter leicht möglich. (Müller, S. 147; Verh. d. bot. Ver. XXXVII S. 53.)

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

Viola hirta L. Pollen weiss, unregelmässig, brotförmig, glatt, etwa 37 μ lang und 25—30 μ breit. (Loew, S. 194.)

V. odorata L. Im Wustrauer Park auf Rasenplätzen auch lila und weissblühend. Pollen weiss, brotförmig, an den beiden Polenden gestutzt, glatt, etwa 44 μ lang und 25 μ breit. (Müller, S. 145, 146; Loew, S. 194.)

V. canina L.? Mit chasmo- und kleistogamen Blüten. Sporn der ersteren gelbgrün, stets doppelt so lang wie die Kelchanhängsel; Nebenblätter rings klein gesägt, mittlere Blätter mit einem 3-mal, obere mit einem 2-mal so langen Stiel wie die Nebenblätter, Spreite ei-herzförmig; jüngere Blätter unterseits auf den Nerven fein kurzhaarig. (Loew, S. 138, 194.)

V. stagnina Kit. Pollen weiss, brotförmig, fast glatt, bis 44 μ lang und 23—25 μ breit.

V. canina × *stagnina* Ritschl. Blüten chasmo- und kleistogam; erstere, auf bis 70 mm langen, deutlich 4 flügeligen Stielen, hellblau, unteres und beide seitliche Kronenblätter mit dunkelvioletten Adern, Sporn stumpf, an der Spitze rinnig, grünlich-gelb, so lang oder wenig kürzer als die Kelchanhängsel, Narbe 1 mm aus dem Streukegel die Antheren hervorragend. Die kleistogamen Blüten in den Blattwinkeln der oberen Aeste sehr kurz gestielt, kronenlos und die Antheren der blattartig verbreiterten Staubblätter ausserordentlich klein. — Chasmogame Blüten fast immer am Sporn erbrochen.

†*Reseda lutea* L. (Vgl. Verh. XXXVII, 1895 S. IL.) Die parallel zur Blütenachse gestellten Blütchen schon im Knospenzustande wie bei den anderen *Reseda*arten geöffnet. Zur Zeit der Pollenreife sind sämtliche Staubbeutel bogig nach unten gekrümmt; dann richten sich zuerst die oberen Filamente auf, und die Antheren derselben führen eine Drehung von 90° aus, so dass die geöffneten Antherenfächer rechtwinkelig zu den Staubfäden stehn; die 3 oder 4 dicken Narben sind inzwischen empfängnisfähig geworden, so dass jetzt leicht Autogamie eintreten kann. Erst später, nachdem die Narben derselben Blüte mit eigenem Pollen belegt sind, richten sich auch die unteren Staubblätter auf, und es kann nun bei Insectenbesuch, wobei die Staubfäden als Anflugstangen dienen, eine Uebertragung von Pollen auf jüngere Blüten stattfinden. Die auf der Vorderseite gelbe, behaarte, nur auf der grünen Hinterwand Nektar absondernde Honigscheibe wird durch die stark concaven, breiten, am Rande gewimperten, dicht zusammenschliessenden Nägel der oberen 3 Kronenblätter, die mit ihrem oberen Teile über den Rand der Scheibe greifen, gegen Regen und unberufene Gäste geschützt. Pollen blassgelblich, brotförmig, feinwarzig, etwa 44 μ lang und 19 μ breit. (Müller, S. 143; Loew, S. 192.)

Drosera anglica Huds. Blüten meist pseudokleistogam, sich öfter gegen Mittag halb öffnend, aber bald wieder schliessend; Narbenäste

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

und Antheren in geschlossenen Blüten gleichzeitig entwickelt; Antheren sehr klein, auf dicken, weitzelligen Filamenten. Pollenkörner goldgelb, dicht stachelwarzig, mit 3—4 zelligen Pollinien. (Loew, S. 195.)

Dianthus superbus L. Blüten in Grösse und Färbung ihrer Kronenblätter sehr verschieden. Auf den Mäschwiesen hierselbst, wo diese schöne Pflanze sehr häufig auftritt, konnte ich 3 Blütenformen unterscheiden:

1. Grossblütige Form. Kronendurchmesser etwa 6 cm, Filamente der Staubblätter stets sämtlich ausgebildet, nur ein grösserer oder kleinerer Teil der Antheren abortierend und bräunlich.

2. Mittelblütige Form. Kronendurchmesser etwa 4 cm, sämtliche Staubblätter ausgebildet, daher sämtliche Blüten zwitterig. — Häufig tritt No. 1 auch mit einzelnen mittelgrossen zwitterigen Blüten auf.

Beiderlei Blüten sehr stark proterandrisch, die Staubblätter entwickeln sich nach und nach und ragen zuletzt weit aus der etwa 23—25 mm langen Kelchröhre heraus. Die Antheren sind weisslich, introrsund führen nach dem Verstäuben des Pollens eine Drehung von 90° aus, so dass die fast flach ausgebreiteten Fächer rechtwinkelig zum Staubfaden gestellt sind. Pollen weiss, dodekaëdrisch, warzig, durchschnittlich 50 μ diam messend.

3. Kleinblütige Form. Kronendurchmesser nur etwa 3 cm und sämtliche Staubblätter bis auf kleine Rudimente am Grunde der Kelchröhre fehlschlagend, daher diese Blüten weiblich. Diese weiblichen Stöcke hier selten!

Die zerschlitzte Platte sämtlicher Blüten ist entweder hell- bis dunkelviolett oder rein weiss; im ersteren Falle ist der am Grunde der Platte befindliche Fleck schmutzig grün und mit langen purpurnen Haaren besetzt, während die übrigen Teile der Platte mit sehr kurzen violetten Härchen bedeckt sind; im letzteren Falle erscheint der erwähnte Fleck an der Basis der Platte schön hellgrün und ist mit ungefärbten, hyalinen Haaren, ebenso wie der übrige Teil der Platte bedeckt. Auffallend ist hierbei noch, dass diese weissblütigen Individuen sich von daneben wachsenden dunkelblütigen Exemplaren schon von weitem durch die bleichgrüne Färbung ihrer Stengel, Aeste, Blätter und Kelche auszeichnen.

Der Passus über *D. superbus* in Loew, S. 201 und 202: „Zwitterblüten protandrisch, kleiner als die weiblichen“ ist wohl dahin zu berichtigen: „Zwitterblüten protandrisch, grösser als die weiblichen.“ Das geht auch aus dem folgenden Satz hervor: „Auf dem Riesengebirge eine grossblütige Form (var. *grandiflora* Tausch), die ebenfalls mit kleineren ♀ Blüten auftritt.

Silene inflata Sm. Kommt hier meist nur zwitterblütig, selten mit scheinzwitterigen Stempelblumen oder männlich vor. Die 5 Staubgefässe des innern Kreises reifen zuerst, dann die am Grunde mit den Blumenblättern verwachsenen äusseren Staubblätter. Am Grunde des

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

Fruchtknotens wird zwischen diesem und dem inneren Staubblattkreise Honig ausgeschieden. (Loew, S. 139, 199.)

Silene Otites (L.) Sm. In den scheinzwitterigen Pollenblüten reifen zuerst die Antheren des inneren Staubblattkreises, dann, nachdem diese verstäubt, auch die des äusseren Kreises. (Loew, S. 139, 198.)

Melandryum noctiflorum (L.) Fr. Diese Pflanze sah ich d. J. zum ersten Male in grosser Menge (vgl. Verhandl. XXXVII, 1895 S. IL.) und zwar am 21. September noch reichlich blühend; die Blüten hatten sich schon zwischen 5 und 6 Uhr nachmittags geöffnet und waren gynodioecisch. (Loew, S. 199; Verh. d. bot. Ver. XXXVII, S. 54.)

Spergula vernalis Willd. Jenseit des Sees in der Nietwerder Heide nur zwitterblütig, selten einige Staubbätter fehlschlagend; homo- und autogam; Antheren beim Oeffnen sich an die Narbenäste legend. (Loew, S. 205).

Sagina nodosa (L.) Bartl. Blüten dimorph; grössere im Durchm. 10 mm, zwitterig und häufig mit teilweis fehlschlagenden Antheren oder Staubgefässen; kleinere Blüten nur 5—6 mm diam. messend und durch Abortieren sämtlicher Staubblätter weiblich; die Zwitterblüten proterandrisch. Zuerst reifen die am Grunde mit einer Nektardrüse versehenen äusseren Staubgefässe und biegen sich über die noch geschlossenen Narbenäste, dann erst folgen die inneren; Honigabsonderung reichlich. Diese Pflanze ist hier also gynodioecisch und unvollkommen gynomonoecisch. (Loew, S. 140, 205.)

Moehringia trinervia (L.) Clairv. Homo- und autogam; die langen Narbenäste (meist 3, seltener nur 2) biegen sich weit zurück und krümmen sich oft hakenförmig um die Staubblätter, wodurch unvermeidlich Selbstbestäubung erfolgen muss; letztere wird auch dadurch bewirkt, dass sich die Staubblätter an die Narbe legen. Selten sind die Griffel verkümmert; aber häufig finden sich vierzählige Blüten. Insectenbesuch nicht bemerkt. (Loew, S. 205.)

Holosteum umbellatum L. Kronenblätter meist 5, Staubgefässe 3—5, häufig sämtlich oder z. T. fehlschlagend; Zwitterblüten homo- und autogam; die 3 langen Narbenäste von grossen abstehenden Papillen federförmig, an welche sich die kleinen Staubblätter legen. Pollen weiss, kugelpolyedrisch, schwach warzig, mit deutlich erkennbaren Keimwarzen, durchschnittlich 37 μ diam. messend. (Loew, S. 204.)

Stellaria media (L.) Cir. Blüten zwitterig oder Pflanze mit scheinzwitterigen Stempelblüten. Erstere mit 2—5, selten 6—8, violette Antheren tragenden Staubblättern, welche entweder die Narbenäste überragen oder mit letzteren in gleicher Höhe stehen und durch Bewegung zur Blütenmitte Autogamie bewirken; in den scheinzwitterigen Stempelblumen abortieren entweder alle oder nur einige Staubgefässe. Sämtliche Blüten sind hier schwach proterandrisch bis homogam,

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

werden im zeitigen Frühjahr an schönen Tagen von Bienen besucht und schliessen sich zw. 5—6 Uhr nachmittags. (Loew, S. 141, 203.)

Cerastium arvense L. Kommt hier mit grösseren und kleineren Zwitterblüten vor; erstere haben einen Durchmesser von 15, die letzteren einen solchen von nur 10 mm. Die kleinblütige Form zeichnet sich ausserdem noch durch oberwärts besonders stark drüsenhaarige Stengel aus. (Loew, S. 202.)

C. vulgatum Wahlenb. Proterandrisch bis homogam. (Loew, S. 203.)

Malachium aquaticum (L.) Fr. Meist von mir in hiesiger Gegend nur mit Zwitterblüten gefunden; seltener sind 1—4 Staubblätter fehlgeschlagen. Proterandrisch; während sich die 5 Staubblätter des äusseren Kreises über die noch dicht zusammenstehenden Narbenäste biegen und ihren Pollen entleeren, stehen die des inneren Kreises noch mit geschlossenen Antheren weit zurück zwischen den Blumenblättern und öffnen ihre Antheren erst, wenn sich auch die Narbenäste anfangen auseinander zu spreizen. Zuletzt biegen sich die inneren Staubgefässe wieder zurück, so dass sämtliche Antheren schliesslich beim Spreizen der Narbenäste in der Peripherie eines Kreises liegen, wodurch Selbstbestäubung sehr erschwert wird. Pollen lange an den Antherenfächern haftend, weiss, dodekaëdrisch, glatt, durchschnittlich mit 37—43 μ diam. (Loew, S. 202.)

Linum catharticum L. Schwach proterogyn; Narben schon in der geschlossenen Blüte entwickelt; Staubblätter in gleicher Höhe mit dem Griffel, daher Selbstbestäubung leicht möglich. Pollen goldgelb, gross, kugelig bis elliptisch, warzig, bis 50 μ lang und 30—37 μ breit. (Loew, S. 207.)

Malva Alcea L. Blumen rosa oder weiss, stark proterandrisch; zur Zeit, wenn die inneren viel längeren Staubblätter ihre Antheren öffnen, werden die Narbenäste noch vollkommen von dem Staubfadencylinder eingeschlossen; da aber die sehr grossen, weissen, kugeligen, dicht igelstacheligen (Stacheln bis 15 μ lang) Pollenzellen an den Antherenfächern lange in Klümpchen haften, so ist bei ausbleibendem Insectenbesuche im weiblichen Blütenstadium ev. Selbstbestäubung der langen sich zurückspreizenden Narbenäste möglich. Honig wird nicht ausgeschieden. (Loew, S. 207.)

Hypericum humifusum L. Homo- und autogam; Blütendurchmesser bis 8 mm; Kronenblätter am Rande mit schwarzen Drüsen. Pollen gelb, brotförmig, zart warzig, etwa 31 μ lang und 15 μ breit. (Loew, S. 141, 208.)

Geranium dissectum L. Homo- und autogam; Narbenpapillen beim Aufspringen der Antheren schon entwickelt, letztere blau, dicht an die Narbenäste gedrückt und Selbstbestäubung deshalb unvermeidlich.

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

Pollen bläulich-weiss, kugelig, dicht warzig, adhaerent, durchschnittlich 63 μ diam. messend.

Geranium molle L. Homo- und autogam; zuerst richten sich die 5 äusseren, darnach die inneren Staubbätter auf, kommen mit ihren geöffneten Antheren der Narbe nahe und bewirken leicht Selbstbestäubung. In einer Blüte bemerkte ich ein durch Verwachsung entstandenes Doppelkronenblatt, in einer anderen 6 Kronenblätter, 5 grössere und ein kleineres. Pollen gelblich, kugelig, — netzig-warzig, etwa 63 μ diam. messend. (Müller, S. 163; Loew, S. 141.)

G. Robertianum L. Pollen gross, kugelig, dicht warzig und undurchsichtig, etwa 70 μ diam. messend. (Loew, S. 211.)

Erodium cicutarium L'Hérit. Proterogyn; Staubblätter kürzer als die Griffel, daher Selbstbestäubung ausgeschlossen. Die kleinen Blüten haben meist am Grunde ungefleckte Kronenblätter; doch zeigen häufig auch die zwei oberen kleineren, intensiver rot gefärbten Blättchen an der Basis die für die grösseren Blüten characteristischen gelblichen Flecke; bei letzterer Form kommen, wenn auch selten, 3—4 Kronenblätter gefleckt vor. In den kleinen Blüten schlagen die Staubblätter oft fehl, so dass solche Stöcke weiblich werden. Die Narbe ist bald purpurn, bald rosa, bald blassgelblich gefärbt. Ich fand die Blüten noch nachmittags 5 Uhr und länger geöffnet und vollkommen intact. (Loew, S. 141, 211.)

Euonymus europaea L. (z. T.) Proterandrisch; Staubbeutel extrors auf steifen Filamenten und Selbstbestäubung daher ausgeschlossen. Pollen weiss, elliptisch, sehr warzig, bis 50 μ lang und 25 μ breit. (Müller, S. 153, 154; Loew, S. 214, 378.)

Rhamnus cathartica L. Sträucher mit scheinzwitterigen Pollenblüten in hiesiger Gegend selten, stets viel reichblütiger als die weiblichen Pflanzen; Kronenblätter nur die Filamente der 4 steif aufrechten Staubblätter deckend; Antheren introrsa. Pollen weiss, rundlich, elliptisch bis eiförmig, durchschnittlich 31 μ lang und 25 μ breit. — Blätter und junge Zweige mitunter mit Aecidien von *Puccinia coronata* Corda bedeckt. (Loew, S. 215.)

Frangula Alnus Mill. Homogam; beim Aufblühen die Narbenpapillen bereits entwickelt und wohl belegungsfähig; Staubblätter anfänglich von den kleinen kaputzenartig zusammengefalteten weissen Kronenblättern ganz überdeckt, sich später nach der Mitte der Narbe zuneigend, und da die Antheren sich nach innen öffnen, so dürfte bei ausbleibendem Insectenbesuche Autogamie gesichert sein. Am 31. Mai sah ich die Blüten häufig und eifrig von Bienen besucht. Pollen klein und unregelmässig, weiss, glatt, rundlich-tetraëdrisch bis fast brotförmig, etwa 30 μ lang und 19 μ breit. (Müller, S. 152, 153; Loew, S. 215.)

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

Melilotus albus Desr. Wird eifrig von Bienen und Hummeln besucht. (Loew, S. 217.)

Ononis spinosa L. und *O. repens* L. Die *Ononis*-Arten tragen auf der Innenseite des Flügels, da, wo derselbe in den Nagel übergeht, einen schräg nach unten gerichteten stiftartigen Fortsatz, welcher bei *O. spinosa* kurz und stumpf, bei *O. repens* dagegen viel länger ist und spitz zuläuft. Dieser Stift greift in eine an der Aussenseite des Schiffchens befindliche Höhlung, so dass die beiden Flügel, welche die Insecten mit ihren Beinen umklammert halten, auf das Schiffchen wie 2 einarmige Hebel wirken, und das letztere ein wenig nach unten drücken. Dadurch wird die Narbe emporgehoben, die Pollen aus der schmalen Ritze an der Spitze des Schiffchens teilweis oder ganz herausgeschleudert und von den Bauchhärchen des Unterleibes der Insecten aufgefangen. (Müller, S. 232—234; Loew, S. 142.) Pollen von *O. repens* goldgelb, elliptisch bis brotförmig, zart papillös, durchschnittlich 37 μ lang und 25 μ breit.

