

Weitere Beobachtungen über Befruchtung der Blumen durch Insekten,

mitgetheilt von Dr. Hermann Müller, Oberlehrer an der
Realschule zu Lippstadt.

(Mit Taf. VI.)

I.

In meinem Buche „die Befruchtung der Blumen durch Insekten und die gegenseitigen Anpassungen beider“ (Leipzig, Wilh. Engelmann, 1873) habe ich Beobachtungen über Blütheneinrichtungen und Insektenbesuch mehrerer hundert Blumen niedergelegt, welche ich in den Jahren 1867—72 in Westfalen und Thüringen zu beobachten Gelegenheit hatte, und allgemeine Schlüsse daraus gezogen. Seitdem habe ich diese Beobachtungen zwar bei Gelegenheit zu vervollständigen und zu erweitern gesucht, als Hauptaufgabe jedoch die Bearbeitung der Alpenflora in gleichem Sinne ins Auge gefasst und durch 5 Alpenreisen und Untersuchung des auf denselben gesammelten Materials auch bereits soweit gefördert, dass ich in den nächsten Jahren auch diese Arbeit zu einem befriedigenden Abschlusse bringen und sodann zur Veröffentlichung fertig stellen zu können hoffe.

Die weiteren Beobachtungen, welche ich in denselben Jahren über die Befruchtung nord- und mitteldeutscher Blumen durch Insekten angestellt und gesammelt habe, sind nicht umfassend genug, um für sich als Grundlage wichtiger neuer allgemeiner Ergebnisse dienen und als abgerundetes Ganze an die Oeffentlichkeit treten zu können. Doch scheinen sie mir hinlänglich wichtig für die Beantwortung mannigfacher auf die Wechselbeziehungen zwischen den Blumen und ihren Kreuzungsvermittlern bezüglich

Fragen, um ihre Veröffentlichung in loser Aneinanderreihung, anschliessend an den fortlaufenden Text meines Werks, zu rechtfertigen.

Ich habe mich deshalb entschlossen, das aufgespeicherte Beobachtungsmaterial in den vorliegenden Verhandlungen nach und nach, in dem Maasse als der zu meiner Verfügung stehende Raum es gestattet, der allgemeinen Benutzung darzubieten. Bei dieser Gelegenheit gedenke ich zugleich denjenigen Freunden gerecht zu werden, welche mir seit Jahren zahlreiche an Blumen gesammelte und zum grossen Theil in ihrer Blumenthätigkeit beobachtete Insekten zugesendet haben, indem ich die von mir ermittelten Namen dieser Insekten, die an ihnen gemachten Beobachtungen und die Namen der Beobachter ebenfalls hier mittheile.

Auf den nachfolgenden Blättern folgt nun die erste Lieferung dieser weiteren Beobachtungen.

Bei Angabe der Blumen besuchenden Insekten habe ich mich folgender **A b k ü r z u n g e n** bedient:

hld = Honigleckend, sgd = saugend, Pfd = Pollenfressend, Psd = Pollensammelnd; Tekl, Bo = Teklenburg, Apotheker Borgstette jun.; N. B. = Nassau, Dr. Buddeberg; H. M. = Hermann Müller, Sohn; Thür. = Thüringen (Gegend von Mühlberg, Kreis Erfurt); b. Oberpf. = bairische Oberpfalz (Gegend von Wöllershof bei Neustadt an der Waldnab. Juli 1873).

Alle ohne Ortsangabe verzeichneten Beobachtungen sind bei Lippstadt, alle ohne Bezeichnung des Beobachters mitgetheilten von mir selbst angestellt worden.

Nur in denjenigen Fällen, in welchen dieselbe Beobachtung ausser bei Lippstadt noch an einem anderen Orte gemacht worden ist, findet sich Lippstadt besonders angedeutet. (L. = Lippstadt.)

Die bereits in meinem Buche vorkommenden Blumen und Blumenbesucher sind unter denselben Nummern wie dort auch hier wieder aufgeführt, die neuhinzugekommenen und von Blumen auch diejenigen, deren Insektenbesuch hier zum ersten Male mitgetheilt wird, sind im Anschlusse an mein Buch mit fortlaufenden Ziffern weiter gezählt.

Die Seitenangaben hinter den Pflanzennamen verweisen ebenfalls auf mein Buch, so dass die ganze nach-

folgende Reihe von Beobachtungen am besten mit Zugrundelegung desselben gebraucht werden kann.

Iuncaeae (S. 61).

389. **Nartheccium ossifragum L.** Besucher (Tekl, Bo.):

A. *Bienen*: 1) *Apis mellifica* L. ♂ 2) *Halictus rubicundus* Chr. ♀ 3) *H. malachurus* K. ♀ 4) *H. albipes* K. ♀; alle 4 Psd.

B. *Fliegen*: 5) *Coenomyia mortuorum* L. sgd.

Liliaceae (S. 62).

390. **Gagea lutea** Schult. (*silvatica* Pers.) hat einfache, offene, regelmässige Blüten, welche am Grunde jedes Perigonblattes ein Honigtröpfchen absondern, das den Winkel zwischen dem Perigonblatt und dem davor stehenden Staubfaden ausfüllt. Die Narben sind schon beim Oeffnen der Blüthe mit langen haarartigen Papillen versehen, während alle Staubgefässe noch geschlossen sind. Während des grössten Theils der Blüthezeit aber sind beiderlei Geschlechtsorgane zugleich funktionsfähig. Bei reichlichem Insektenbesuche scheint also durch schwach ausgeprägte Proterogynie Kreuzung gesichert, bei ausbleibendem Insektenbesuche durch Homogamie Sichselbstbefruchtung ermöglicht.

Ich habe nur einzelne Blüten (am 11./4. 75) auf dem fast blumenleeren Abhange der Pöppelsche (Haar) im Gebüsche beobachtet. Aber in einer dieser Blüten sassen nicht weniger als 3 Exemplare *Meligethes*, jedes in einem anderen Honigwinkel und in einen 4. Honigwinkel kam noch ein *Halictus nitidus* Schenk ♀ geflogen; in einer anderen Blüthe waren neben einander eine *Andrena Gwynana* K. ♀ und 2 *Halictus leucopus* K. ♀ mit Honigsaugen beschäftigt, so dass es bei sonnigem Wetter an Kreuzungsvermittlern sicher nicht fehlt.

391. **Gagea arvensis** Schult. hat dieselbe Honigabsonderung. Ob sie ebenfalls schwach proterogyn ist, habe ich nicht beachtet.

Als Besucher beobachtete ich bei sonnigem Wetter vom 13. bis 16. April 1873 auf Aeckern bei Ichtershausen in Thüringen folgende:

A. *Bienen*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. 2) *Andrena Gwynana* K. ♀ sgd. 3) *A. albicrus* K. ♂ sgd. 4) *Halictus albipes* F. ♀ 5) *H. cylindricus* F. ♀ 6) *H. nitidiusculus* K. ♀ 7) *H. flavipes* F. ♀; alle 4 sgd. und Psd.

B. *Ameisen*: 8) *Lasius niger* L. ♀ andauernd in demselben Honigwinkel sitzend, als Kreuzungsvermittler nutzlos.

C. *Käfer*: 9) *Meligethes* hld.

392. ***Fritillaria imperialis* L.**, Kaiserkrone, wird, nach Borgstette's brieflicher Mittheilung, von der Honigbiene, *Apis mellifica* L. ♀, in grosser Häufigkeit besucht. Diese fliegt auf die Narbe, kriecht von da über die dem Pistill anliegenden Antheren und Staubfäden bis zum Grunde der Blüthe, welchen sie nach dem Saugen freischwebend wieder verlässt, um auf eine andere Blüthe zu fliegen.

393. ***Lilium Martagon* L.** Die Bestäubungseinrichtung dieser Pflanze ist bereits von Sprengel (Entdecktes Geheimniss S. 187—189) besprochen worden; es gelang ihm aber nicht, ins Klare darüber zu kommen. Da er nemlich von der Voraussetzung ausging, dass der Blumenschöpfer eine „mechanische Art der Befruchtung“ habe vermeiden und den Blütenstaub aller honighaltigen Blumen nur durch Insekten auf die Narben habe bringen lassen wollen, so musste es ihm höchst räthselhaft und seiner Voraussetzung widersprechend erscheinen, dass ihn der Versuch *Lilium Martagon* als bei Insektenabschluss völlig fruchtbar erkennen liess, und er war um so weniger im Stande, diesen Widerspruch zu lösen, als es ihm nicht gelungen war, die Kreuzungsvermittler zu beobachten. Erst in den Jahren 1873 und 74 haben gleichzeitig und unabhängig von einander Delpino bei Florenz und ich in Thüringen und den Vogesen das Verständniss der Eigenthümlichkeiten dieser Blume gewonnen und ihre natürlichen Befruchter direct beobachtet (Nature Vol. XII. p. 50. 51, Fig. 63. 64; Delpino Ulteriori osservazioni II, fasc. 2. p. 282—283).