Lotus corniculatus L. Fahne und Flügel mitunter blutrot. Pollen sehr klein, glänzend, weiss, glatt, prismatisch, mit stumpfen Enden und in der Mitte ein wenig eingeschnürt, durchschnittlich 25 μ lang und 12 μ breit. Pollenzellen von *L. uliginosus* Schk. nur 18—19 μ lang und 12 μ breit, stimmen aber sonst mit denen der vorigen Art überein. Bei beiden Arten wird das Schiffchen durch die Flügelfalten, welche in entsprechende Vertiefungen zu beiden Seiten des Schiffchens eingreifen, niedergedrückt. (Müller, S. 217—220; Loew, S. 143, 218.)

Prunus spinosa L. Proterogyn. (Müller S. 215.)

**Kerria japonica* (L.) DC. Sah ich hier im Giese'schen Garten bei Altruppin auch mit einfachen, nicht gefüllten Blüten.

Geum rivale L. Blüten hier beim Aufblühen immer hängend und nicht, wie Kerner angiebt, wagerecht nach der Seite gerichtet; Kronenblätter gelbgrün, rosa bis dunkelrot. — Andromonoecisch und androdioecisch; Zwitterblüten stets proterogyn; die männlichen Blüten viel kleiner. Pollen schön gelb, sehr unregelmässig, schwach warzig, rundlich-tetraëdrisch oder brotförmig, bis 43 μ lang und 25 μ breit. Wird sehr häufig von Hummeln besucht und erbrochen. (Müller, S. 210, 211; Loew, S. 226)

Rubus Idaeus L. Trotz der kleinen, wenig augenfälligen, von oben fast vollkommen von Blättern überdeckten hängenden Blüten sehr eifrig von Bienen und Hummeln besucht. (Müller, S. 205, 206; Loew, S. 224 und 225.)

**Philadelphus coronarius* L. Schwach proterogyn und autogam. Antheren in centripetaler Folge aufspringend und in gleicher Höhe mit der Narbe oder etwas darüber hinausragend. Honig wird auf der weissen Scheibe des Fruchtknotens reichlich abgesondert. Pollen gelb, die normalen Körner elliptisch, dicht warzig, etwa 25 μ lang und

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

12—13 μ breit; mit viel kleineren, wahrscheinlich fehlgeschlagenen gemischt. (Müller, S. 200, 201; Loew, S. 229.)

Callitriche stagnalis Scop. a. *vera* Aschers. Durch die gegen die Sprossspitzen sehr verkürzten Stengelglieder werden die gegenständigen Blätter zu einer schwimmenden Rosette gehäuft, in deren Blattachseln die diklinischen (monoecischen) Blüten stehen. In der Regel erscheinen hier zuerst die weiblichen Blüten, deren 2 lange, in den oberen $^2/_3$ mit Narbenpapillen versehenen Griffel zwischen den Rosettenblättern etwa 3 mm hervortreten und sich über dieselben erheben. Nach der Bestäubung und Streckung der Stengelglieder tauchen diese Blüten unter Wasser und reifen ihre Früchte hier. Später erscheinen dann an derselben Achse die männlichen Blüten mit ihrem einzigen, etwa 4—5 mm langen Staubblatte, dessen gelbe Antheren sich auf steifem Filamente fast ebenso hoch über die Blattrosette erheben und nach oben öffnen. Die sehr unregelmässigen prismatischen, tetraëdrischen oder stumpf pyramidenförmigen, blassgelblichen, warzigen Pollenzellen sind bis 33 μ lang und 23 μ breit, werden sehr leicht verstäubt und können durch die Luft auf benachbarte jüngere Blattrosetten mit weiblichen Blüten gelangen. Seltener sah ich in der einen Blattachsel eine männliche und in der ihr opponierten eine weibliche Blüte. In diesem Falle ist Selbstbestäubung leicht möglich, indem Pollen direct auf einen der beiden Griffeläste fallen kann. Ausser diesen ausgesprochenen Windblüten fanden sich mitunter an untergetauchten längeren oder kürzeren Seitensprossen weibliche Blüten ohne Hüllblättchen mit kleinerem Fruchtknoten, aber sehr langen Griffeln, welche wahrscheinlich (untergetauchte männliche Blüten fand ich noch nicht) unter Wasser befruchtet werden. Demnach könnte man die Pflanze als anemo-hydrophil bezeichnen, welche sich unter Umständen auch selbst zu bestäuben im stande ist. (Loew, S. 145, 233.)

**Cucurbita Pepo* L. An den männlichen Blüten sind am Grunde Krone und Kelch verwachsen und tragen hier einen mit wulstigen Rändern versehenen, reichlich Honig absondernden Napf, welcher von der Staubblattsäule vollkommen verdeckt ist und zu dem am Grunde der Staubfäden nur 2—4 Oeffnungen führen; Antheren extrors. Pollen sehr gross, gelb, kugelig, igelstachelig und mit einer dünnen Oelschicht überzogen, daher ausserordentlich stark adhaerent; Grösse durchschnittlich 163 μ diam.

Scleranthus perennis L. Zwitterblüten proterandrisch, am Grunde des Kelches reichlich Honig ausscheidend. Pollen gelb, dodekaëdrisch, warzig, durchschnittlich 35 μ diam. (Müller, S. 180; Loew, S. 237.)

Corrigiola litoralis L. Die kleinen weissen, in gedrängten Wickeln stehenden Blütchen meist geschlossen (pseudokleistogam); Antheren dunkelviolett, seitlich aufspringend, die Narbe überragend und deshalb

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

Autogamie bewirkend. Pollen blassgelb, glatt, kugel-tetraëdrisch, nur 10—12 μ diam.

Sedum maximum (L.) Suter. Aeusserer Staubblattkreis früher entwickelt als der innere. Antheren seitlich aufspringend; Narben erst nach dem Verstäuben des Pollens empfängnisfähig, daher die Blüten proterandrisch, und da die Staubgefässe von den Narben aufrecht abstehen, ist Selbstbestäubung ausgeschlossen. Wird häufig von Bienen und Hummeln besucht. Pollen gelblich, elliptisch, mit einer Furche, glatt, etwa 29—30 μ lang und 15 μ breit. (Müller, S. 91, 92.)

**Ribes aureum* Pursh. Proterogyn; Narbe schon in noch geschlossenen Blüten entwickelt und stark kleberig, Griffel die Staubblätter überragend, daher Autogamie ausgeschlossen. Wird sehr eifrig von Bienen besucht, da der Grund der Kronenröhre reichlich Honig birgt. Pollen weiss, unregelmässig rundlich-tetraëdrisch, bis 41 μ diam. (Loew, S. 240.)

Saxifraga tridactylites L. Zwitterblüten proterogyn; es finden sich aber auf demselben Individuum auch häufig scheinzwitterige Pollen- und Stempelblüten, indem bald die Frucht-, bald die Staubblätter abortieren. (Loew, S. 240.)

Umbelliferae Juss. Bei unseren einheimischen Dolden macht sich hinsichtlich ihrer Blütenverhältnisse eine ganz bestimmte Tendenz bemerkbar. Um dieselbe richtig würdigen zu können, sind sämtliche Blütenstände eines Stockes, resp. Astes inbetracht zu ziehen. Da zeigt es sich, dass weitaus in den meisten Fällen die Primärdolde in ihren Döldchen nur Zwitterblüten trägt, selten finden sich in der Mitte vereinzelte männliche Blüten oder sehr selten sind sämtliche Blüten durch Fehlschlagen der Antheren weiblich geworden; solche Exemplare zeichnen sich durch längere Griffel aus. Die meist kleineren Dolden 2. Ordnung tragen gewöhnlich nur an dem Aussenrande der Döldchen Zwitterblüten, während die in der Mitte stehenden männlich sind, seltener sind sie sämtlich zwitterig wie in den Döldchen der Primärdolde. Die Döldchen in Dolden 3. Ordnung endlich zeigen ein weiteres Herabgehen der Zwitterblüten zu Gunsten der männlichen Blüten: entweder finden sich nur aussen vereinzelte Zwitterblüten oder sie sind ganz geschwunden, so dass die ganze Dolde oft rein männlich erscheint. Wird schon durch ausgeprägte Proterandrie in hohem Grade Fremdbestäubung bei den Umbelliferen gefördert, so noch vielmehr durch die eigenartige Verteilung der Geschlechter bei denselben. Die Antheren unserer Dolden fand ich weder in-, noch extrors, wie Loew, S. 240 angiebt, sondern seitlich sich öffnend; dadurch aber, dass sich die beiden äusseren Antherenklappen zu einander hinbewegen, während die beiden inneren ihre ursprüngliche Stellung beibehalten, erscheint die Pollenmasse nach aussen gekehrt. Vorläufig habe ich folgende Arten untersucht:

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

Hydrocotyle vulgaris L. Schwach proterandrisch und autogam; die zart rötlichen Kronenblätter sternförmig ausgebreitet; Antheren gelb, durch Fehlschlagen derselben einzelne Blüten rein weiblich. Nicht selten 2 oder 3 Blütenstände über einander. Pollenzellen blassgelb, unregelmässig, entweder einer Doppelpyramide oder einer Pyramide mit kugelschaliger Grundfläche ähnlich, etwa 25 μ lang und 18 μ breit. (Loew, S. 146, 248.)

**Astrantia major* L. Dolden 1. Ordnung mit Zwitter- und männlichen Blüten unter einander; die der 2. Ordnung entweder nur mit einzelnen zwitterigen und zahlreichen männlichen Blüten oder die Blüten sämtlich männlich; die letzteren später entwickelt. Pollen weiss, elliptisch, warzig, 63 μ lang und 25 μ breit. (Loew, S. 247.)

Cicuta virosa L. Döldchen der Dolden 1. Ordnung nur mit Zwitterblüten, die der Dolden 2. Ordnung aussen mit zwitterigen, innen mit männlichen Blüten; die der Dolden 3. Ordnung männlich.

**Petroselinum sativum* Hoffm. Döldchen der Dolden 1. Ord. zwitterblütig, die der Dolden 2. und 3. Ord. aussen mit Zwitter-, innen mit männlichen Blüten. (Loew, S. 246.)

Falcaria sioides (Wib.) Aschs. Döldchen der Dolden 1. Ord. zwitterblütig, die der 2. Ord. aussen mit Zwitter-, innen mit männlichen Blüten oder ganz männlich; selten sah ich sämtliche Dolden mit Zwitterblüten. (Loew, S. 246.)

Aegopodium Podagraria L. Blüten meist weiss, selten rötlich (vgl. Verhandl. XXXVII, 1895 S. IL). Döldchen der Dolden 1. Ord. mit Zwitterbl., die der 2. Ord. aussen zwitterig, innen männl. (Loew, S. 146.)

Pimpinella magna L. Blüten weiss, sehr selten rosenrot (vgl. Verhandl. a. a. O.). Döldchen der Dolden 1. Ord. zwitterblütig, die der 2. Ord. aussen zwitterig, innen männlich, die der 3. Ord. männlich. (Loew, S. 246.)

P. Saxifraga L. Döldchen der Dolden 1. Ord. zwitterig, die der 2. Ord. aussen zwitterig, innen männlich. (Loew, S. 146, 246.)

Berula angustifolia (L.) Koch. Alle Dolden mit Zwitterblüten; die mittleren Blüten der Döldchen häufig mit 3 Griffeln.

Sium latifolium L. Döldchen der Dolden 1. und 2. Ord. zwitterig, die der 3. Ord. aussen zwitterig, innen männlich oder ganz männlich. (Loew, S. 146, 246.)

Oenanthe aquatica (L.) Lmk. Andromonoecisch: Döldchen der Dolden 1. Ord. zwitterig oder am Rande mit vereinzelten männlichen Blüten; die der 2. Ord. z. T. zwitterig, z. T. aussen männlich, innen zwitterig, z. T. ganz männlich; die der 3. Ord. ganz männlich. (Loew, S. 245.)

Aethusa Cynapium L. Alle Dolden zwitterblütig, oder die Döldchen 3. Ord. aussen zwitterig, innen männlich. (Loew, S. 146, 244.)

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

Selinum Carvifolia L. Blüten weiss, seltener schmutzig blassrötlich; Döldchen der Dolden 1. Ord. zwitterig, die der 2. Ord. aussen zwitterblütig, innen mit männlichen Blüten. (Loew, S. 243.)

Angelica silvestris L. Döldchen der Dolden 1. und 2. Ord. zwitterig, die der 3 Ord. aussen zwitterig, innen männlich, oder sämtliche Dolden durch Fehlschlagen der Staubbeutel weiblich Wird häufig von Wespen besucht. (Loew, S. 147, 242.)

Peucedanum Oreoselinum (L.) Mnch. Döldchen der Dolden 1. Ordnung zwitterig, die übrigen fast stets männlich, nur hin und wieder mit einer Zwitterblüte aussen an den Döldchen. (Loew, S. 243.)

**Anethum graveolens* L. Döldchen der Dolden 1. Ord. zwitterig, die der 2. und 3. Ordnung aussen mit Zwitter-, innen mit männlichen Blüten. (Loew, S. 243.)

Pastinaca sativa L. Döldchen der Dolden 1. Ord. zwitterig, die der 2. Ord. aussen zwitterig, innen männlich, die der 3. fast ganz männlich. (Loew, S. 243.)

Heracleum Sphondylium L. Diese gemeine Dolde tritt hier inbezug auf Färbung und Ausbildung der Kronenblätter in grösster Mannichfaltigkeit auf. (Vergl. Schrift. des naturw. Ver. des Harzes, Jahrg. 1892, S. 64—66) Döldchen der Dolden 1. Ord. zwitterig, die der 2. Ord. aussen zwitterig, innen männlich, die der 3. Ord. fast ganz männlich; oder durch Abortieren der Antheren sämtliche Blüten aller Dolden weiblich. Die Staubgefässe dieser letzteren Form waren an den Fruchtknoten zurückgeschlagen und zeigten verkümmerte Pollenkörner, welche nur etwa 25 μ lang und 12—13 μ breit waren, während die fruchtbaren Pollenzellen eine Länge von circa 50 μ und eine Breite von etwa 25 μ besitzen. *H. Sphondylium* kommt hier also andromonoecisch und gynodioecisch vor. (Loew, S. 147, 244.)

Daucus Carota L. Döldchen der Dolden 1. Ord. zwitterig, die 2. Ord. aussen zwitterig, innen meist mit wenigen männlichen, die 3. Ord. fast nur mit männlichen Blüten; Gipfelblüte in den Döldchen der Dolden 2. Ord. häufig zwitterig; selten durch Fehlschlagen der Antheren alle Dolden weiblich. Blüten weiss oder rötlich. (Loew, S. 146, 241.)

Torilis Anthriscus (L.) Gmel. Döldchen der Dolden 1. Ord. aussen zwitterig, innen männlich, die der 2. Ord. aussen mit wenigen zwitterigen, innen mit zahlreicheren männlichen Blüten, die der 3. Ord. fast ganz oder ganz männlich (Loew, S. 242.)

Pastinaca sativa wird häufig von Bienen, *Falcaria sioides* von Käfern und Fliegen besucht.

**Cornus mas* L. Blüten homogam; hier nur ein Strauch mit Zwitterblüten beobachtet. In einer Blüte waren 2 Staubblätter verwachsen! Pollen blassgelb, elliptisch bis brotförmig, fast glatt,

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

37 μ lang und 23—25 μ breit, in Schwefelsäure der Plasmainhalt aus 3 Keimwarzen sehr langsam austretend. (Loew, S. 248.)

Adoxa Moschatellina L. Schwach proterogyn bis homogam; die 8- (selten auch 10-) männige Gipfelblüte sich zuerst öffnend, dann folgen nach einander je ein paar gegenständige Seitenblütchen; mitunter sind die Gipfelblüte und 1 oder 2 Seitenblütchen verkümmert; die 4—7 Narbenäste, sowie die Antheren mehrere Tage lebensfähig; Antheren tiefer stehend als die Narben, daher Autogamie kaum möglich Ich habe in den Blüten nur kleine Käfer bemerkt. Fruchtstiele bogig abwärts gekrümmt. Pollen hellgelb, in der Grösse sehr veränderlich, brotförmig, schwach warzig, bis 37 μ lang und 18 μ breit. (Müller, S. 366, 367; Loew, S. 147, 250.)

Sambucus nigra L. Homogam; Staubblätter im weiteren Verlauf der Blütezeit von der Narbe weit nach aussen abstehend und möglichenfalls Geitonogamie bewirkend; Selbstbestäubung auch dadurch erschwert, dass die Antheren extrors sind. Pollen blassgelb, klein, elliptisch, dicht warzig, bis 31 μ lang und 15—16 μ breit. (Müller, S. 365; Loew, S. 147, 249.)

Galium boreale L. Schwach proterogyn; die Staubblätter weit von der Narbe aufrecht abstehend und Selbstbestäubung ausgeschlossen; Antheren extrors. Pollen goldgelb, rundlich bis elliptisch, fast glatt, bis 25 μ lang und 12—15 μ breit. (Müller, S. 358; Loew, S. 251.)

Valeriana officinalis L. Stark proterandrisch; Staubblätter nicht gleichzeitig, sondern nach einander entwickelt, weit aus den Blüten hervorragend, später mit den nach aussen geöffneten Antheren zurückgebogen und deshalb leicht benachbarte Blütchen, die sich im zweiten, weiblichen Zustande befinden, befruchtend Pollen weiss, dicht stachelwarzig, elliptisch, an dem einen Pol meist gestutzt, bis 75 μ lang und 44 μ breit. (Müller, S. 415; Loew, S. 148, 253.)