Längs der Mittellinie jedes Blumenblattes verläuft, von der Wurzel desselben beginnend, eine 10—15 mm lange Honigrinne, welche im Grunde durch die Basis eines Staubfadens, in ihrer ganzen Länge aber durch das Zusammenneigen der Rinnenränder und einen dichten Besatz röth-

licher, geknopfter Häärchen verschlossen wird, und nur am äusseren Ende einen engen Eingang von wenig über 1 mm Weite offen lässt; sie ist anfangs mit einzelnen Honigtröpfchen besetzt, später ganz mit Honig gefüllt, welcher in Folge der Engigkeit der Rinne natürlich nur von dem langen, dünnen Rüssel eines Schmetterlings ausgebeutet werden kann. Bei Tage verbreiten die Blumen einen schwachen, des Abends einen erheblich stärkeren, eigenthümlichen, süssen Geruch und kennzeichnen sich dadurch als vorzüglich Abendfaltern angepasst; dabei sind aber ihre schmutzighellpurpurnen, mit dunkleren Purpurflecken verzierten Blumenblätter noch auffällig genug, um auch Tagfalter anzulocken, die jedoch an den Blüthen umherkriechend (wie ich in den Alpen häufig beobachtete) nur langsam und wenig erfolgreich als Kreuzungsvermittler fungiren können. Um so erfolgreicher sind die abendlichen Besuche der Schwärmer. Eine einzige *Macroglossa stellatarum*, die ich gegen Abend am 5. Juli 1874 im Dorfe Metzeral in den Vogesen im Gärtchen eines Bauern beobachtete, befruchtete in wenigen Minuten vielleicht sämtliche an allen Stöcken des *Lilium Martagon* befindliche Blüthen. An den mehr oder weniger vollständig nach unten gekehrten Blumen sind nämlich die Blumen- (oder Perigon-) blätter mit dem grössten Theile ihrer Fläche so aufwärts gebogen, dass ein Schwärmer sehr bequem freischwebend seinen Rüssel in die Honigrinnen hinein stecken kann. Staubgefässe und Stempel stehen nach unten. Der Griffel aber biegt sich mit seinem kräftigen freien Ende, welches mit dreilappiger Narbe gekrönt ist, schwach aufwärts und bietet so den Füssen der anfliegenden Schwärmer schwachen Halt, während die dünnen Enden der Staubfäden und die ihnen lose und leicht drehbar ansitzenden Staubbeutel dazu wenig geeignet erscheinen. Der von mir beobachtete Taubenschwanz flog nun mit seiner gewöhnlichen Schnelligkeit und Behendigkeit von Blume zu Blume, steckte bald an einem, bald an einigen der Blumenblätter (immer an den am meisten oben stehenden) freischwebend den Rüssel in die honigführende Rinne und stiess dabei mit Beinen und Unterseite an Narbe und Staubgefässe,

welche letztern dadurch in schaukelnde Bewegung geriethen und die anstossenden Körpertheile mit Pollen behafteten. Beim Ueberfliegen von Stock zu Stock musste so jedesmal Kreuzung bewirkt werden. — Delpino beobachtete als Kreuzungsvermittler eine Sphinx, vermuthlich euphorbiae.

Da die schwach aufgerichtete Narbe in der Regel von selbst mit einem der Staubgefässe sich berührt und mit dem orangefarbenen Pollen derselben behaftet, so findet bei ausbleibendem Insektenbesuche ziemlich regelmässig Sichselbstbefruchtung statt, die nach Sprengels Versuch auch von Erfolg zu sein scheint.

So stellt uns *Lilium Martagon* eine Schwärmerblume dar, die durch ihre Farbe noch ihre Abstammung von einer Tagblume verräth und die, trotz der schönen Anpassung an Schwärmer, des Nothbehelfs der Selbstbefruchtung nicht ganz entbehren kann, sei es, dass ungünstige Witterung das regelmässige Eintreffen ihrer Kreuzungsvermittler zu häufig verhindert, sei es, dass Tagfalter ihr zu häufig ohne Entgelt ihre Lockspeise, den Honig, rauben.