Valerianella olitoria (L.) Poll. Homo- und autogam; in den noch nicht völlig geöffneten Blüten stehen die reifen Antheren der 3 Staubblätter zusammengedrängt über der bereits geöffneten und empfänglichen Narbe und müssen Selbstbestäubung bewirken; nach diesem Acte und während sich die Zipfel der Blumenkrone ausbreiten, bewegen sich auch die Staubblätter nach aussen und legen sich dicht in die Ausschnitte des Saumes. (Loew, S. 253.)

Knautia arvensis (L.). Wird von Faltern bes. (Loew, S. 148, 255)

Succisa praemorsa (Gil.) Aschers. Blüten blau, sehr selten weiss. Zwitterblüten proterandrisch; Staubblätter mit langen, steif aufrechten Filamenten weit aus der Blüte hervorragend, während die scheibenförmige Narbe kaum die Höhe des Kronensaumes erreicht. Antheren zur Zeit der Pollenreife eine Drehung von 90° ausführend und beim Aufspringen der Fächer rechtwinkelig zum Staubfaden stehend. Wird häufig von Faltern besucht. Pollen sehr gross, weiss, kugelig, durch

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

niedrige Stachelwarzen adhaerent, bis 93 μ diam. (Müller, S. 371, 372; Loew, S. 148, 254.)

Scabiosa suaveolens Desf. Diese schöne Pflanze hat hier nur eine sehr beschränkte Verbreitung und kommt in unserer Nähe, soweit mir bekannt, nur auf sterilem Sandboden unter Kiefern am Altruppiner Schützenhause vor. Die dort wachsenden Exemplare besassen entweder lauter proterandrische Zwitterblüten oder ein Teil der zygomorphen Randblüten war durch Abortieren der Antheren weiblich geworden. Mithin ist diese Art an dem genannten Standorte gynomonoecisch. Die Antheren sind ursprünglich introrsa; während sich die Antherenfächer öffnen, machen dieselben aber eine Drehung von 90° und stehen auf den langen, weit aus den Blüten hervorragenden Filamenten wagerecht, ihren Pollen nach oben kehrend. Letzterer weiss, warzig, kugelig oder elliptisch, bis 112 μ lang und 88 μ breit. (Loew, S. 254.)

Eupatorium cannabinum L. Staubbeutelcylinder nicht über die Blütchen emporgehoben; die anfänglich zart blassrosa gefärbten Narbenäste circa 5 mm hervorragend und in ihren oberen $^2/_3$ rings mit dicken, stumpf-konischen, mitunter zweizelligen, zart gestreiften, wagerecht abstehenden Fegepapillen besetzt, während das untere $^1/_3$ an seinen Seitenrändern die viel niedrigeren Befruchtungspapillen trägt; später spreizend und auf diese Weise leicht Pollen auf das Narbengewebe benachbarter Blüten übertragend. Pollen weiss, rundlich bis elliptisch, stachelig und durchschnittl. mit 25 μ diam. (Müller, S. 403; Loew, S. 148, 259.)

Tussilago Farfarus L. Honigduftend; proterogyn. Die weiblichen, schmal zungenförmigen Randblüten mit schlankem, ziemlich weit hervorragendem Griffel, der eine Narbe mit sehr kurzen, wenig spreizenden Aesten trägt. Sehr häufig schlagen die Antheren der äusseren scheinzwitterigen Pollenblüten des Mittelfeldes fehl, selten bei allen. Narbe der unfruchtbaren Zwitterblüten dick, fast walzenförmig, an der Spitze breit und flach gewölbt, dicht mit Fegepapillen besetzt und so einer Flaschenbürste in ausgezeichneter Weise entsprechend. Da eine Anzahl Narben der Randblütchen noch belegungsfähig ist, wenn die äusseren Reihen der Scheibenblütchen ihre Pollenmassen entleeren, so ist, besonders beim Schliessen der Köpfe, Selbstbestäubung wohl möglich.

Am 10. April sah ich die Pflanze von zahlreichen Bienen besucht, auch Fliegen bemerkte ich, welche sich längere Zeit auf den Blütenköpfen aufhielten. Pollen goldgelb, rundlich bis elliptisch, etwa 44 μ lang und 37 μ breit, dicht igelstachelig und mit 3 Keimwarzen, aus denen der Plasmainhalt in Schwefelsäure austritt. (Müller, S. 402, 403; Loew, S. 148, 260.)

Petasites officinalis Mnch. Kommt hier nur in der Form mit lauter scheinzwitterigen, unfruchtbaren Pollenblüten vor, deren weit hervortretende, mit Fegepapillen dicht besetzte und geschlossen

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

bleibende Narbenäste nur den Zweck haben, die Pollenmassen aus dem Antherencylinder zu fegen. Der süssliche Duft lockt zahlreiche Bienen an, welche eifrig Pollen sammeln. Pollen weiss, rundlich bis elliptisch, bis 37 μ lang und 31 μ breit, igelstachelig und darum an den Papillen der Narbe lange haftend. — Nach dem Vorhergesagten tritt *Petasites officinalis* nicht, wie Kerner angiebt (Loew, S. 259, vgl. auch S. 148), mit zweierlei Stöcken — aussen scheinzwitterige Pollenblüten, innen Fruchtblüten oder aussen Fruchtblüten innen scheinzwitterige Pollenblüten — auf, sondern in 3 verschiedenen Blütenformen!

†*Aster laevis* L.? Blütenkopfdurchmesser etwa 20 mm; Randblüten lila, weiblich, ihre Narbenäste verhältnismässig kurz und etwas spreizend; Mittelblüten zwitterig, anfänglich gelb, nach dem Verstäuben violettrot gefärbt; ihre Narbenäste durch Contraction der Filamente des Antherencylinders frei werdend, nicht spreizend, sondern mit den Spitzen bogig zusammenneigend, aussen in der oberen Hälfte mit langen, zart gestreiften, bis 90 μ messenden Fegepapillen, in der unteren Hälfte am inneren Rande mit viel kürzeren Narbenpapillen, welche sich nach dem Herausfegen des Pollens nach aussen biegen. Pollen gelb, kugelig bis elliptisch, igelstachelig, durchschnittlich mit 31 μ diam. (Loew S. 257—258.)

†*A. novi Belgii* L. b. *squarrosus* Nees? Blütenkopfdurchmesser etwa 25 mm. Randblüten helllila, länger und schmäler als die vorigen, weiblich, mit weit heraustretenden spreizenden Narbenästen. Scheibenblüten zwitterig, anfänglich gelb, nach dem Verstäuben violettrot gefärbt; Narbenäste mit dem Pollen durch Zusammenziehen der Filamente der Staubgefässe freiwerdend, anfangs bogig zusammenneigend, später getrennt und etwas spreizend, an der oberen Hälfte aussen mit weissen, langen Fegepapillen, an den inneren Rändern der basalen Hälfte mit Narbenpapillen, welche sich zur Zeit ihrer Empfängnisfähigkeit nach aussen wenden. Pollen ganz ähnlich wie bei voriger.

Erigeron acer L. Köpfchen mit zweierlei Randblüten: äussere bandförmig, mit lila gefärbtem Saum, innere röhrenförmig, weiss, ohne Saum, ganz in der langen Haarkrone versteckt, sämtlich weiblich, mit weit hervorragenden Narbenästen, welche die Haarkrone ein wenig überragen; die Scheibenblütchen röhrig, gelb, mit ausgebreitetem 5teiligem Saum, zwitterig und centripetal aufblühend. (Loew, S. 258.)

Bellis perennis L. Strahlenblüten weiblich, mit kurzem Griffel und gabeligen Narbenästen; Scheibenblütchen zwitterig, mit fast dreieckigen zusammenschliessenden Narbenästen, welche an der oberen Hälfte aussen mit Fege- und am Rande in ihrer unteren Hälfte mit kürzeren Befruchtungspapillen besetzt sind; Röhre der Blumenkrone unten mit ziemlich langen, mehr- und doppelzellreihigen Haaren, der gelbe Saum mit kurzen Drüsen. Narben der weiblichen Blüten vor der Pollenreife der Scheibenblütchen empfängnisfähig; letztere centri-

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

petal aufblühend. Pollen blassgelb, rundlich, igelstachelig, 21—25 μ diam. messend. (Müller, S. 401, 402; Loew, S. 149, 258.)

Solidago virga aurea L. Narben der weiblichen Randblüten und die der äusseren Reihe der Zwitterblüten des Mittelfeldes fast gleichzeitig entwickelt, so dass leicht Autogamie eintreten kann; die ersteren spreizend, ohne Fegepapillen, nur an den Rändern mit Befruchtungspapillen; Narbenäste der Zwitterblüten nicht spreizend, mit den Spitzen zusammenstossend, nur in der Mitte sich etwas von einander entfernend, aussen in der oberen Hälfte mit langen Fegepapillen, in der unteren dagegen an den Seitenrändern mit viel kürzeren Befruchtungspapillen. Bei ausbleibendem Insectenbesuche kann leicht Pollen der am oberen Teile der Narbenäste haftenden Pollenhäufchen auf die Ränder der unteren Narbenpartie gelangen und so Selbstbestäubung erfolgen. Pollenzellen gelb, rundlich bis elliptisch, grob stachelwarzig, bis 31 μ lang und 23 μ breit. (Müller, S. 401; Loew, S. 258.)

Inula salicina L. Narben der weiblichen Randblüten noch frisch, wenn die äusseren Zwitterblüten des Mittelfeldes sich öffnen, daher gegenseitige Bestäubung ohne Insectenhülfe leicht möglich. (Loew, S. 259.) Die Narbenäste der Röhrenblütchen sind verflacht und verbreitern sich gegen die Spitze ein wenig, wodurch, so lange beide noch in der Staubbeutelröhre zusammengepresst sind, oben eine kolbenartige Verdickung entsteht, welche genügt, um den Pollen aus derselben herauszustossen; Fegehaare sind nur sehr wenige an der äussersten Spitze vorhanden, und durch die eigentümliche Construction der Narbenäste auch fast überflüssig geworden. Innen sind dieselben mit sehr niedrigen Befruchtungspapillen besetzt und zuletzt spreizen sie sich bis zu einem Winkel von 90°, ohne sich indes zurückzurollen. Da sie verhältnissmäsig lang sind, so kann bei ausbleibendem Insectenbesuch leicht Pollen jüngerer auf Narben älterer Blütchen gelangen, so dass Geitonogamie eintritt. Pollen gelb, polyedrisch, auf den Kanten stachelwarzig, etwa 23 μ diam. messend.

Gnaphalium uliginosum L. Die Hüllblätter der kleinen Köpfchen drücken mit ihren die weiblichen Randblüten etwas überragenden Spitzen die aus denselben hervorstehenden Narbenäste nach der Mitte an den Pollen der wenigen (6) Zwitterblütchen und bewirken so Selbstbestäubung. Pollen blassgelb, elliptisch, stachelwarzig, etwa 25 μ lang und 19 μ breit. (Loew, S. 149, 257.)

G. luteo-album L. Die zahlreichen sehr engen, röhrigen, weiblichen Randblütchen, deren Narbenäste sich vor den wenigen (8—10) Zwitterblüten des Mittelfeldes entwickeln, verlängern sich nach der Bestäubung und schliessen die Narben vollständig wieder ein. Geitonogamie nur zwischen den inneren weiblichen und äusseren Zwitterblüten möglich. Pollen gelb, rundlich, igelstachelig, von durchschnittlich 25 μ diam. (Müller, S. 398.)

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

Helichrysum arenarium (L.) DC. In hiesiger Gegend sah ich bisher nur die Form ohne weibliche fadenförmige Randblütchen. Die Form mit orangeroten Hüllblättchen nicht selten, Narbenäste an der Spitze mit einem Büschel Fegepapillen und darunter innen mit Befruchtungspapillen. Griffel anfänglich über die Staubbeutelröhre wenig oder gar nicht emporgehoben, daher die spreizenden Narbenäste zwischen den Abschnitten des Staubbeutelcylinders; durch gegenseitige Berührung derselben Geitonogamie gesichert. Pollen goldgelb, rundlich bis elliptisch, igelstachelig, bis 31 μ lang und 23 μ breit. (Loew, S. 257.)

Artemisia L. Nachfolgende Angaben beziehen sich nur auf *A. Absinthium* L., *vulgaris* L. und *campestris* L., welche bei uns wild vorkommen; *A. Abrotonum* L. und *Dracunculus* L., die man hin und wieder in Gärten angepflanzt findet, habe ich nicht untersucht. — Anemophil; die Blüten der kleinen Köpfchen sind sämtlich röhrig; die randständigen weiblichen zeigen eine unten etwas weitere Röhre, welche sich nach oben allmählich verengt und hier in einen nicht abgesetzten fünfteiligen Saum übergeht. Die Narbenäste derselben sind vor den Zwitterblüten in der Mitte der Köpfchen bereits entwickelt, werden bei *A. vulgaris* und *campestris* verhältnismässig lang und zeigen an der Spitze keine Verbreiterung und eigentliche Fegepapillen, sondern sind nur dicht mit Narbenpapillen besetzt; später spreizen sie und biegen sich mehr oder weniger nach aussen, um nicht mit Pollen des eigenen Köpfchens in Berührung zu kommen. Zur Zeit der Pollenreife öffnen die oben glockig erweiterten, gelben oder rötlichen Zwitterblütchen ihre Saumzipfel und die 5 pfriemenförmigen Anhängsel am oberen Teil der Staubbeutelröhre treten hervor, während die beiden dicht zusammenschliessenden, oben verbreiterten und an der Spitze eine trichterförmige, rings mit langen Fegepapillen besetzte Vertiefung bildenden Narbenäste noch innerhalb derselben stehen, aber den Pollen bereits herausgefegt haben. Letzterer lagert nur kurze Zeit zwischen den Antherenanhängseln und wird bald wegen seiner Kleinheit und mangels aller Haftorgane von der Luft fortgetragen; auch die Stellung der Köpfchen ist dem Verstäuben durch den Wind ausserordentlich günstig. Nun erheben sich die Narbenäste über den Kronensaum und breiten sich bogig auseinander, das innere Narbengewebe nach oben kehrend, und die Anhängsel des Antherencylinders ziehen sich in die Krone zurück. Pollenzellen klein, gelblich, rundlich bis elliptisch, warzig, durchschnittlich 25 μ lang und 18 μ breit. (Loew, S. 149.)

Achillea Millefolium L. Die weissblütige Form besitzt weisse, die rotblütige gelbe Staubbeutelcylinder. (Müller, S. 391—394; Loew, S. 149, 256.)

Chrysanthemum Leucanthemum L. Blütendurchmesser zwischen 45 und 65 mm schwankend; Narbenäste der zwittrigen gelben Scheiben-

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

blütchen mit langen Fegepapillen und wenig emporgehoben. Ich fand in den Blüten zahlreiche kleine Staphylinen, welche den Pollen von Blütchen zu Blütchen übertragen. Pollenzellen gelb, polyedrisch, mit starken Stachelwarzen, von 25—31 μ diam. (Müller, S. 394; Loew, S. 150, 256.)

†*Chrysanthemum suaveolens* (Pursh) Aschs. Viele sehr kleine, etwa $1^1/_2$ mm hohe zwitterige Röhrenblütchen bilden einen fast kugeligen, gelblich-grünen Kopf; dieselben ergrünen nach der Pollenreife und werden grösser, wodurch natürlich auch die ganzen Köpfchen bedeutend an Grösse zunehmen. Der Pollen wird durch die Narbenäste nicht über die Blütenglöckchen emporgehoben, sondern lagert zwischen den Saumabschnitten, die ihn gegen Entführung schützen; durch die sich später ausbreitenden Narbenäste ist bei der Kleinheit der Blütchen Geitonogamie unausbleiblich. Pollen gelb, polyedrisch, stachelwarzig, etwa 25 μ diam. (Loew, S. 257.)

†*Doronicum Pardalianches* L. z. T. Die äusserste Randzone, mitunter auch 2—3 Kreise der Scheibenblütchen nur aus scheinzwitterigen Stempelblüten zusammengesetzt, deren Staubblätter durchaus abortieren. Pollen goldgelb, kugelig bis elliptisch, stachelwarzig, von etwa 25—31 μ diam.

†*D. cordatum* (Wulf.) C. H. Schultz Bip. Randblüten weiblich, ihre Narben früher entwickelt als die der zwitterigen Scheibenblütchen; die äusserste Reihe der letzteren mit meist fehlschlagenden Staubblättern; Röhrenblüten centripetal aufblühend. Pollen dunkelgelb, rundlich bis elliptisch, igelstachelig, von 30—37 μ diam. — Auf Grasplätzen im Wustrauer Park am 21. April blühend angetroffen (vgl. Verhandl. XXXVII, 1895, S. IL).

†*Echinops Ritro* L. Diese hier in einem Garten vorkommende verwilderte oder mit fremdem Samen eingeführte schöne Pflanze besitzt Köpfe von 5—6 cm Durchmesser, die durch ihre amethystfarbenen Blüten der Köpfe 1. Ord., sowie durch reichlichen Honig zahlreiche Insecten anzulocken imstande sind. Die Blütenentwicklung schreitet oben von der Mitte der kugeligen Köpfe in Kreisen nach unten fort. Der Saum der Röhrenblüten ist fast bis zum Grunde in 5 schmale, hellblaue, sich oben sternförmig ausbreitende Zipfel geteilt, deren weisser, unterer Teil bauchig nach aussen tritt und einen ovalen oder kugeligen Honigbehälter bildet, welcher oben durch eine an den Saumzipfeln befindliche Haarleiste z. T. verdeckt und gegen Regen geschützt wird. Die blaue Narbe zeigt aussen zahlreiche kleine Härchen, welche den herausgestossenen Pollen nur längere Zeit festzuhalten bestimmt sind, während der unmittelbar unter der Narbengabel aus längeren Haaren gebildete Haarkranz das Herausfegen des Pollens aus dem Antherencylinder zu bewirken hat. Das Narbengewebe auf der inneren Fläche der dicht zusammenschliessenden Narbenäste ist um diese Zeit noch ganz unentwickelt und erst nach mehreren Tagen, wenn

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

die Narbe ihre Reife erlangt hat, spreizen sich die Narbenäste, nachdem längst der Pollen durch Insecten oder Wind von den betreffenden Blüten entfernt worden ist, und die Kronenzipfel biegen sich nach oben und stehen jetzt aufrecht. Auf diese Weise ist nur Fremdbestäubung durch Insecten möglich, die den Pollen aus Blüten im 1., ♂ Stadium auf solche im 2., ♀ Stadium übertragen. Pollen zweigestaltig, weiss, mit niedrigen Stachelwarzen, rundlich und etwa 56 μ diam. oder elliptisch und 88 μ lang und 50 μ breit.

Carlina vulgaris L. Die offenen Köpfe bis 40 mm im Durchmesser haltend. Kronensaum zur Blütezeit dunkelviolett und seine Zipfel am Rande mit einfachen und unregelmässig verästelten kurzen Härchen besetzt, welche den herabfallenden Pollen festzuhalten bestimmt sind. Blütchen etwa 10—11 mm lang, Staubbeutelröhre bis 3 mm weit aus denselben hervorragend; letztere durch Contraction der Filamente später ganz in den Saum zurückgezogen, wodurch die schmutzig gelblichen Pollenzellen vollständig freigelegt werden. Narbenäste kurz, aussen mit Fegehaaren, welche sich unter der Narbengabel etwas verlängern, und innen mit Narbenpapillen; später in einem spitzen Winkel auseinander tretend. Die inneren strohfarbenen, schmal linealischen Hüllblätter vertreten hier die Strahlenblüten anderer Compositen und bewirken durch ihr periodisches Oeffnen und Schliessen, dass Narben älterer Blüten mit dem Pollen von nebenstehenden jüngeren in Berührung kommen und bestäubt werden. Sollte also Insectenbesuch ausbleiben, so ist Vorsorge getroffen, dass die Pflanze sich selbst befruchtet. Pollen rundlich, mit niedrigen Stachelwarzen, von etwa 50 μ diam. (Loew, S. 151, 260.)

Centaurea L. z. T. Bei dieser Gattung sind die dicht zusammenschliessenden, nur an der Spitze ein wenig auseinandertretenden Narbenäste der Zwitterblüten aussen mit sehr kurzen, nur mikroskopisch deutlich wahrnehmbaren Fegehärchen bedeckt, welche sich unter der Gabelung der Narbe zu einem Kranze längerer Haare vereinigen. Zur Zeit, wenn die Antherenblättchen sich an der Spitze anfangen zu öffnen und der Pollen bereits hervorquillt, ragt die ganze Staubbeutelröhre schon fast ebenso weit aus den Blütenglöckchen hervor als später der Griffel, ein Beweis, dass der letztere um diese Zeit nahezu ausgewachsen sein muss Da nun die Antherenblättchen nur in den unteren $^2/_3$ fruchtbar sind, so wird durch die aus sehr engen derbwandigen Zellen gewebten sterilen oberen Teile ein Hohlraum gebildet, der gerade so lang ist, als die Narbenäste bis zum Haarkranz unter der Narbengabel. Der Haarkranz des Griffels fegt nun beim Hindurchwachsen durch den Antherencylinder zunächst sämtlichen Pollen aus den unteren $^2/_3$ derselben in den oberen, vorhin genannten Hohlraum; und da dieser nur etwa $^1/_2$ so gross als der untere, die festen Wände desselben ausserdem aber kein Ausweichen gestatten, so muss natürlich durch den

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

von unten immer nachdrängenden Haarkranz die ganze Pollenmasse stark zusammen- und um die mit kleinen Fegehaaren besetzten Griffeläste gepresst werden. Wird der Druck nach oben endlich zu gross, so öffnen sich die Antherenblättchen an der Spitze und es tritt ein Häufchen Pollen heraus. Besuchen in diesem Blütenstadium Insecten die Blüten und senken ihren Rüssel behufs Honiggewinnung in die Blütenglöckchen, so berühren sie dabei die etwas nach aussen gebogenen im oberen Teile abstehend behaarten (bei *C. Cyanus* L. findet sich nur ein Haarkranz) contractilen Filamente; dieselben ziehen sich zusammen und bewirken damit zugleich ein Hinabgleiten des Antherencylinders bis unter den Haarkranz des Griffels, wodurch sofort sämtlicher Pollen ins Freie gelangt, der sich durch seine Stachelwarzen wie Kletten an das Haarkleid des betreffenden Insects heftet und auf diese Weise weiter nach Blüten getragen wird, die sich im 2., weiblichen Stadium befinden. Dies tritt ein, wenn der Griffel vollkommen ausgewachsen ist und seine Narbenäste die mit Narbenpapillen besetzten inneren Seitenränder nach aussen biegen. Pollen von *C. Scabiosa* L. weiss. elliptisch, gefurcht, mit niedrigen Stachelwarzen, bis 75 μ lang und 44 μ breit; Pollenzellen von *C. Jacea* L. ebenso, aber nur etwa 56 μ lang und 29—31 μ breit. — Die *Centaurea*arten werden wegen ihres reichlichen Honigs am Grunde der Blütenglöckchen sehr häufig von Bienen, Hummeln und Faltern besucht. (Müller, S. 382—385; Loew, S. 151, 261 und 262.)

Cirsium lanceolatum (L.) Scop. Mit hellpurpurnen oder hellrosa gefärbten Blumenkronen (vgl. Verhandl. XXXVII, 1895, S. IL). Zwitterig; Kronenröhre etwa 23 mm und der mit 3 seichteren und 2 tieferen Einschnitten versehene Saum 11 mm lang; Filamente der Staubbeutelröhre in der oberen Hälfte behaart; Griffel mit der Narbe aus dem zurückgezogenen Staubblattcylinder 8 mm hervorragend, so dass die Griffellänge 42 mm beträgt. Pollen weiss, kugelig bis elliptisch, grobstachelig, von etwa 56 μ diam. (Müller, S. 389; Loew, S. 150.)

C. oleraceum (L.) Scop. Kommt hier nur mit weissen Blumenkronen vor. Bisher ausschliesslich zwitterig beobachtet. Kronenröhre etwa 15 mm, Saum 6—7 mm lang, Griffel 7—8 mm darüber hinausragend; Antherencylinder am Grunde mit haarähnlichen Anhängseln, Filamente in der oberen Hälfte behaart. Pollen weiss, rundlich-elliptisch, grobstachelig, bis 62 μ diam. messend. Wird häufig von Faltern, Bienen und Hummeln besucht. (Loew, S. 260; Müller, S. 389.)

C. acaule (L.) All. Blüten purpurn und hier immer zwitterig. Röhre derselben 20—22, Saum bis 15 mm lang; letztere oben durch drei, etwa 5—6 mm und zwei bis 10 mm tiefe Einschnitte in 5 schmale, oben kappenförmige, aufrecht-abstehende Zipfel gespalten. Der am Grunde mit haarähnlichen Anhängseln versehene Staubbeutelcylinder ist, wenn der Pollen durch die geschlossenen Narbenäste, von unten

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

gedrängt, soeben heraustritt, etwas über den Kronensaum emporgehoben; zur Zeit aber, wenn der Griffel vollkommen ausgewachsen ist, hat sich die Staubblattröhre bereits durch Contraction der Filamente zwischen die Kronenzipfel zurückgezogen. Die Narbenäste zeigen aussen überaus dicht stehende, sehr kurze, auch unter der Lupe kaum erkennbare Fegehaare, die nur unter der Narbengabel etwas grösser sind. Im 2. Blütenstadium biegen sich die inneren, mit Narbenpapillen besetzten Ränder der Narbenäste etwas nach aussen, so dass nun Fremdbestäubung durch Insecten, oder falls noch Pollen an den Härchen der Narbenäste haften geblieben sein sollte, auch Selbstbestäubung eintreten kann. Pollen weiss, rundlich bis elliptisch, grob-igelstachelig, bis 63 μ diam. messend. — Eine ähnliche Blüteneinrichtung zeigen alle unsere einheimischen *Cirsium*-Arten! (Loew, S. 261.)

Cirsium palustre (L.) Scop. Blüten purpurn, selten weiss. Aeussere Hüllblätter der Köpfe in der Mitte des oberen Teiles mit einer Schwiele, die zur Blütezeit einen sehr klebrigen Stoff secerniert. Zu welchem Zweck? Gynodioecisch; weibliche Stöcke nicht selten. Röhre der Blumenkrone etwa 7 mm, ebenso der Saum, Griffel 4—5 mm darüber hinausragend; Filamente der Staubblattröhre in der oberen Hälfte behaart. Pollen kugelig, weiss, grob-stachelig, durchschnittlich von 52 μ diam. (Müller, S. 389; Loew, S. 151.)

C. arvense (L.) Scop. Gynodioecisch; Blüten meist hellpurpurn, seltener weiss. Antherencylinder am Grunde ohne Anhängsel; Filamente nicht behaart, Saum der Blütchen mit 5 fast gleichen Einschnitten. (Müller, S. 387—389; Loew, S. 151, 261.)

C. oleraceum × *acaule* (*C. decolorans* Koch). Gynodioecisch; Blüteneinrichtung wie bei *C. acaule;* Kronensaum weiss oder schwach lila, Länge der Röhre etwa 10 mm; Narbenäste weiss. Pollen weiss, rundlich, stachelig, von etwa 50 μ diam.

C. oleraceum × *palustre* (*C. hybridum* und *lacteum* Koch). Pollen der Form mit nicht herablaufenden Blättern und schwieligen Hüllblättern (vgl. Verhandl. XXXVII, 1895, S. L) weiss, kugelig bis elliptisch, in der Grösse sehr schwankend zwischen 37 und 56 μ diam.

Lampsana communis L. Blüteneinrichtung wie bei *Lactuca muralis.* Die Köpfchen öffnen sich zwischen 6—7 Uhr morgens und schliessen sich zwischen 3—4 Uhr nachmittags. Pollen gelb, polyedrisch, auf den Kanten stachelwarzig, durchschn. von 31 μ diam. (Loew. S. 152, 266.)

Cichorium Intubus L. Blütenöffnung zwischen 6—7 Uhr morgens. Griffel nicht selten mit 3 Narbenästen. Pollen weiss, polyedrisch, auf den Kanten mit Stachelwarzen, durchschn. von 46 μ diam. (Loew, S. 266.)

Taraxacum vulgare (Lmk.) Schrk. Der über die Staubbeutelröhre hervorragende Teil des Griffels dicht mit Fegehaaren besetzt und die goldgelben, polyedrischen, igelstacheligen, etwa 37 μ diam. messenden Pollenzellen lange festhaltend; die beiden langen Narbenäste rollen

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

sich später nach aussen schneckenförmig ein und können dadurch mit dem inneren Narbengewebe mit am Griffel haftenden Pollenzellen in Berührung kommen. Sollte also Insectenbesuch ausbleiben, so tritt Autogamie ein. (Loew, S. 152, 263.)

Chondrilla juncea L. Die Blüten öffnen sich gegen 10 Uhr vormittags und schliessen sich zwischen 2—3 Uhr nachmittags. Die langen Griffeläste aussen mit langen Fegehaaren, innen mit Narbenpapillen besetzt, weit aus der Staubbeutelröhre hervortretend, sich schneckenförmig einrollend, und bei ausbleibendem Insectenbesuche Autogamie bewirkend. Beim Schliessen der Blüten kann leicht Geitonogamie eintreten. Pollen goldgelb, kugelig, dicht stachelwarzig, ungleich gross, von bis 50 μ diam. (Loew, S. 263.)

Lactuca muralis (L.) Less. Die hier fast immer 5blütigen Köpfchen öffnen sich morgens zwischen 6—7 Uhr und schliessen sich nachmittags zwischen 4—5 Uhr. Beim Aufblühen ist nur der mit Fegehaaren besetzte obere Teil des Griffels in der Staubbeutelröhre eingeschlossen und der untere Teil ist in Form eines Hufeisens nach aussen gebogen. Zu dieser Zeit liegt die Staubbeutelröhre dicht an den Saum der Krone gedrückt; im Laufe des Tages streckt sich nun der untere gekrümmte Griffelteil gerade und schiebt so allmählich den oberen mit Fegehaaren besetzten Teil durch den Antherencanal, letzteren dadurch selbst in die Höhe richtend. Schliesslich ragt der Griffel gegen 3 mm aus der Staubbeutelröhre hervor, die Narbenäste, häufig 3, rollen sich schneckenförmig nach aussen ein und kommen dadurch mit eigenem Pollen in Berührung; die Pflanze ist also autogam. Geitonogamie ist nur in geschlossenen Köpfchen möglich. Pollen gelb, polyedrisch, auf den Kanten stachelwarzig, von 40—43 μ diam. (Loew, S. 263.)

Campanula rotundifolia L. Krone bei Verletzung nicht milchend. Die noch geschlossenen introrsen Antheren hell fleischfarben, dicht um den im oberen Teile behaarten Griffel stehend; die 3 oder 4 Narbenäste sich später schneckenförmig zurückrollend, so dass die mit Narbenpapillen besetzte Innenfläche mit eigenem Pollen in Berührung kommt und Autogamie bei ausbleibendem Insectenbesuche möglichenfalls eintreten kann. Pollen weisslich, kugelig, dicht stachelwarzig, durchschnittlich von 31 μ diam. (Loew, S. 153, 267.)

C. bononiensis L. Die gelblichen Antheren meist schon in der noch geschlossenen Blüte ihren Pollen an den behaarten Griffel abgebend; die 3, selten 4 kurzen Narbenäste sich später schneckenförmig einrollend und lange lebensfähig bleibend. Pollen weisslich, kugelig, dicht mit niedrigen Stachelwarzen bedeckt, bis 44 μ diam. messend. (Loew, S. 267.)

C. Trachelium L. Krone bei Verletzung milchend. Die gelben Antheren dicht an den behaarten Griffel gedrückt und ihren Pollen an denselben abgebend; die grünlichen Narbenäste sich später

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

nach aussen einrollend und, falls an den Griffelhaaren noch Pollen haftet, sich selbst bestäubend Wird von zahlreichen kleinen Käfern besucht, die aber Pollen verwüstend wirken. Pollenzellen gelb, kugelig, dicht stachelwarzig, von durchschnittlich 37 μ diam. (Loew, S. 267.)

Campanula rapunculoides L. Antheren weiss; Narbenäste kurz, beim Einrollen kaum eine Windung beschreibend und die mit Narbenpapillen besetzte Innenfläche derselben in den meisten Fällen wohl kaum mit noch an den Griffelhaaren haftenden Pollen in Berührung kommend, weshalb Autogamie in der Regel verhindert sein dürfte. Pollenzellen weiss, kugelig, dicht stachelwarzig, im Durchschnitt etwa 50 μ diam. aufweisend. (Loew, S. 267.)

C. patula L. Stark proterandrisch wie alle unsere einheimischen Arten.. Antheren schon in der noch geschlossenen Blüte ihren Pollen an den behaarten Griffel heftend; die gelbe Honigscheibe vollkommen von den am Grunde plötzlich verbreiterten Filamenten kuppelartig überwölbt. Autogamie durch Einrollung der langlebigen Narbenäste möglich, wodurch die innere, mit Papillen besetzte Fläche leicht mit noch am Griffel haftenden Pollen in Berührung kommen kann. Kelch bei Verletzung milchend. Pollen weiss, kugelig, mit zahlreichen Stachelwarzen, und 25—31 μ diam. (Loew, S. 153, 267.)

C. persicifolia L. Antheren anfänglich dicht an die Narbenäste gedrückt und ihren Pollen an die behaarte Aussenseite derselben heftend. Narbenäste später spreizend, sich aber nicht einrollend und Autogamie deshalb ausgeschlossen. — Krone bei der Verletzung milchend. Pollen gelblich-weiss, kugelig, klein stachelwarzig, 31—35 μ diam. (Loew, S. 267.)

**C. carpatica* Jacq. Narbenäste ausserordentlich lang, im weiblichen Blütenstadium spreizend oder schwach bogig nach unten gekrümmt, aber sich nicht einrollend; Autogamie deshalb wohl ausgeschlossen. Pollen graugrünlich, stachelwarzig, von im Mittel 37 μ diam.

Vaccinium Vitis Idaea L. Proterogyn; Griffel bald nur von der Länge der Staubblätter, bald so lang wie die Krone, bald weit aus der Krone hervorragend; Stempel nicht selten fehlschlagend und die Blüten in diesem Falle männlich. Staubblätter wie bei *V. Oxycoccus*, ihre weissen Filamente aber nicht nur an den Rändern, sondern auch auf der Oberfläche weichhaarig, die inneren Haare zum Schutze des Honigs, der in reichlicher Menge auf der Honigscheibe des Fruchtknotens abgesondert wird. Pollen weiss, sehr unregelmässig tetraëdrisch oder von unbestimmter Form, warzig gestrichelt, bis 44 μ diam. (Loew, S. 270.)

V. Oxycoccus L. Die geschlossenen Blüten einer abgestumpften regelmässigen 4seitigen Pyramide gleichend. Filamente der Staubblätter nach unten stark verbreitert, dunkel schwarz-purpurn, an den

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

Seitenrändern zart weiss gewimpert und aussen dicht papillös; die ebenfalls papillösen Antherenfächer sich nach oben in je eine gelbe, an der Spitze schwach trichterförmige, offene Streuröhre fortsetzend und eng dem, den Streukegel überragenden Griffel anliegend. Autogamie wohl ausgeschlossen. Pollen weiss, unregelmässig tetraëdrisch, bis 50 μ diam. messend. (Loew, S. 270.)