394. **Muscari botryoides Mill.** (Fig. 1—6). Die meisten Blüten (Fig. 1—3) sind senkrecht herabhängend, dunkel violett-blau mit weissen Zipfeln, die oberen theils schräg abwärts geneigt, theils (noch weiter oben) wagerecht; die allerobersten (Fig. 4) sind schräg aufrecht, hellblau, mit ganz verkümmerten Geschlechtsorganen (Fig. 5) und geschlossen bleibender Corolla. Frei abgesonderten Honig konnte ich nicht entdecken; aber sowohl der Fruchtknoten als die Corolla sind äusserst saftreich, und als Anlockungsmittel dient vermuthlich ihr Saft, der erbohrt werden muss. Sowohl die nach innen aufspringenden Staubgefässe, als die Narbe sind schon beim Oeffnen der Blüthe zur Reife entwickelt. Die Fähigkeit, sich von unten an die Blüten zu hängen und den Kopf oder Rüssel in eine kleine Oeffnung hinein zu stecken, haben von allen blumenbesuchenden Insekten nur die höhlengrabenden Hymenopteren (Grabwespen, Bienen) erworben, und zwar durch ihre Brutversorgungsarbeiten, da sie häufig, z. B. wenn sie in nach unten neigenden dünnen Brombeerstengeln nisten, ganz dieselbe Bewegung auszuführen haben. Die nach unten han-

genden kugeligen Glöckchen mit ihren kleinen Eingangsöffnungen an der Unterseite sind also als Anpassungen an höhlengrabende Hymenopteren zu betrachten. In der That sah ich *Muscari botryoides* nur von Bienen, und zwar von der Honigbiene, *Apis mellifica* L. ♀, besucht.

395. **Muscari racemosum Mill.** Auch an dieser Blume findet sich die Honigbiene, *Apis mellifica* L. ♀, sehr zahlreich ein, um zu saugen, einzelne auch Psd. Einmal sah ich auch einen Tagfalter, *Vanessa urticae* L., an den Blüten saugen. (Thür. 14/4 73.)

(2) **Hyacinthus orientalis L.** (S. 63). Nach Linné und Chr. Conr. Sprengel sondern die Furchen des Fruchtknotens in drei Grübchen Safttröpfchen ab. Ich habe dieselben nicht entdecken können.

Der früheren Besucherliste habe ich hinzuzufügen: A. *Apidae*: 2) *Anthophora pilipes* F. ♀ ♂ sgd. (N. B.) häufig. 4) *Osmia rufa* L. ♀ ♂ sgd., sehr häufig. 7) *O. cornuta* Latr. ♂ sgd. (L.; N. B.) 8) *Halictus albipes* K. ♀ Psd. (N. B.) 9) *Andrena albicans* K. ♂ (N. B.) 10) *Apis mellifica* L. ♀ zwingt sich tief in die Blüten und sammelt Pollen. Ein Exemplar sah ich von blauen Veilchen (*V. odorata*) zu ebenso gefärbten Hyacinthen übergehen und nach Besuch von 2 oder 3 Blüten derselben wieder zum Veilchen zurückkehren. Augenscheinlich liess sich hier die Biene nur durch die Farbe, nicht durch den Geruch, auch nicht durch die Gestalt der Blume leiten.

B. *Diptera*: 11) *Eristalis* sp. Psd. D. *Lepidoptera*: 12) *Vanessa* Jo. L. sgd. (31/3 73) 13) *Colias* (*Rhodocera*) *rhamni* L. sgd. häufig.

396. **Scilla maritima L.** fand mein Sohn Hermann im Mai 1875 in Jena von zahlreichen Honig saugenden Bienen besucht, nämlich:

1) *Chalicodoma muraria* F. ♂ 2) *Osmia aurulenta* F. ♀ ♂ 3) *O. fusca* Chr. (*bicolor* Schr.) ♀ 4) *O. aenea* L. ♂ 5) *Eucera longicornis* L. ♂ ♀ 6) *Anthophora aestivalis* Pz. (*Haworthana* K.) ♂ ♀ sgd. und Psd. (alle übrigen nur sgd.) 7) *Melecta luctuosa* Scop. ♂ ♀ 8) *Andrena parvula* K. ♀ 9) *Halictus maculatus* Sm. ♀ 10) *Sphcodes gibbus* L. ♀; auch 7—10 sgd.