Calluna vulgaris (L.) Salisb. Proterandrisch; die dunkelbraunen Antheren schon in noch geschlossenen Blüten ihren Pollen entleerend und tiefer stehend als die noch nicht empfängliche Narbe; der Griffel wächst erst nach Erschliessung der Blüte vollkommen aus und ragt dann mit der reifen Narbe weit aus den Blütenglöckchen hervor. Selbstbestäubung ausgeschlossen; Antheren sich seitlich durch einen breit klaffenden Spalt öffnend und nicht extrors, wie Jordan angiebt. Wie die Blüten von *Calluna* bei dieser Einrichtung anfänglich für Insectenbestäubung, später für Windbestäubung eingerichtet sein sollen, (vergl. Loew, S. 269) ist nicht ersichtlich.[1]) Pollinien 3—4zellig, Pollen weisslich, unregelmässig, dicht warzig gestrichelt, von 37—44 μ diam.

Gentiana Pneumonanthe L. Eine Hummel schien nach einer Beobachtung, die ich am 18. August an dieser Pflanze in meinem Zimmer am offenen Fenster machen konnte, nur mit Anstrengung durch den Blüteneingang von oben zum Honig zu gelangen und versuchte deshalb regelmässig, denselben von aussen durch Einbruch am unteren Teile der Kronenröhre zu erlangen. (Loew, S. 274; Verh. d. bot. Ver. XXXVII, S. 58.)

Erythraea Centaurium (L.) Pers. Die Blüten öffnen sich zwischen 6—7 Uhr morgens und fangen bereits mittags zwischen 12—1 Uhr an sich zu schliessen. Schwach proterogyn bis homogam; Narbenpapillen meist schon in noch geschlossenen Blüten entwickelt. Die gelben Antheren, die beiden dicken Narbenscheiben überragend, beim Aufspringen spiralig gedreht. Die Narbe steht im ersten Blütenstadium seitlich von den Staubblättern weggewendet, wodurch bei Tage Fremdbestäubung durch Insecten befördert wird; sollte Insectenbesuch ausgeblieben sein, so wird später beim Schluss der Blüte sicher Autogamie bewirkt. Pollen gelb, brotförmig, dicht warzig und undurchsichtig, bis 44 μ lang und 23 μ breit. (Loew, S. 155, 276.)

**Phacelia tanacetifolia* Benth. Schwach proterandrisch; die Antheren öffnen sich etwas früher, als die anfänglich bogig nach innen gekrümmten, nur an der äussersten Spitze Narbenpapillen tragenden langen Griffel sich nach aussen strecken. (Verh. des Bot. Ver. XXXVII. S. 56.)

---

[1]) Wenn man durch *Calluna*-Bestände zur Zeit der Vollbüte geht, entwickeln sich ebenso dichte Pollen-Wolken, wie wenn man z. B. blühenden Wachholder streift. Bei einer blossen Insectenblüte wäre dies doch sehr auffällig! P. Ascherson.

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

Convolvulus sepium L. Blüten bei trübem Wetter geöffnet, meist weiss, sehr selten rosenrot (var. *roseus* DC. = *coloratus* Lange), etwa 60 mm im Durchmesser. Blatt- und Blütenstiele, sowie Kelch und Krone bei Verletzung milchend, Secret sehr kleberig. Narbenäste in viele kurze, stumpfe secundäre Aestchen geteilt, welche dicht mit Papillen bedeckt sind, letztere schon in der noch geschlossenen Blüte entwickelt. Die weissen Antheren extrors, meist tiefer stehend als die Narbe, seltener fast in gleicher Höhe mit derselben, auf der Innenseite mit Klebstofftröpfchen wie bei der folgenden. Mitunter schlagen einige oder alle Antheren fehl, ohne dass etwa ein Pilz: *Thecaphora capsularum* (Fr.) Desm. = *T. hyalina* Fingerh. (vgl. P. Magnus Verhandl. XXXVII, 1895, S. 80) die Ursache wäre. Allerdings ist letzterer auch häufig am Abortieren der Antheren Schuld, da seine Konidienform in derselben lebt. Solche Blüten sind kleiner und die schmutzig-bräunlichen Antheren sitzen meist auf kurzen Filamenten. Pollen weiss, kugelig, dicht und kleinwarzig, mit Keimwarzen 88—93 μ. (Loew, S. 156, 278.)

C. arvensis L. Blüten in bezug auf Grösse und Farbe sehr veränderlich; die Länge der Corolle schwankt zwischen 10—20 und der Durchmesser am oberen Rande zwischen 15—35 mm. Schwach proterogyn, homogam bis proterandrisch; Staubblätter mit ihren bald weissen, bald violetten Antheren die 2 (selten 3) Narbenäste erreichend, oder kürzer als dieselben; Staubbeutel öfter z. T., mitunter auch alle abortierend wie bei voriger. In denjenigen Antheren, die von der Konidienform des Brandpilzes *Thecaphora capsularum* befallen sind, schlagen auch sämtliche Pollenzellen fehl; allein die Staubbeutel erscheinen dann schmutzig-bräunlich und sitzen auf kurzen Filamenten am Grunde der Krone. Bisher sah ich nur die kleinblütige Form von dem Pilz befallen; da ich indessen auch Hunderte von kleinblütigen Stöcken mit normal entwickelten Antheren angetroffen, so kann unmöglich der Pilz als Ursache der Kleinblütigkeit betrachtet werden. Die Blüten öffnen sich hier zwischen 9—10 Uhr vormittags und fangen an sich zwischen 6—7 Uhr abends zu schliessen. Pollen weiss, elliptisch, zart warzig, bis 88 μ lang und 56 μ breit. Vergl. Schilberszky, Blütendimorphismus der Ackerwinde im Beihefte z. Bot. Centralbl. 1893, S. 447—450 und Bot. Centralbl. 1895 No. 24, S. 342. (Loew, S. 155 u. 277.)

Cuscuta Epithymum (L.) Murr. Die weisslichen oder rötlichen Blütchen schwach proterandrisch; die purpurnen Narbenäste erreichen erst nach dem Verstäuben der gelben, an den Seiten bräunlichen Antheren, welche seitlich aufspringen, ihre volle Reife und ragen aus der geöffneten Krone hervor, während die Kronenzipfel und Staubblätter nach aussen gebogen sind; daher ist Selbstbestäubung mindestens sehr erschwert. Pollen goldgelb, elliptisch, dicht warzig, bis 31 μ lang und 18—20 μ breit. (Loew, S. 156, 279.)

C. europaea L. z. T. Homo- und autogam; die gelbgrünen Narben

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

schon zur Zeit der Pollenreife empfängnisfähig; Kronenzipfel aufrecht und oben zusammenneigend, später weder diese noch die Staubblätter zurückgebogen. Pollen goldgelb, elliptisch, dicht warzig, etwa 35 μ lang und 22 μ breit. — Beide *Cuscuta*-Arten kommen übrigens sehr häufig mit vierzähligen Blüten vor. (Loew, S. 279.)

†*Borrago officinalis* L. Pollen weiss, zwei zusammenstossenden Halbkugeln ähnlich, in der Mitte eingeschnürt, glatt, bis 43 μ lang und 25—28 μ breit. (Loew, S. 279.)

Symphytum officinale L. Proterogyn; die den Raum zwischen den Staubblättern ausfüllenden Hohlschuppen sind am Rande mit 4 Reihen breit pyramidaler, stumpfer, oft gelblicher Stacheln besetzt und öffnen sich merkwürdigerweise aussen an der Krone da, wo der erweiterte Teil in die engere Röhre übergeht. Blüten häufig von Hummeln erbrochen. Pollen weiss, elliptisch, glatt, durchschnittlich 33 μ lang und 27 μ breit. (Müller, S. 268, 269; Loew, S. 157, 279.)

Pulmonaria officinalis L. Homogam; Pollen weiss, länglich, an den beiden Polenden abgerundet, in der Mitte eingeschnürt und scheinbar durch eine Querwand geteilt; hier in der Aequatorialzone mit 3 Keimwarzen, aus denen in H_2SO_4 der Plasmainhalt sehr langsam austritt. (Müller, S. 270—272; Loew, S. 281.)

Solanum Dulcamara L. Pollen weiss, sehr klein, rundlich oder elliptisch, glatt, etwa 15 μ lang und 10—12 μ breit. (Loew, S. 286.)

Hyoscyamus niger L. Pollen weiss, elliptisch, dicht warzig, etwa 36 μ lang und 44 μ breit. Die dunkelvioletten Antheren sich seitlich öffnend, Filamente unten behaart; Honig fehlt; Autogamie unausbleiblich. (Loew, S. 284.)

**Scopolia carniolica* Jacq. Im Garten von Dr. Neumann am 22. April blühend. Proterogyn; Kronenröhre am Grunde reichlich Honig absondernd; derselbe wird durch Härchen an der Basis der Staubblätter und der Blumenkrone geschützt; Staubblätter etwas kürzer als die Narbe und deshalb Selbstbestäubung wohl ausgeschlossen. — Pollen weiss, rundlich-tetraëdrisch, glatt, bis 50 μ diam. messend. (Loew, S. 284.)

Datura Stramonium L. Nachtfalterblume mit moschusähnlichem Geruch. Kronenröhre etwa 65 mm lang; Staubfäden in der unteren Hälfte verdickt und mit der Kronenröhre verwachsen; dadurch entstehen zwischen je 2 derselben enge Furchen, in denen der von 5 (6) kleinen grünen Nektardrüsen am Grunde des Fruchtknotens abgesonderte Honig wie in Capillarröhrchen emporsteigt; um denselben zu erreichen, ist ein mindestens 40 mm langer Rüssel erforderlich. Narbe und Antheren sind gleichzeitig entwickelt; da aber die Staubblätter etwas tiefer stehen als die Narbe, so ist in diesem Falle Autogamie ausgeschlossen. Antheren schmutzig bräunlich-weiss, sich seitlich öffnend.

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

Pollen weiss, unregelmässig rundlich polyëdrisch, durchschnittlich von 56 μ diam. (Loew, S. 284.)

Verbascum thapsiforme Schrd. Schwach proterogyn bis homogam; die 3 oberen Staubblätter mit langen, fast büschelförmig gehäuften, weissen Keulenhaaren zu beiden Seiten der einfächerigen Antheren, welche auf ihrer durch warzige Strichelchen rauhen Oberfläche den Pollen leicht festzuhalten vermögen; letzterer schön orangerot, elliptisch, dicht warzig, 37—40 μ lang und 25—27 μ breit. (Loew, S. 286.)

V. nigrum L. Zellen der gelbroten Filamente mit verschieden gestalteten orangefarbenen Zellkörpern; die lila gefärbten, oben keulig verdickten Haare der Staubfäden dicht warzig gestrichelt und dadurch mit sehr rauher Oberfläche, Narbe die Antheren überragend, aber durch Herabbiegen des Griffels in die Falllinie des Pollens gerückt, weshalb Autogamie eintreten kann, wenn Insectenbesuch ausgeblieben sein sollte. Ich bemerkte in den Blüten nur kleine, pollenfressende Käfer. (Müller, S. 277, Verh. d. Bot. Ver. XXXVII, S. 58.)

Scrophularia nodosa L. Stark proterogyn. Die in der Mitte der gabeligen Wickel stehende Blüte öffnet sich zuerst; die auf dicken, drüsig behaarten Filamenten sitzenden einfächerigen Antheren sind beim Oeffnen der Blüten aufwärts nach hinten gebogen und in der Krone geborgen, während der Griffel mit der bereits empfänglichen Narbe 1—2 mm über die kleine zurückgeschlagene Unterlippe hervorragt und entweder der letzteren aufliegt oder frei unter der Blütenmitte steht. Bei diesem ersten weiblichen Zustande ist die Narbe nach oben gebogen und muss von Insecten, welche sich vorher in älteren Blüten unten mit Pollen behaftet, unfehlbar bestäubt werden. Im zweiten Blütenstadium biegen sich zunächst nach einander die längeren Staubblätter nach vorn, sodann die beiden wenig kürzeren, richten ihre grossen gelben Antheren senkrecht zur Blütenachse nach oben und öffnen sich durch einen Spalt, so dass ein Insect, welches zu den grossen Honigtropfen zu beiden Seiten am Grunde des mit der Krone verwachsenen Staminodienstiels gelangen will, mit den Haaren seiner Unterseite Pollen abstreifen muss. Um diese Zeit liegt die noch lebensfähige Narbe unmittelbar unter den Antheren; da aber letztere sich nach oben geöffnet haben, so ist Selbstbestäubung, wenn auch nicht unmöglich, so doch sehr erschwert. — Auffallend ist, dass sich die Kelchzipfel sofort nach dem Abfall der Krone dicht um den Fruchtknoten legen und denselben einschliessen. Pollen weisslich, brotförmig, dichtwarzig, etwa 37 μ lang und 18—21 μ breit. (Müller, S. 281—283.)

S. alata Gil. Blüteneinrichtung wie bei voriger. Das Staminodium erreicht die Breite der Kronenöffnung und ist auf der der Oberlippe zugekehrten Fläche mit Drüsen besetzt. Mitunter verkümmern einzelne oder sämtliche Staubgefässe! Pollen gelb, brotförmig, dichtwarzig, bis 44 μ lang und 25 μ breit. (Loew, S. 289.)

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

Scrophularia vernalis L. Am 24. April zuerst hier in den Anlagen blühend angetroffen! Die chlorgrünen, kleinen, krugförmigen, staminodienlosen, unter dem Schlunde stark verengten Blüten sind zu dicht gedrängten, auf langen gemeinsamen Achsen stehenden Wickeln vereinigt, welche in der ersten Blütezeit bogig abwärts hängen. Der enge Eingang zur eben erschlossenen Blüte wird durch den über die Oberlippe etwas hinausragenden, ein wenig nach unten gebogenen Griffel mit der bereits empfänglichen Narbe noch mehr verengt, während die dicken, mit Drüsen besetzten Filamente mit ihren gelben, grossen, einfächerigen Antheren noch nach dem Innern der Krone zurückgebogen sind. Im zweiten Blütenstadium schieben sich zuerst die längeren Staubblätter bis zur Narbe oder etwas darüber hinaus hervor und zwar so, dass die Antheren unter die Narbe zu stehen kommen; hier öffnen sie ihr Fach nach unten, so dass Selbstbestäubung jedenfalls sehr erschwert ist. Im dritten Blütenstadium endlich richtet sich der Griffel nach oben und es treten nun auch die kürzeren Staubblätter hervor, die aber nur mit ihren Antheren bis vor die Narbe gelangen. Die Pflanze hat einen angenehmen Melissengeruch und wird eifrig von Hummeln besucht, welche sich von unten an die Blüten hängen. Pollen gelblich, brotförmig, warzig und etwa 43 μ lang, und 25—31 μ breit. Blüht bis in den Juni hinein.

Linaria minor (L.) Desf. Autogam; Unterlippe hinter dem Gaumen innen mit 2 purpurnen Saftmalen, die mit 2 Reihen weisser Härchen besetzt sind; Gaumen aussen mit weissen, unten warzigen Keulenhärchen bedeckt. Pollen weiss, eiförmig, glatt, etwa 25 μ lang und 19 μ breit. (Loew, S. 292.)

Veronica Anagallis aquatica L. Proterogyn; Staubblätter die Narbe etwas überragend und beim Aufspringen der Antheren an dieselbe geschmiegt, wodurch leicht Selbstbestäubung erfolgen kann. Poll. weiss, brotf., kleinwarzig, bis 50 μ l. und 20 μ br. (Loew, S. 157.)

V. Chamaedrys L. Homogam; Griffel viel länger als die Staubblätter, letztere weit von der Narbe abstehend; Selbstbestäubung also in geöffneten Blüten ausgeschlossen. Wird von allerlei kleinen Insecten besucht. (Müller, S. 285; Loew, S. 157, 293.)

V. officinalis L. Hier bei Ruppin proterogyn; noch bei geschlossenen Blüten ragt der Griffel mit entwickelter Nabre bereits mehrere mm aus der Krone hervor. Pollen weiss, brotförmig, mit gestutzten Polenden, dicht- und klein warzig, bis 50 μ lang und 25 μ breit. (Loew, S. 157, 293.)

V. serpyllifolia L. Proterandrisch; Griffel die Staubgefässe überragend und beim Aufspringen der Antheren in der geöffneten Blüte abwärts gebogen, so dass Selbstbestäubung mindestens sehr erschwert, wenn nicht ganz unmöglich ist. (Loew, S. 293.)

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

Veronica hederifolia L. Homogam; beim Aufblühen die etwas längeren Staubblätter über den kürzeren Griffel zusammenneigend und dadurch Selbstbestäubung bewirkend. (Loew, S. 295.)

Alectorolophus major (Ehrh.) Rchb. erw. Von einer grossen Hummel, welche normal saugte, besucht. (Loew, S. 158, 300; Verh. d. Bot. Ver. XXXVII, S. 58.)

Pedicularis silvatica L. Mit rosa- und weissgefärbter Krone auf Moorwiesen bei Lindow. Pollen blassgelb, scheinbar muschelförmig, warzig, bis 43 μ lang und 25 μ breit. (Loew, S. 158, 300.)

P. palustris L. Fruchtknoten am Grunde an der der Unterlippe zugekehrten Seite mit einer grünen Honigscheibe. Pollen weiss, scheinbar muschelförmig, warzig, etwa 31—35 μ lang und 25 μ breit. (Loew, S. 158, 300.)

Mentha aquatica L. erw. a. *capitata* Wimm. sah ich hier gynomonoecisch, indem neben normalen Zwitterblüten andere auftraten, deren Staubbeutel verkümmert waren, c. f. *sativa* L.? (als Art) sf. *hirsuta* Koch erwies sich als die männliche Pflanze, in deren Blüten sämtliche Staubblätter abortiert waren. (Loew, S. 159, 317.)

M. arvensis L. Kommt auch hier gynomonoecisch und gynodioecisch vor. (Loew, S. 159, 317.)

Calamintha Clinopodium Spenner. Unter Gebüsch am jenseitigen Seeufer herrschen zwitterblütige Stöcke vor; nur an einer Stelle waren sämtliche Exemplare weiblich. (Loew, S. 315.)

Glechoma hederacea L. Gynodioecisch; die grossblütigen Stöcke zwitterig und in der Mehrzahl, die kleinblumigen durch Fehlschlagen der Antheren weiblich, hier weitaus in der Minderheit. Am 26. April beobachtete ich zahlreichen Bienenbesuch. (Loew, S. 159, 315.)

Lamium amplexicaule L. Homogam; kommt hier vom Mai bis zum Herbst auf Gartenland und Aeckern viel häufiger mit kleistogamen als mit chasmogamen Blüten vor. Pollen safrangelb, elliptisch, feinwarzig, etwa 50 μ lang und 35 μ breit. (Loew, S. 311.)

L. purpureum L. Blumen selten auch weiss! Wird von Faltern, Bienen und Hummeln besucht. Die Bienen saugen den Honig normal, während die meisten Hummeln sich sofort zum Grunde der Kronenröhre wenden und die letztere erbrechen. In einem geschützten Garten, dessen Beete mit *L. purpureum* bedeckt waren, bemerkte ich am 1. Mai eine einzige kleine Hummelart, welche, wie die zahllosen Bienen, ihren Kopf in die Blütenöffnung einführte, um zum Honig zu gelangen. Die Pflanze scheint hier nur zwitterblütig vorzukommen. Pollen gelb, glatt, elliptisch, etwa 30 μ lang und 20—25 μ breit. (Loew, S. 159, 311.)

L. album L. Homogam oder schwach proterogyn; Narbe meist schon in noch geschlossenen Blüten spreizend. Pollen blassgelb, elliptisch, zart warzig, 41 μ lang und 27 μ breit. (Loew, S. 159.)

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

Lamium Galeobdolon (L.) Crtz. Homogam; Narbe zwischen den Antheren stehend, der längere Ast fast rechtwinkelig nach unten gebogen und unter den Antheren hervorragend, wodurch natürlich leicht Autogamie bewirkt werden kann. Pollen blassgelblich, elliptisch, zartwarzig, etwa 37 μ lang und 27 μ breit. (Loew, S. 159, 312.)

Galeopsis speciosa Mill. Homogam; der längere Narbenast überragt nach unten ein wenig die längeren Staubblätter und muss also bei Insectenbesuch zuerst berührt werden, während zu gleicher Zeit die mit ihrer Oeffnung nach unten gerichteten Staubbeutel Pollen auf Kopf, resp. Rücken des Insects fallen lassen. Die seitliche Oberfläche der Antheren ist dunkel blauschwarz, der innere Teil dagegen grau; rings herum sind sie mit Härchen besetzt. Pollen schön gelb, brotförmig, sehr zartwarzig, etwa 56 μ lang und 28 μ breit. (Loew, S. 312.)

Stachys silvaticus L. Antheren öffnen sich nach unten; Narbe anfänglich über denselben; nach dem Verblühen der längeren Staubblätter biegen sich dieselben nach rechts und links auswärts und die Narbenäste treten nun unter die Staubbeutel der kürzeren Staubgefässe, wodurch ev. Autogamie gesichert ist. Pollen weiss, elliptisch, kleinwarzig, bis 43 μ lang und 20—25 μ breit. (Loew, S. 159, 313.)

S. paluster L. Blüteneinrichtung wie bei voriger. Pollen weiss, elliptisch, dicht- und kleinwarzig, etwa 44—47 μ lang und 25—31 μ breit. (Loew, S. 159, 313.)

Leonurus Cardiaca L. Pollen weiss, brotförmig, zartwarzig, etwa 35 μ lang und 15—18 μ breit. (Loew, S. 313.)

Marrubium vulgare L. Die gelben Antheren auf kurzen Filamenten in der Krone eingeschlossen, mit Klebstoffkügelchen. Autogam; ich fand nur kleine Käfer in den Blüten. Pollen weiss, unregelmässig tetraëdrisch, schwachwarzig, durchschnittlich 37 μ diam. messend. (Loew, S. 314.)

Scutellaria galericulata L. b. *pubescens* Benth. Am jenseitigen Seeufer in grossen Büschen; bisher nur mit Zwitterblüten gesehen. Proterandrisch; längere Staubblätter mit einem, die kürzeren mit 2 Antherenfächern; die Antheren der längeren Staubgefässe nach unten gerichtet und auch so aufspringend, die der kürzeren sich nach oben und unten öffnend; Narbe nur mit einem ausgebildeten unteren Aste, zwischen den vorderen und hinteren Antheren gelegen, daher Selbstbestäubung sehr erschwert; Blüten häufig erbrochen. Pollen weiss, elliptisch, zartwarzig, bis 31 μ lang und 18—21 μ breit. (Loew, S. 160, 309.)

Brunella vulgaris L. Blüten trimorph.

1. Krone der grossblütigen Form vom Grunde der Röhre bis zur Spitze der Oberlippe 15—16 mm lang, weit geöffnet, Röhre länger als der Kelch, Unterlippe stark unregelmässig fransig-gezähnt. Zwitterig; Griffel meist von der Länge der grösseren Staubblätter;

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

Autogamie findet durch Einrollung der Narbenäste statt. Pollen weiss, elliptisch, warzig, etwa 50—56 μ lang und 37—43 μ breit.

2. Krone der intermediären Form 10—12 mm lang, weit geöffnet; Griffel bald so lang wie die längeren Staubblätter, bald kürzer als dieselben; kommt zwitterblütig, mit z. T. fehlgeschlagenen Antheren oder auch mit vollkommen abortierten Staubbeuteln vor.

3. Krone der kleinblütigen Form nur etwa 8 mm lang; Unterlippe nach innen eingebogen und die Oberlippe niedergedrückt, daher der Blüteneingang sehr eng; Griffel meist kürzer als die längeren Staubblätter. Zwitterig oder durch Fehlschlagen der Antheren weiblich.

Die gross- und mittelblütigen Stöcke herrschen hier vor; die kleinblütige Form scheint besonders Grasplätze in Gärten und Anlagen zu bevorzugen. Nicht immer umfassen die gekielten Seitenzähne der Oberlippe, wie in den Floren angegeben wird, die Unterlippe, sondern stossen häufig nur mit dieser zusammen. Auffallend ist die Entwickelung der Blüten. Von den beiden sich gegenüberliegenden 3-blütigen Halbquirlen öffnet sich stets zuerst die Mittelblüte der nächstoberen Halbquirle und zu gleicher Zeit die beiden seitenständigen Blüten der nächstunteren, so dass sich immer je 3 offene Blüten gegenüberstehen. Wird von Hummeln besucht. (Loew, S. 160, 310.)

Teucrium Scordium L. Proterandrisch; wegen der kurzen gespaltenen Oberlippe ragen die Geschlechtsteile unbeschützt aus der Kronenröhre hervor; einigen Schutz gegen Regen mögen allerdings die oberwärts dichter stehenden Stengelblätter gewähren, in deren Achseln die Blüten stehen. Antheren braun; im weiblichen Blütenstadium biegen sich die Staubblätter zurück und der Griffel rückt an ihre Stelle. Pollen weiss, brotförmig, zartwarzig, bis 56 μ lang und 25 μ breit. (Loew, S. 304.)

Utricularia intermedia Hayne. Pollen ebenso, aber bis 50 μ lang und 31 μ breit.

U. minor L. Pollen weiss, elliptisch, von Pol zu Pol faltig gestreift, 37—43 μ lang und 25—31 μ breit. (Loew, S. 318.)

Lysimachia thyrsiflora L. Proterogyn; die belegungsfähige Narbe schon aus den noch geschlossenen Blüten hervorragend; in der geöffneten Blüte die Staubblätter aufrecht von der Narbe abstehend und entweder in gleicher Höhe mit derselben oder wenig kürzer. Kronenzipfel an der Spitze mit einigen dunkelroten kleinen Punkten und der Fruchtknoten mit roten Warzen bedeckt. Pollen gelb, brotförmig, feinwarzig, bis 31 μ lang und 19 μ breit. (Loew, S. 319.)

L. vulgaris L. Krone innen, sowie auch die Staubfäden drüsig; Antheren introrsa; Honigausscheidung findet nicht statt. — Blüten trimorph.

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

1. Krone etwa 22 mm diam. und ihre Zipfel fast flach ausgebreitet, am Grunde, wie auch der obere Teil der Filamente, schön rot gefärbt; Griffel die Staubblätter wenig überragend („forma *Klinggraeffii*" Abromeit Schr. Phys. Oek. Ges. Königsb. XXXII, S. 12, vgl. a. a. O. XXXIII, S. 80, 81 und Ber. D. Bot. Ges. IX, 1891, S. [100]).
2. Krone gegen 20 mm diam. mit aufrecht-abstehenden Zipfeln, die sich später zurückrollen, einfarbig gelb, wie auch meistens die Filamente; Griffel gewöhnlich in gleicher Höhe mit den Antheren oder etwas kürzer.
3. Krone bei ausgebreiteten Zipfeln etwa 18 mm diam., Zipfel eiförmig, stumpf, an der Spitze schwach ausgerandet, glockenförmig zusammenneigend; Filamente oben rot, Grund der Krone schwach gelbrot, Griffel die Staubblätter mehrere mm weit überragend.

Pollen gelb, brotförmig, etwa 37 μ lang und 23 μ breit und grobwarzig. (Müller, S. 348; Loew, S. 161.)

Lysimachia Nummularia L. Stark proterogyn; Abschnitte der Blumenkrone beiderseits, sowie auch die Filamente der Staubblätter drüsig; Antheren introrsa, zur Pollenreife meist in gleicher Höhe mit der Narbe, daher Autogamie unvermeidlich. Pollen gelb, sehr unregelmässig und in der Grösse veränderlich, elliptisch, eiförmig bis tetraëdrisch, 25—30 μ diam., mit netzförmig verbundenen Warzen. (Müller, S. 349; Loew, S. 319.)

Amarantus retroflexus L. Die kleinen, grünlichen diklinischen (einhäusigen) Blüten anemophil. Die männlichen unter den zahlreicheren weiblichen. Die 3 Narben der letzteren mit sehr grossen Papillen besetzt. Antheren grünlich, auf zarten schlaffen Filamenten. Pollen weisslich, unregelmässig rundlich, mit zahlreichen Keimwarzen auf der Oberfläche, von 31—33 μ diam.

Albersia Blitum Kth. Proterogyn und anemophil; die weiblichen Blüten viel zahlreicher als die männlichen; Papillen der Narben keulenförmig und dreizellig. Pollen blassgelblich, unregelmässig polyedrisch, warzig, durchschnittlich von 25 μ diam.

Salsola Kali L. (Vgl. Verhandl. XXXVII, 1895, S. L) Proterogyn, anemophil und autogam. Die beiden langen Narbenäste ragen schon aus noch geschlossenen Blüten hervor und sind langlebig, besonders in ihrer unteren Hälfte; die gelben Antheren auf steifen Filamenten hoch emporgehoben, introrsa. Pollen schwefelgelb, kugel-polyedrisch, Flächenkanten zu fünf- und sechsseitigen regelmässigen Feldern verbunden, dazwischen grubig vertieft, 25—31 μ diam. (Loew, S. 164, 325.)

Rumex crispus L. Kommt hier vor:

1. Mit grösseren Zwitterblüten, deren Narben nicht zwischen den Perigonblättern hervortreten; homogam!
2. Mit kleineren weiblichen und denselben untermischten zwitterigen Blüten und

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

3. mit sehr kleinen rein weiblichen Blüten, deren Narben zwischen den Perigonblättern weit hervorragen. (Loew, S. 325.)

Rumex obtusifolius L. Pollen weiss, unregelmässig polyedrisch, warzig, bis 44 μ diam. messend. (Loew, S. 325.)

R. Acetosa L. Perigonblätter sehr selten ganz hellgrün, nicht rot überlaufen! (Loew, S. 325.)

Polygonum Bistorta L. Der Blütenstand setzt sich aus zweiblütigen Trugdöldchen, denen nicht selten dreiblütige untermischt sind, zusammen. Von diesen beiden Blütchen der Trugdöldchen entwickeln sich zuerst die Zwitterblüten, welche auf einem etwa 4—5 mm langen Stielchen über die übrigen hervortreten, fast alle zu gleicher Zeit aufblühen und zuerst die 3 inneren, darnach die 5 äusseren Staubblätter weit aus dem Perigon hervortreten lassen, während die Narben noch nicht belegungsfähig sind. Diese Blüten sind demnach proterandrisch. Wenn sich dieselben im zweiten, weiblichen Stadium befinden, dann haben sich die bis dahin fast sitzenden scheinzwitterigen Pollenblüten über die ersteren erhoben, die Antheren treten auf langen Filamenten hervor und nun können die Narben der Zwitterblüten durch die scheinzwitterigen Pollenblüten bestäubt werden. Pollen weiss, krystallisch-glänzend, elliptisch-prismatisch, glatt, etwa 37 μ breit und 63 μ lang. (Loew, S. 326.)

**Buxus sempervirens* L. Weibliche Gipfelblüte der Aehrchen häufig fehlend. Pollen weisslich, kugelig, durch niedrige, dicht stehende Wärzchen undurchsichtig, durchschnittlich von 37 μ diam. — Wird eifrig von Bienen besucht. (Loew, S. 331.)

†*Cannabis sativa* L. Antheren in der Mittellinie beiderseits vor dem Aufspringen mit Klebstoffkügelchen. Pollen weiss, warzig, unregelmässig tetraëdrisch, mit 31—35 μ diam. (Loew, S. 333.)

Humulus Lupulus L. Antheren der männlichen Blüten introrsum, aussen in der Mittellinie mit gelben Lupulinkörnchen besetzt. Pollen schwefelgelb, sehr unregelmässig, glatt, tetraëdrisch bis polyedrisch, etwa von 25 μ diam. (Loew, S. 333.)

Corylus Avellana L. Pollen in Menge schwefelgelb, tetraëdrisch, glatt, etwa von 31 μ diam. mit 3 Keimwarzen, aus denen der Plasmainhalt in Schwefelsäure austritt. (Loew, S. 335.)

Alnus glutinosa (L.) Gärtn. Pollen blassgelb, dekaëdrisch mit stumpfen Ecken, 31 μ diam. messend, glatt, mit 5 Keimwarzen, an denen in Schwefelsäure der Plasmainhalt heraustritt. (Loew, S. 336.)

Stratiotes aloides L. Im Gänsepfuhl und in den benachbarten Torfsümpfen in vergesellschafteten männlichen und weiblichen Exemplaren. (Loew, S. 336.)

Hydrocharis Morsus ranae L. Mit diklinischen, scheinzwitterigen Pollen- und Stempelblumen; die gelben Staubblätter der ersteren mit breiten, papillösen Filamenten, Antheren sich seitlich durch einen

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

Schlitz öffnend. Pollen gelb, kugel-tetraëdrisch, stachelwarzig, lange unter sich und an den Wänden der Antheren haftend; Narben der weiblichen Blüten gelb, innen gefurcht, oben gabelig geteilt und dicht mit langen Papillen besetzt. (Loew, S. 336.)

Alisma Plantago L. Blüten bald kleiner, bald grösser, von 8—14 mm diam., homogam. Kronenblätter weiss, blass-rötlich bis rosa. Antheren extrors und die Staubgefässe von den Narben aufrecht abstehend, daher Autogamie kaum möglich. Pollen gelb, polyedrisch, durchschnittlich von 25 μ diam. (Loew, S. 165, 337.)

Sagittaria sagittifolia L. Die unteren weiblichen Blüten des Blütenstandes erschliessen sich zuerst, darnach folgen die darüber stehenden scheinzwitterigen Pollenblüten. Antheren schön dunkelbraun und sich seitlich öffnend. Pollen gelb, kugel-polyedrisch, dicht mit kurzen Stachelwarzen bedeckt und deshalb an den geöffneten Antherenfächern haftend, etwa mit 27—31 μ diam.

Abänderungen im Blütenstande beobachtete ich folgende:

1. Die dreizähligen Blütenquirle bestehen nur aus einzelnen Blüten, von denen die untersten drei, seltener auch 1—2 des nächstoberen Quirles weiblich sind, während die übrigen scheinzwitterige Pollenblüten darstellen.
2. Statt der einen weiblichen Blüte im untersten Quirl steht dort ein Zweig scheinzwitteriger Pollenblüten, sonst wie 1.
3. Im basalen Quirl steht nur eine einzige weibliche Blüte und statt der beiden anderen weiblichen Blüten finden sich 2 Aeste mit lauter scheinzwitterigen Pollenblüten. Selten!
4. Der unterste Quirl zeigt ebenfalls nur eine weibliche Blüte, aber ausserdem finden sich in demselben eine einzelne scheinzwitterige Pollenblüte und 2 Blütenäste mit lauter Pollenblüten.
5. Statt der einen weiblichen Blüte findet sich im untersten Quirl eine scheinzwitterige männliche Blüte und in der Achsel ihres Vorblattes ein Zweig mit scheinzwitterigen Pollenblüten.
6. Der untere Quirl besteht nur aus einer einzigen weiblichen Blüte, aus 3 männlichen Einzelblüten und 2 männlichen Blütenästen. Sehr selten! (Loew, S. 338.)