397. **Scilla sibirica.** Besucher:

Apis mellifica L. ♂ sgd. häufig (Thür. 4/4 73).

398. **Allium rotundum** L. (Thür., Mühlberger Schlossberg, Juli und Sept. 1873). Fig. 9—11.

Die Blüten öffnen sich nicht weiter als Fig. 7 darstellt. Nicht nur der sehr versteckt liegende Honig, sondern selbst der Pollen der zwischen den Perigonblättern versteckt bleibenden Antheren ist daher nur einsichtigeren Blumenbesuchern erreichbar. Das aufrechte Zusammenschliessen der Blumenblätter, selbst zur Zeit der vollen Blüthe, ist wesentlich mit bedingt durch die dicken, rauhen Kiele namentlich der äusseren Perigonblätter. Löst man die sechs Perigonblätter an ihrem Grunde vorsichtig ab, so sieht man die sechs, ebenfalls dicht aufrecht zusammenschliessenden Staubgefässe (Fig. 8). Die Filamente der drei über den äusseren Perigonblättern stehenden Staubgefässe (a^1 Fig. 8) sind schmal lanzettlich und enden mit einer einfachen Spitze, welcher das Pollenbehältniss aufsitzt. Die drei über den inneren Perigonblättern stehenden Filamente (a^2 Fig. 8) sind blattartig verbreitert und enden in je drei Fäden, deren mittelster, nur etwa $\frac{1}{3}$ so lang als das blattartig verbreiterte Stück, das Pollenbehältniss trägt, während die beiden äusseren, ungefähr von gleicher Länge wie das blattartig verbreiterte Stück, oben aus der Blüthe heraus schauen. Da die Perigonblätter deutlich einen innern und äussern Blattkreis bilden, so sollte man erwarten, dass es mit den Staubgefässen ebenso der Fall wäre und dass die drei über den äussern Perigonblättern stehenden Staubgefässe, welche dann den äussern Antherenkreis bilden würden, sich früher zur Reife entwickelten als die drei anderen. In Wirklichkeit ist dies aber nicht der Fall. Vielmehr entwickeln sich, eines nach dem anderen, erst die drei über den inneren Perigonblättern stehenden (a^2 Fig. 8), dann die drei über den äussern Perigonblättern stehenden Staubgefässe (a^1 Fig. 8) zur Reife. In der Blüthe, welche Fig. 8 darstellt, sind z. B. die drei ersteren schon verblüht; von den drei letzteren ist das eine, links eben noch sichtbare, aufgesprungen und mit Pollen bedeckt, die beiden anderen noch geschlossen. Löst man die sechs Filamente ebenfalls vorsichtig an ihrem Grunde ab (Fig. 9. 10), so wird der

Fruchtknoten sichtbar, und das unterste Drittel desselben zeigt sich von drei schildförmigen, umrandeten, schwach vertieften Flächen umschlossen, welche als Nektarien fungiren und von den blattförmig erweiterten Filamenten vollständig verdeckt werden. Am oberen Ende des Fruchtknotens ist zur Zeit, wann die Antheren sich öffnen, eine Narbe noch nicht sichtbar (Fig. 9). Erst im Verlaufe des Abblühens der Staubgefäße wächst ein Griffel hervor, der erst nach dem völligen Verblühen der Staubgefäße seine volle Länge erreicht und nun mit einem glatten, feuchten, kugligen Narbenknöpfchen gekrönt erscheint (Fig. 10). Die Blüten sind also ausgeprägt proterandrisch dichogamisch. Die Möglichkeit der Sichselbstbestäubung ist jedoch nicht ausgeschlossen, denn die drei zuletzt zur Reife entwickelten (auf schmalen Filamenten stehenden) Staubgefäße sind, wenn Insektenbesuch ausgeblieben ist, noch mit Pollen behaftet, wenn die Narbe schon empfängnissfähig geworden ist; und da der Griffel sich soweit streckt, dass die Narbe die Höhe dieser Staubgefäße erreicht, so kommen sie leicht von selbst mit der Narbe in Berührung oder lassen Pollen auf dieselbe fallen.