Triglochin palustris L Stark proterogyn und anemophil. Die pinselförmige Narbe schon aus den noch geschlossenen Blüten hervorragend. Antheren extrors, ohne Filamente; die 3 vor den äusseren und etwas tiefer eingefügten Perigonblättern stehenden öffnen sich zuerst und lagern ihren Pollen in dem ausgehöhlten Grunde derselben ab, während um diese Zeit noch die vor den inneren Perigonblättern stehenden Staubbeutel von den letzteren noch ganz umhüllt sind und sich erst viel später öffnen. Pollen weisslich, kugelig bis eiförmig, dichtwarzig, durchschnittlich von 31 μ diam. —

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

Blütenbau von *Tr. maritima* L. ganz ähnlich; Pollen gelblich-weiss, sehr unregelm. tetraëdrisch, warzig, 25—31 μ diam. (Loew, S. 165, 338.)

Butomus umbellatus L. Blüten rosa oder fast weiss. Proterandrisch; zur Zeit der Pollenreife schliessen die Narbenlappen mit ihren papillösen Innenflächen meist noch dicht zusammen, seltener beginnen sie sich bereits zu öffnen; Antheren der inneren der 3 Staubblätter in gleicher Höhe mit der Narbe oder dieselbe etwas überragend, aber von derselben abstehend und bei der aufrechten Stellung der Blüten Autogamie ausgeschlossen. Staubbeutel schön braunrot. Nektar wird in Tröpfchen am Grunde zwischen je 2 Karpellen ausgeschieden. (Loew, S. 165, 337; Verh. d. Bot. Ver. XXXVII, S. 59.)

Potamogeton crispus L. Proterogyn; Antheren extrors. Pollen weiss, kugelig bis eiförmig, fast glatt, von 37—47 μ diam. (Loew, S. 339.)

P. lucens L. Pollen weisslich, unregelmässig-tetraëdrisch, von 25—28 μ diam.

P. gramineus L. a. *gramineus* Fr. Pollen weiss, unregelmässig tetraëdrisch, fast netzig-warzig, von 31—35 μ diam.

P. pusillus L. Pollen mehlartig weiss, tetraëdrisch, dicht warzig und undurchsichtig, in der Grösse wechselnd, durchschnittlich 25 μ diam.

Lemnaceae Duby. Die Lemnaceen vermehren sich sehr stark auf vegetativem Wege und kommen deshalb im allgemeinen selten zur Blüte und Fruchtentwickelung. Das Primärstämmchen zeigt über dem Grunde zwei seitliche Laubspalten, aus welchen, von der Mediane der Laube entspringend, zwei gleichwertige Seitensprosse hervorgehen, die sich auf ähnliche Weise verhalten wie die Primärsprosse. So entstehen jene fortlaufenden Ketten zusammenhängender Individuen, wie wir sie bei *L. trisulca* zu beobachten Gelegenheit haben. Bei blühenden Exemplaren tritt diese Tendenz der Sprossbildung bedeutend zurück und die Seitensprosse treten in sehr beschränktem Masse auf. *L. trisulca*, *minor* und *gibba*, welche d. J. hier reichlich blüten, entwickelten aus der rechts oder links liegenden Laubspalte in der Regel nur einen secundären Laubspross, welcher bei *L. trisulca*, abweichend von sterilen Pflanzen, stets ungestielt bleibt; der diesem gegenüberliegende Seitenspross dagegen war fruchtbar und in einen von einem zarten Hüllblatte eingeschlossenen Blütenstand umgewandelt, welcher aus einem endständigen Stempel und zwei unmittelbar unter dem Fruchtknoten stehenden Staubblättern besteht. Selten schlägt derselbe ganz fehl oder es sind nur entweder der Stempel oder die Staubgefässe ausgebildet.

Zuerst tritt immer der zarte Griffel mit seiner trichterförmigen Narbe aus dem Laubspalt hervor und während sich derselbe nach oben biegt, hebt der Narbentrichter zugleich ein Tröpfchen Wasser empor, welches wie eine Krystallkugel auf demselben ruht. Nur etwa $^1/_2$ mm erhebt sich der Griffel über die Wasseroberfläche und ist, wenn das

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

erste Staubblatt zur Reife gelangt und hervortritt, meist verschwunden, mitunter aber noch empfängnisfähig, so dass in diesem Falle leicht Autogamie eintreten kann. Erst wenn die Anthere des ersten Staubblattes ihre stacheligen, adhaerenten, tetraëdrischen, etwa 25 μ diam. messenden Pollenzellen ausgestreut, tritt aus dem Laubspalt das zweite Staubgefäss hervor. Während nun die Blüte des Primärsprosses verblüht, schiebt sich der gegenüberliegende Seitenspross weiter und weiter aus dem Laubspalt heraus und zeitigt einen zweiten Blütenstand ähnlich dem ersten, und zwar entwickelt sich derselbe in dem links liegenden Laubspalt, wenn das Secundärsegment rechts aus dem ersten Laubstück hervorgeht und umgekehrt, wenn es aus dem linken Laubspalt sprosst. Niemals sah ich an blühender *Lemna*, dass sich in beiden Laubspalten Blütenstände entwickelt hätten, sondern stets war nur der eine Spross in einer der zwei Spalten in einen Blütenzweig umgewandelt. Auffallend ist, dass das Primärsegment blühender *L. trisulca* mit seiner oberen Hälfte immer bogig nach unten gerichtet ist und in's Wasser taucht, während die mittlere und untere Partie auf dem Wasser schwimmen.

Durch genaue Beobachtung blühender Wasserlinsen im Zimmer habe ich nun folgendes festgestellt:

1. Unsere Lemnaceen *(L. trisulca, L. minor* und *L. gibba)* sind ausgeprägt proterogyn
2. Da mitunter die Narbe noch frisch ist, wenn das erste Staubblatt seinen Pollen verstreut, so kann in diesem Falle leicht Autogamie eintreten.
3. Bei dem dicht gedrängten Beisammenleben der Lemnaceen kann leicht Pollen von Blüten im zweiten männlichen Stadium auf solche im ersten weiblichen Stadium durch gegenseitige Berührung verschiedener Individuen gelangen und dadurch Fremdbestäubung erfolgen.
4. Der Wind kann den etwa im Wasser schwimmenden Pollen leicht in die trichterförmige Narbe spülen oder auch entfernte Individuen in verschiedenen Blütenstadien so nähern, dass gegenseitige Bestäubung eintritt.
5. Es ist auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass Pollen durch kleine Wasserspinnen, Wasserkäfer und Schnecken *(Planorbis)* auf die Narbe übertragen wird.

So wirken bei der Befruchtung der Lemnaceen vielleicht in gleichem Masse Wind, Wasser und Tiere mit; es ist aber auch keineswegs bei dem geselligen Zusammenleben derselben Fremdbestäubung ohne äussere Hülfe, ja nicht einmal Autogamie aussgeschlossen. (Loew, S. 363—364.)

Typha latifolia L. Fremdbestäubung durch proterogyne dikline Windblüten sehr begünstigt; die überaus dicht gedrängten gelben

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

Antheren des männlichen Blütenstandes sind vor der Pollenreife an der nach aussen gekehrten Spitze, schön hellgrün und glänzend. Die Pollenkörner sind schwefelgelbe Pollinien, welche meist aus 4, seltener aus 2 oder 3 rundlichen undurchsichtigen Zellen bestehen und bis 50 μ diam. zeigen. (Loew, S. 364.)

Sparganium Tourn. Die diklinischen (einhäusigen) Windblüten stark proterogyn; Pollen bei allen Arten von gleicher Grösse und Form, gelblich, kugel-tetraëdrisch, netzig-warzig, durchschnittlich von 31 μ diam. (Loew, S. 364.)

Orchis incarnatus L. Blüten purpurn, hellrosa oder weiss; die weissblütige Form auf der Unterlippe hellrosa gefleckt und die Bracteen stets länger als die Blüten. Hier kommt auch die Form *brevicalcaratus* Rchb. mit kürzerem Sporn als der Fruchtknoten und deutlich dreiteiliger Unterlippe vor. Kleine schmalblätterige, wenigblütige Formen besitzen meist einen vollen oder nur mit einer engen Centralhöhle versehenen Stengel.

Gymnadenia conopea (L.) R. Br. Sporn in hiesiger Gegend 15 mm lang, bei der Blütenöffnung im unteren $^1/_3$ mit Nektar gefüllt, der sich bei durchfallendem Lichte deutlich abhebt. Perigon purpurn, hellrosa oder auch (sehr selten) weiss (vgl. Verhandl. XXXVII, 1895, S. L), im letzteren Falle die Pollenmassen gelb. (Verh. d. bot. Ver. XXXVII, S. 60.)

Epipactis palustris (L.) Crtz. Die Unterlippe besteht aus einem hinteren fleischigen, von hellvioletten Adern durchzogenen, kahnförmig hohlen, unbeweglichen Teile, auf dessen gelbgeflecktem Grunde in der Mittellinie reichlich Honig abgesondert wird, und aus einem vorderen, elastisch beweglichen, weissen Teile, welcher hinten 2, aus einem saftreichen Gewebe bestehende Höcker trägt, die vorn gelb gefärbt sind und zwischen denen am Grunde ebenfalls Honig, wenn auch in viel geringerer Menge, ausgeschieden wird. Die dicke, ovale, gelbliche, aussen papillöse, 2fächerige, sitzende Anthere überragt ein wenig das Schnäbelchen der auf jeder Seite unten zitzenförmig vorgewölbten sehr klebrigen Narbe, wodurch 2 kleine Oeffnungen für das Austreten der nicht verklebten gelben Pollenmassen frei werden, aus denen die letzteren dann bei der nickenden Stellung der Blumen leicht auf den Vorderteil eines Insects gelangen können, welches die Blüte besucht, und nun von diesem auf die Narbe einer anderen Blüte getragen werden. Insectenbesuch nicht beobachtet. Pollinien meist 3 und 4 zellig (selten nur 2zellig), in Schwefelsäure mit schönen netzförmigen Verdickungsleisten auf der Oberfläche. Die Pollinien von *E. latifolia* (L.) All. sind 2—4zellig und ebenfalls mit netzförmig verbundenen Leisten bedeckt, welche aber auch nur in Schwefelsäure deutlich hervortreten. (Verh. d. bot. Ver. XXXVII, S. 60.)

**Iris pumila* L. Antheren bald unter der Unterlippe der Narbenblätter stehend, bald darüber hinausragend; im ersteren Falle müssen

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

die die Blüten besuchenden Insecten beim Hineinkriechen zuerst die innen mit Papillen bedeckte Unterlippe eines Narbenblattes berühren, während sie in den anderen Blüten nur mit der nach aussen sich öffnenden Anthere in Berührung kommen und sich auf der Oberseite mit Pollen bedecken. — Blütendauer nur einen Tag. Pollen sehr unregelmässig, gross, weiss, mit hohen, oft leistenartig verbundenen Warzen, bis 100 μ diam. messend.

Iris Pseudacorus L. Narbenblätter bei der Oeffnung der Blüten noch nicht vollkommen entwickelt und bogig nach aussen aufgerichtet; die Staubblätter reichen jetzt meist noch bis über die innen papillöse Unterlippe der Narbenblätter, dieselbe gegen die Unterseite der letzteren drückend. Während nun die Narbenäste vollkommen auswachsen, sich zurückbiegen und mit ihrem oberen Teile so auf ein grösseres äusseres Perigonblatt legen, dass ihre in zwei Abschnitte geteilte Spitze bogig aufstrebt, sind auch inzwischen die Antheren vollkommen aufgesprungen und stehen jetzt tiefer als die zurückgeschlagene Unterlippe der Narbenblätter, welche ihre innere papillöse Fläche einer in die Oeffnung zwischen Narben- und Perigonblatt hineinkriechenden Hummel zur Bestäubung durch meist fremden Pollen darbietet. Am 28. Mai sah ich noch zwischen 7 und 8 Uhr abends eine Hummel sehr eifrig unter Hunderten von blühenden *Iris*stöcken von Blüte zu Blüte fliegen, welche stets den natürlichen Eingang von vorn zu den beiden engen Honigröhren benutzte und rückwärts denselben Weg zurückschritt. Die von Müller, S. 68 erwähnte Blütenform mit 6—10 mm vom Perigonblatt abstehenden Narbenästen sah ich in hiesiger Gegend nur selten und es fiel mir auf, dass diese Blüten stets etwas kleiner waren, als die anderen. (Verh. d. Bot. Ver. XXXVII, S. 60.)

**Leucojum vernum* L. Pollen dunkel goldgelb, brot- bis fast bohnenförmig, durchschnittlich 37 μ lang und 25 μ breit, ohne sichtbare Keimwarzen; Plasmainhalt in Schwefelsäure nicht austretend. (Loew, S. 349.)

Paris quadrifolius L. Homogam; Antheren sich seitlich öffnend; Pollen an den Fächern lange haftend; Staubblätter von der meist 4-, selten 5-strahligen violetten Narbe aufrecht abstehend. Dass später, wie Kerner angiebt, Autogamie durch Anlegen der Antheren an die Narbenäste erfolgt, habe ich trotz vielfacher Beobachtung der blühenden Pflanze nicht bestätigt gefunden. Zahl der Staubgefässe meist 8, seltener 9. Pollen gelb, unregelmässig, rundlich bis elliptisch, kleinwarzig, etwa 47—50 μ lang und 35 μ breit. (Loew, S. 351.)

Polygonatum multiflorum (L.) All. Proterogyn; Narbenpapillen schon in noch geschlossenen Blüten empfängnisfähig; Griffel von verschiedener Länge, entweder sehr kurz, oder etwa die Mitte der Kronenröhre erreichend, oder auch in gleicher Höhe mit den Antheren. Stempel häufig abortiert; Individuen mit zwitter- und männlichen Blüten nicht

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

selten. Filamente der Staubblätter, sowie die Teile der Kronenröhre, mit welchen sie verwachsen sind, behaart. Honig am Grunde der Blüten nicht bemerkt. Pollen weiss, elliptisch, glatt, durchschnittlich 65–70 μ lang und 31 μ breit. (Loew, S. 166, 350.)

Convallaria majalis L. Weissblühende Form im Grunde der Blüten rings um die Filamente der Staubblätter mit einem Kranze purpurner Punkte. Blüten der rosa blühenden Form aus den Anlagen hierselbst nur etwa $^1/_2$ so gross als bei der weissblütigen Gartenform. Proterogyn; Griffel die Staubgefässe weit überragend; die 3eckige Narbe besonders an den abgerundeten Ecken auch seitlich dicht mit Papillen besetzt, so dass Pollen bei der Stellung der Blüten von den dicht an den Griffel gedrückten Antheren leicht aufgefangen und bei ausbleibendem Insectenbesuche Autogamie eintreten kann. Die Antheren öffnen sich bei beiden Blütenformen seitlich durch einen Schlitz. Pollen weiss, bei der rotblütigen Form schwefelgelb, brotförmig, fast glatt, etwa 50 μ lang und 20 μ breit. (Loew, S. 350.)

Majanthemum bifolium (L.) Schmidt. Pollen weiss, brotförmig, fast glatt, bis 50 μ lang und 19 μ breit. (Loew, S. 351; Ver. d. Bot. Ver. XXXVII, S. 60.)

Gagea pratensis (Pers.) Schult. Schwach proterogyn; Staubblätter in gleicher Höhe mit der Narbe oder etwas kürzer; beim Schliessen der Blüte (nach 5 Uhr nachmittags) leicht Autogamie eintretend; Antheren am Grunde etwas pfeilförmig, sonst Blüteneinrichtung wie bei *G. silvatica*. Pollen goldgelb, fast brotförmig, bis 90 μ lang und 37 μ breit; Plasmainhalt in Schwefelsäure an einem Pole nur langsam austretend. (Leow, S. 389.)

G. arvensis (Pers.) Schult. Ich beobachtete hier ein Exemplar mit einer Blütenfasciation: 2 zu einem Ganzen vereinigte Blüten zeigten 12 Perigonblätter, 2 verwachsene Stempel und 12 Staubgefässe; auch die Blütenstiele waren an der Verwachsung beteiligt. Eine andere Blüte desselben Individuums war 7zählig, mit ebenso vielen Staubblättern, von denen das eine fehlgeschlagen; merkwürdigerweise hatte sich ein Perigonblatt halb zu einem Staubblatt umgebildet und trug seitlich an der Spitze ein Antherenfach. Selbst 8zählige Blüten mit einem 4teiligen Fruchtknoten und 8 Staubgefässe kommen vor; überhaupt ist gerade *G. arvensis* sehr zu Blütenabnormitäten geneigt. (Vergl. Ascherson, Fl. v. Brdbrg. I, S. 713.) — Bei allen in hiesiger Gegend vorkommenden *Gagea*-Arten abortieren die Antheren z. T. nicht selten; bei *G. pratensis* fand ich sie mitunter alle fehlgeschlagen. — In den Blüten von *G. arvensis* sind die Staubblätter bald länger, bald kürzer als der Griffel, bald stehen die Antheren in gleicher Höhe mit der Narbe. Proterogyn.