Die Fähigkeit, Kopf und Rüssel oder auch den ganzen Körper zwischen eng zusammenschliessende Theile hineinzuwängen, haben von den blumenbesuchenden Insekten nur die höhlengrabenden Hymenopteren (Grabwespen, Bienen) erworben, und zwar eben durch das Anfertigen ihrer Bruthöhlen. Alle Blumen, welche zur Erlangung des Honigs das Hineinzwängen des Kopfes und Rüssels zwischen eng zusammenschliessende Blüthentheile erheischen, geben sich daher schon dadurch als höhlengrabenden Hymenopteren, Grabwespen und Bienen oder auch bloss Bienen, angepasst zu erkennen. Die ganze Bestäubungseinrichtung unseres *Allium* hat, trotz des weiten verwandtschaftlichen Abstandes, eine gewisse Aehnlichkeit mit der von *Reseda*. Bei beiden muss eine blattförmige, durch frei hervorragende Fäden sich kenntlich machende Fläche zurückgedrängt werden, um zu dem schildförmigen Nectarium, welches von ihr verdeckt ist, zu gelangen. Beide werden mit besonderer Vorliebe von *Prosopis*arten und einigen Grabwespen be-

sucht. Die Bedeutung aller Blütheneigenthümlichkeiten geht aus dem Gesagten hinlänglich deutlich hervor: Die Bemerkbarmachung der kleinen purpurfarbenen Blüten wird durch die dichte Zusammendrängung derselben zu einer kugeligen Dolde von 30—40 mm Durchmesser, sowie durch den starken, den selbst stark duftenden Prosopisarten wahrscheinlich besonders angenehmen Geruch in erfolgreichster Weise bewirkt. Die aus der Blüthe hervorragenden Fäden führen die anfliegenden Prosopis (und andere Bienen und Grabwespen) zu den blattartigen Honigdecken, hinter welche sie Rüssel und Kopf zu drängen haben, um zum Honige zu gelangen, und dienen zugleich den Vorderbeinen als Angriffspunkte für diese Bewegung. Dadurch, dass die schmalen Filamente die von den breiten gelassenen Zwischenräume gerade ausfüllen, ist ein Wegstehlen des Honigs von der Seite her sehr erschwert oder ganz unmöglich gemacht. Drängt aber die Biene ihren Kopf von oben hinter die Saftdecke, so berührt sie in jüngeren Blüten unfehlbar das der Honigdecke aufsitzende Staubgefäß, in älteren die Narbe. Dadurch ist bei eintretendem Insektenbesuche Fremdbestäubung gesichert.

Die den schmalen Filamenten aufsitzenden Staubgefäße scheinen vorwiegend der Sichselbstbestäubung bei ausbleibendem Insektenbesuche zu dienen, da sie sich so viel später entwickeln, dass sie noch zur Zeit der Reife der Narbe mit Pollen behaftet sind, von welchem ein Theil leicht von selbst mit derselben in Berührung kommt.

Besucher: (Sept. 1873.) A. Hymenoptera: *Sphegidae*: 1) *Cerceris labiata* F. ♂ sgd., wiederholt. *Apidae*: 2) *Prosopis obscurata* Schenck. ♂ 3) *P. angustata* Schenck. ♂ 4) *P. communis* Nyl. ♀ ♂ häufig, alle drei sgd. 5) *Halictus leucopus* K. ♀ sgd. 6) *H. maculatus* Sm. ♀ sgd. und Psd. 7) *Andrena labialis* K. ♂ sgd. 8) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. und Psd. *Formicidae*: 9) *Lasius niger* L. ♀ läuft lange an den Blüten umher, ohne sich in eine hineinzufinden. B. Diptera: *Tabanidae*: 10) *Tabanus rusticus* F., wiederholt, tupft mit dem Rüssel in 6—8 Blüten, deren Eingang er leicht findet, zieht aber den Rüssel so rasch wieder zurück, dass er hinter die Saftdecken gewiss nicht gelangt sein kann. *Muscidae*: 11) *Gonia capitata* De G. 12) *Ocyptera cylindrica* F. 13) *Oliviera lateralis* Pz. Diese drei langrüssligen, blumensteten Fliegen gelangen zum Honig

und saugen, wenn ich mich nicht sehr getäuscht habe. 14) *Ulidia erythrophthalma* Mgn. in grosser Zahl vergeblich auf den Blüten umher suchend. C. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 15) *Lycaena Damon* S. V., sgd. *Sphingidae*: 16) *Zygaena achilleae* Esp. sgd. D. Coleoptera: *Curculionidae*: 17) *Bruchus olivaceus* Grm. *Malacodermata*: 18) *Danaeaeae pallipes* Pz., beide nicht selten in den Blüten.