Allium vineale L. erw. Stark proterandrisch; die dunkelvioletten Blüten auf steifen Stielen aufrecht, nur die seitlichen wagerecht ab-

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

stehend. Antheren intrors, dunkelviolett; zuerst reifen die 3 inneren, dann die äusseren Staubblätter und strecken sich über die Krone hinaus. Der Griffel wächst erst nach dem Verstäuben sämtlicher Antheren vollkommen aus, so dass seine Narbenpapillen belegungsfähig werden; derselbe ragt zu dieser Zeit ebensoweit aus der Blüte heraus wie früher die Staubgefässe; die Filamente der letzteren krümmen sich, nachdem die Antherenfächer abgefallen, nach aussen. Fremdbestäubung ist unter diesen Umständen gesichert. Am Grunde des Fruchtknotens tritt zwischen diesem und den Staubgefässen reichlich Honig hervor. Mitunter konnte ich an einzelnen Köpfen bis 30 Blüten zählen. Verwachsungen zwischen je 2 Staubblättern oder zwischen einem Staub- und Perigonblatte kommen nicht selten vor; im letzteren Falle hatte einmal das einem Perigonblatt an seiner Spitze selbst noch eine Anthere entwickelt. Pollen bläulich-weiss, zartwarzig, brotförmig, etwa 44 μ lang und 23 μ breit. (Loew, S. 165, 356.)

Allium oleraceum L. Stark proterandrisch wie vorige. Blüten auf langen Stielen bogig überhängend, schmutzig-weiss und blass-violett gestreift. Zuerst öffnen sich die weissen Antheren des inneren Staubblattkreises, die Filamente strecken sich ein wenig und die Staubbeutel treten über den Rand der Blütenglöckchen hervor; sodann reifen nach einander die des äusseren Kreises. Der Griffel ist um diese Zeit noch kurz und die Narbenpapillen noch nicht entwickelt; erst nach etwa 8—10 Tagen, während welcher Dauer die Blüten ununterbrochen geöffnet bleiben, ist der Griffel vollkommen ausgewachsen. Exemplare, welche ich im Zimmer in einem Glase mit Wasser lange frisch erhalten, zeigten dann noch an den Antherenfächern haftenden Pollen. Honigabsonderung wie bei voriger Art. Pollen weiss, brotförmig, sehr zartwarzig, etwa 56 μ lang und 25 μ breit. (Loew, S. 357.)

Anthericus ramosus L. Proterogyn; Narbenpapillen schon in der noch geschlossenen Blüte entwickelt. Blüten beim Aufblühen parallel zur Blütenachse gestellt; Griffel länger als die Staubblätter, weshalb die Narbe nicht in die Falllinie des Pollens gelangen und Autogamie bewirkt werden kann. Antheren und Pollen orangerot; Pollenzellen gross, brotförmig, mit zugespitzten Polenden, netzig-warzig, bis 87 μ lang und 36 μ breit. (Loew, S. 351, 352.)

**Colchicum auctumnale* L. Proterogyn; innere Perigonzipfel kürzer und schmäler als die äusseren; Griffel in den Blüten derselben Knolle bald so lang, bald länger als die Staubblätter, an der Spitze mit kurzer, sich nach innen etwas herabziehender violetter Narbe. Antheren auf konischen steifen Filamenten leicht beweglich und seitlich aufspringend; Staubfäden am Grunde aussen gelb und Honig ausscheidend, der sich in einer kurzen Röhre sammelt, welche durch die Basis eines Staubfadens und eine Rinne im Perigonabschnitt gebildet wird, und zu beiden Seiten durch kurze Härchen am Grunde der

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

Perigonzipfel geschützt wird. Pollen goldgelb, geölt, haftend, unregelmässig-tetraëdrisch, warzig, mit bis 43 μ diam. (Loew, S. 358.)

**Asparagus altilis* (L.) Aschers. Männliche Blüten grösser und augenfälliger gefärbt als die scheinzwitterigen weiblichen. Am 8. Juni d. J. sah ich besonders die ersteren eifrig von einer kleinen Wespe besucht Pollen gelbrötlich, brotförmig, fast glatt, etwa 37 μ lang und 19—21 μ breit. (Loew, S. 349.)

Juncus compressus Jacq. Mit proterogynen, sich nur bei Sonnenschein öffnenden Zwitterblüten. Narbenäste sehr lang und spiralig gedreht, langlebig; Staubblätter kurz, nur von der Länge des Fruchtknotens, daher Autogamie ausgeschlossen. Pollen tetraëdrisch, schwachwarzig, durchschnittlich 37 μ diam. messend. (Loew, S. 360.)

Rhynchospora fusca (L.) R. u. Sch. Proterogyn; Pollen blassgelb, unregelmässig und in der Grösse sehr veränderlich, tetraëdrisch oder dreiseitig-pyramidal mit gewölbter bis kugelschaliger Grundfläche und abgerundet stumpfer Spitze, dicht papillös, bis 43 μ lang und 31 μ breit.

Scirpus paluster L. Proterogyn.

S. silvaticus L. Stark proterogyn; Narben langlebig. Staubblätter reifen erst einige Tage später. Pollen gelblich, tetraëdrisch, kleinwarzig, etwa 31 μ diam. zeigend.

S. compressus (L.) Pers. Proterogyn.

Eriophorum polystachyum L z. T. Proterogyn; Blüten zwitterig und rein weiblich; Exemplare mit nur weiblichen Blüten oft in geschlossenen Beständen. Griffel der weiblichen Blüten mit den 3 langen, dicht mit Papillen besetzten Narbenästen weit über die Deckblätter hervorragend. Pollen in Menge schwefelgelb, tetraëdrisch, warzig, durchschnittlich 37—40 μ diam. (Verh. d. Bot. Ver. XXXVII, S. 60; Loew. S. 365.)

Carex dioica L Exemplare, welche am Grunde oder in der Mitte der männlichen Aehre eine einzelne oder 2—4 weibliche Blüten, resp. Schläuche tragen, sind in tiefen Sümpfen am Gänsepfuhl gar nicht selten. (Vergl. Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenb. I, S. 760.)

C. chordorrhiza Ehrh. Proterogyn.

C. arenaria L. Proterogyn.

C. praecox Schreb. Proterogyn; Pollen gelblich, kugel-tetraëdrisch, dicht- und kleinwarzig, etwa 30 μ diam. messend.

C. paradoxa Willd. Proterogyn; kommt auch rein männlich vor. Pollen blassgelblich-weiss, tetraëdrisch, warzig, durchschnittlich von 37 μ diam.

C. leporina L. var. *argyroglochin* Hornem. Proterogyn.

C. caespitosa L. Homogam.

C. Goodenoughii Gay. Proterandrisch, homogam bis proterogyn, öfter rein männlich oder mit weiblichen, an der Spitze in männliche

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

Blüten übergehenden Aehren. Pollen blassgelb, tetraëdrisch, mit abgerundeten Ecken, zartwarzig, von 37—43 μ diam. (Loew, S. 364.)

Carex ericetorum Poll. u. *C. verna* Vill. Meist homogam, seltener schwach proterogyn. Pollen der letzteren Art schwefelgelb, ausgezeichnet konisch bis birnförmig, warzig, etwa 37 μ lang und 30 μ breit.

C. panicea L. Homogam; Pollen blassgelb, tetraëdrisch, glatt, mit etwa 37 μ diam. — Von dieser Art sah ich hier folgende Abänderungen in den Blütenständen:

1. 2 oder 3 weibliche Aehren stehen dicht zusammengedrängt unmittelbar unter der männlichen Endähre und 1 weibliche Aehre steht etwa 3,5 cm tiefer;
2. an der Spitze des Halmes steht eine dicke, ovale, dichtblütige weibliche und etwas tiefer ein rein männliche oder z. T. weibliche Aehre;
3. unter der männlichen Endähre findet sich nur eine ovale, dichtblütige weibliche Aehre.

Ausserdem sah ich an und in Tümpeln eines Heidemoores unweit Lindow eine sehr kräftige, 40—50 cm hohe Form mit einem einzigen sehr dichtblütigen, keulenförmigen männlichen Endährchen und mehreren normalen weiblichen Aehren Die Pflanze macht durch die Gestalt der männlichen Aehren, sowie durch die breiteren Blätter einen ganz fremdartigen Eindruck; sie mag f. ***robusta*** heissen. An ähnlichen Standorten fand sich eine fast ebenso kräftige, aber schmalblättrigere Form mit zur Reife ganz schwarzbraunen Schläuchen. (Loew, S. 364.)

C. spadicea Rth. erw. Proterogyn, mit langlebigen Narben.

**Zea Mays* L. Abart mit weissgestreiften Blättern im Kreisgarten hierselbst cultiviert. — Proterandrisch bis homogam; Griffel häufig purpurn; Antheren sich nur an der Spitze durch einen seitlichen kurzen Spalt öffnend. Pollen schwefelgelb, einer kurzen stumpfen Pyramide mit kugelschaliger Grundfläche ähnlich; sehr gross, bis 100 μ lang und 70 μ breit. — Weibliche Blüten in der männlichen Rispe und männliche Rispenäste im Kolben traten nicht selten auf. (Loew, S. 365).

Digraphis arundinacea (L.) Trin. Aehrchen sehr verschiedenfarbig, gelblich, rötlich überlaufen bis ganz dunkelrot (f. ***rubra!***). Blätter der letzteren Form schmäler, rückwärts rauh, Stengel an den unteren Knoten wurzelnd; Rispe während des Blühens schmal, zusammengezogen; Blüten schwach proterogyn bis homogam; Staubbeutel schmutzig rötlich, beim Verstäuben ihre Filamente noch steif; das Ausstreuen des Pollens erfolgt im Laufe der Vormittagsstunden. Pollenzellen weiss, unregelmässig, einer abgestumpften, meist fünfseitigen Pyramide mit kugelschaliger Grundfläche ähnlich, bis 43 μ lang und 25—31 μ breit. (Loew, S. 366.)

Anthoxanthum odoratum L. Proterogyn; Staubbeutel gelblich oder violett. Pollen weisslich, rundlich, durch dichtstehende kleine Warzen undurchsichtig, von etwa 44 μ diam. (Loew, S. 366.)

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

Phleum pratense L. erw. Homogam; die gelben oder violetten Antheren auf sehr langen, steifen Filamenten anfangs wagerecht aus den Spelzen hervorstehend; verstäubt schon von 6 Uhr morgens an. Pollen, wie bei den meisten Gramineen, einer stumpfen Pyramide mit kugelschaliger Grundfläche ähnlich. (Loew, S. 166, 366.)

Alopecurus pratensis L. Proterogyn; Pollen wird noch zwischen 10—11 Uhr vormittags verstäubt. (Loew, S. 166, 366.)

Agrostis Spica venti L. Homogam; die Blüten in den oberen Rispenästen entwickeln sich zuerst; ihre Spelzen sind schon früh vor 6 Uhr geöffnet und die grünlichen Antheren verstäuben; Narbenäste aufgerichtet; erstere anfangs auf steifen Filamenten, weshalb Autogamie leicht eintreten kann.

A. vulgaris With. Verstäubt im Laufe der Vormittagsstunden.

Calamagrostis neglecta (Ehrh.) Fr. Homogam; verstäubt schon zwischen 6—7 Uhr morgens. Pollen gelblich, unregelmässig tetraëdrisch, fast glatt, durchschnittlich mit 37 μ diam.

C. arenaria (L.) Rth. Schwach proterogyn; Narbenäste nicht austretend, schon innerhalb der noch geschlossenen Spelzen empfängnisfähig, während die noch geschlossenen Antheren bereits etwas aus den Spitzen derselben hervorsehen; die Filamente der letzteren verlängern sich gewöhnlich erst nach dem Verstäuben der Pollenzellen und kippen über, daher Autogamie wohl Regel. Pollen pyramidal, bis 50 μ lang und 37 μ breit.

Avena pubescens L. Verstäubt nachmittags zwischen 4—7 Uhr zum 2. Male. (Loew, S. 368.)

Trisetum flavescens (L.) P. B. Homogam; verstäubt zwischen 6—7 Uhr morgens. Pollen pyramidal, etwa 37 μ lang und 25—28 μ breit. (Loew, S. 368.)

Briza media L. Homogam; verstäubt zum 1. Male in den ersten Vormittagsstunden und zum 2. Male zwischen 6—7 Uhr nachmittags. Pollen pyramidal, etwa 40 μ lang und 31 μ breit. (Loew, S. 369; Verh. d. bot. Ver. XXXVII, S. 66.)

Dactylis glomerata L. Verstäubt von 6—9 Uhr vormittags. (Loew, S. 369; Verh. d bot. Ver. XXXVII, S. 61.)

Poa nemoralis L. Homogam; verstäubt gegen Mittag. Pollen bis 37 μ diam.

P. pratensis L. erw. Homogam; hat bereits um 6 Uhr morgens verstäubt. (Loew, S. 369.)

P. trivialis L. Verstäubt noch nachmittags zwischen 5—6 Uhr.

Glyceria plicata Fr. Früh 6 Uhr bereits verstäubt. Neben Individuen mit um diese Zeit bereits geschlossenen Spelzen und weit herabhängenden entleerten gelben Antheren standen andere mit noch weit geöffneten Spelzen, deren Narbenäste und Staubblätter sich innerhalb der Spelzen befanden: Selbstbestäubung ist in diesem Falle unvermeidlich.

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

Glyceria aquatica (L.) Wahlenb. Homogam; verstäubt noch nachmittags zwischen 5–6 Uhr (wahrscheinlich zum 2. Male). Pollen weisslich, pyramidal, bis 50 μ lang und 35 μ breit. — Exemplare mit einem laubartig entwickelten Tragblatte des untersten Rispenastes sind nicht selten; meist ist dasselbe von oben bis unten, seltener nur am Grunde und in der Spitze gespalten; eine Verwachsung desselben mit seinem in der Achsel stehenden Rispenaste sah ich hier bisher nicht. (Vergl. Ascherson, Fl. der Prov. Brandenb. S. 851.)

Graphephorum arundinaceum (Lilj.) Achs. Proterogyn; Narbenäste bereits in noch geschlossenen Spelzen empfängnisfähig; sie treten zwischen den Deckblättern hervor, wenn die violetten Antheren auf ihren anfänglich steifen und kurzen Filamenten noch geschlossen sind; häufig erfolgt Autogamie dadurch, dass weder Narben noch Staubblätter aus den fast ganz geschlossen bleibenden Spelzen hervortreten, sondern eingeschlossen bleiben. Verstäubt in den Vormittagsstunden. (Loew, S. 369.)

Festuca distans (L.) Kth. Homogam; beim Oeffnen der Spelzen stehen die Antheren auf verhältnismässig kurzen steifen Filamenten und überragen die langen Narbenäste wenig, weshalb leicht Autogamie eintreten kann. Verstäubt bereits 6 Uhr früh.

F. elatior L. Homogam; Narbenäste aus den geöffneten Spelzen weit hervorragend; die auf langen Filamenten stehenden pendelnden gelben Antheren öffnen sich meist erst nach ihrem Austritt, seltener schon innerhalb der Spitze der sich eben abbiegenden Deckspelze. (Loew, S. 369.)

F. arundinacea Schreb. Homogam; verstäubt in den Vormittagsstunden. Pollen weiss, pyramidal, bis 50 μ lang und 31—34 μ breit.

F. gigantea (L.) Vill. Schwach proterogyn; Spelzen schon vor 6 Uhr morgens geöffnet und die Narbenäste weit hervorragend, während die Antheren noch aufrecht und geschlossen sind; zwischen 6—7 Uhr treten sie bereits heraus und verstäuben. Im Laufe des Vormittags schliessen sich die Spelzen wieder und es hängen nur noch die entleerten Antheren heraus. Pollen pyramidal, etwa 43 μ lang und 37 μ breit.

F. rubra L. Homogam; verstäubt früh zwischen 6—8 Uhr. (Loew, S. 369.)

Cynosurus cristatus L. Homogam; die gelben oder violetten Antheren anfänglich auf langen steifen Filamenten, bald aber überhängend; Narbenäste weit heraustretend. Verstäubt schon zwischen 6—7 Uhr morgens. Pollen pyramidal, unregelmässig, weisslich, bis 37 μ lang und 31 μ breit. (Loew, S. 367.)

Bromus sterilis L. Nur mit kleistogamen Blüten bemerkt.

B. tectorum L. Blüten meist kleistogam; nur einmal abends 6 Uhr mit geöffneten Blüten und hervortretenden Narben und Staubblättern beobachtet.

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

Bromus mollis L. erw. In der Regel nur kleistogam; mit chasmogamen Blüten nur zwei Mal: vormittags zwischen 7—8 und 10—11 Uhr angetroffen; nach einigen Stunden wieder geschlossen.

Brachypodium pinnatum (L.) P. B. Homogam; die Spelzen öffnen sich schon früh vor 6 Uhr und die Staubblätter verstäuben zwischen 6—7 Uhr. Narbenäste weit hervortretend, Staubbeutel auf langen Filamenten überhängend, deshalb Autogamie ausgeschlossen. Pollen weisslich, pyramidal, bis 46 μ lang und 31—35 μ breit.

Triticum caninum L. Blüten proterogyn und chasmogam; Spelzen um 8 Uhr morgens bereits geöffnet und die Narben hervortretend; die Antheren öffnen sich erst gegen Mittag und verstäuben nach ihrem Austritt aus den Spelzen. Pollen pyramidal, gelblich-weiss, fast glatt, durchschnittlich 50 μ diam. zeigend.

Hordeum murinum L. Die seitlichen männlichen Blüten verstäuben schon früh zwischen 6—7 Uhr; die Blüten der mittleren Aehrchen sind zwitterig und kleistogam. (Loew, S. 370)

Lolium perenne L. Schwach proterogyn bis homogam; die Narben treten meist etwas früher aus den geschlossen bleibenden Spelzen hervor als die auf langen Filamenten herabhägenden gelben oder violetten Antheren. Verstäubung erfolgt schon in den frühen Morgenstunden. (Loew, S. 373.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen des Botanischen Vereins Berlin Brandenburg

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: 38

Autor(en)/Author(s): Warnstorf Carl Friedrich Eduard

Artikel/Article: Blütenbiologische Beobachtungen aus der Ruppiner Flora im Jahre 1895. 15-63