(5) **Anthericum ramosum L.** (S. 63) (Thür., Juli 1873).
Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. und Psd., sehr häufig, 5) *Bombus pratorum* L. ♀ sgd. 6) *Halictus alpinus* F. ♂ sgd. 7) *H. maculatus* Sm. ♀ sgd. und Psd. 8) *H. longulus* Sm. ♂ sgd. 9) *H. paucillius* Schenck ♂ sgd. *Sphingidae*: 10) *Cerceris nasuta* Kl. sgd. 11) *C. variabilis* Schreck. ♂ sgd. *Formicidae*: 12) *Lasius niger* L. ♀ hld. 13) *Formica fusca* L. ♀ hld.; beide, wie gewöhnlich, andauernd an demselben Nektarium. B. Diptera: *Syrphidae*: 2) *Merodon aeneus* Mgn., sgd. und Pfd., auch in copula, 14) *Volucella bombylans* L. sgd. *Muscidae*: 15) *Anthomyia* sp. sgd. *Empidae*: 16) *Empis livida* L. sgd., häufig. C. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 17) *Pieris rapae* L. sgd. 18) *Coenonympha arcania* L. sgd. *Sphingidae*: 19) *Ino globulariae* Hbn. sgd. 20) *Zygaena lonicerae* Esp. sgd. 21) *Z. achilleae* Esp. sgd. D. Coleoptera: *Cerambycidae*: 22) *Strangalia bifasciata* Müll. sgd. *Malacodermata*: 23) *Dasytes flavipes* F. sgd. *Oedemeridae*: 24) *Oedemera virescens* L. sgd.

399. **Anthericum Liliago L.**, Mühlberg in Thüringen, (Juli 1873. Fig. 12.) stimmt in der völlig offenen Lage des aus den drei Furchen des Fruchtknotens abgesonderten Honigs, in dem Hervorragen der Narbe über die Staubgefässe, in der Homogamie und dem entsprechend in der Wahrscheinlichkeit des Insektenbesuches bei eintretendem so wie in der Möglichkeit der Selbstbestäubung bei ausbleibendem Insektenbesuche ganz mit *A. ramosum* (S. 63) überein.

Besucher (6/7 73. Thür.): A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. und Psd. B. Diptera: *Empidae*: 2) *Rhamphomyia* sp. sgd. C. Coleoptera: *Elateridae*: 3) *Agriotes gallicus* Lap. sgd.

(6) **Asparagus officinalis L.** (S. 64) kommt nicht bloss 1) in rein männlichen Stöcken mit Rudimenten der Pistille, 2) in rein weiblichen Stöcken mit Rudimenten der Staubgefässe, sondern auch 3) in zwittrblüthigen Stöcken vor, welche ausser den Zwitterblüthen Blüten mit verschiedenen Abstufungen der Stempelverkümmierung, also Zwischenformen zwischen ausgeprägten Zwitterblüthen und aus-

geprägten männlichen Blüten darbieten. Mein früherer Schüler Studiosus W. Breitenbach hat mir von ihm angefertigte Zeichnungen der letzteren mitgetheilt.

400. **Paris quadrifolia L. Einbeere** (S. 65) Fig. 13. Der mit vier gleichfarbigen Narben gekrönte dunkelpurpurfarbene Fruchtknoten glänzt, als wenn er mit Flüssigkeit benetzt wäre und lockt dadurch Dipteren, z. B. *Scatophaga merdaria*, an sich, die oft auf die Narben auffliegen, den Fruchtknoten mit ihren auseinandergelegten Rüsselklappen betupfen und belecken, an den Staubgefäßen in die Höhe marschirend die Fusssohlen oder, wenn es winzige Arten sind, auch die ganze Unterseite mit Pollen behaften und daher auf andere Blüten fliegend leicht Kreuzung derselben bewirken (Näheres siehe im Kosmos, Bd. III, Seite 336).

(8) **Convallaria multiflora L.** Mein Sohn Hermann Müller beobachtete im Mai 1875 bei Jena als Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: 4) *Andrena fasciata* Wesm. ♀ sgd. und Psd.

Irideae.

401. **Gladiolus palustris Gaud.** (Boucheanus Schldl.)

Besucher: Hymenoptera *Apidae*: 1) *Bombus hortorum* L. ♂ sgd. (Tekl. Borgst.).

402. **Gladiolus communis L.** (Nassau, Buddeberg 6/7 73),

Besucher: Hymenoptera *Apidae*: 1) *Osmia rufa* L. ♀ sgd. 2) *O. adunca* Latr. ♂ sgd., in Mehrzahl.

Aroideae (S. 72).

403. **Calla palustris L.** (Kosmos Bd. III. S. 321—324. Fig. III—V) ist als Vorstufe der ausgeprägten Fliegenfalle unseres *Arum maculatum* von besonderem Interesse. Durch ihren ekeligen Geruch, der wohl mit ihren Giftsäften zusammenhängt, ist die Pflanze einestheils gegen weidende Thiere geschützt, andernteils in dem Insektenbesuche, den sie erfährt, schon ziemlich auf fäulnisstoffliebende und daher vor Ekelgerüchen nichtzurückschreckende Dipteren beschränkt. Die auf der Innenfläche weisse, gerade aufgerichtete Spatha steigert bereits die Augenfällig-

keit des Blütenstands und gewährt den anfliegenden Dipteren einigen Schutz. Die sehr ausgeprägte Proterogynie, in Folge deren nur kurze Zeit die Staubgefäße der untersten mit den Narben der obersten Blüten noch gleichzeitig entwickelt sind, ermöglicht und begünstigt bereits Fremdbestäubung bei eintretendem Insektenbesuche, ohne dieselbe jedoch zu sichern. So finden wir die Eigenthümlichkeiten, welche bei *Arum* in voller Ausprägung vorhanden sind, hier noch alle auf niederer Entwicklungsstufe. Ich überwachte die Pflanze am 18. Mai 1873 an ihrem einzigen Standorte bei Lippstadt, in einem Sumpfe bei der Südelager Schule, längere Zeit und fand ihre Blütenstände von zahlreichen kleinen Dipteren besucht, von denen ich mehrere Arten *Chironomus*, *Tachydromia* sp., *Drosophila graminum* Fall. und *Hydrellia griseola* Fall. einfing. Einige Spinnen hatten ihre Gewebe in den Spathen von *Calla* ausgespannt; in denselben hingen ebenfalls kleine Dipteren. Auch einzelne Käfer (*Meligethes*, 1 *Phytonomus polygona*, 1 *Sitona*, einige *Haltica coerulea*, 1 *Cassida nobilis*) sah ich an die Blütenstände fliegen, aber ohne dass sie sich länger aufgehalten oder irgend welche Ausbeute gefunden hätten.

Durch die in einer Fläche dicht neben einander gedrängt liegenden Geschlechtsorgane ist *Calla palustris* überdies geeignet, uns eine klare Vorstellung von der Möglichkeit der Ausbildung von Schneckenblüthern zu geben und E. Warming (*Botanisk tidsskrift*. 3 raekke 2 bind 1877) ist in der That geneigt, eine Betheiligung über die Blütenstände kriechender Wasserschnecken an der Befruchtung von *Calla palustris* anzunehmen.

Musaceae (S. 74).

Musa. Die Bananenblüthen sind durch die eigenthümliche Beschaffenheit der Lockspeise bemerkenswerth, durch welche sie Insekten zu ihrem Besuche veranlassen. Sie sondern nämlich in grosser Menge eine wenig süsse Gallerte ab, die man kaum Honig nennen kann. Als Besucher finden sich häufig ganze Schwärme von *Trigona ruficus* Latr. ein. (Fritz Müller, Briefliche Mittheilung).

Orchideae (S. 74).

404. **Ophrys muscifera Huds. Fliegenblümchen.** Die sonderbare Blume dieser Pflanze ist bis jetzt eine Räthsel gewesen und steht auch in der zweiten Auflage des Darwin'schen Orchideenwerkes (1877) noch als solches da. Ich glaube deshalb diejenigen Vermuthungen und neuen Beobachtungen, welche mir dieses Räthsel zu lösen scheinen, mit einiger Ausführlichkeit hier mittheilen zu sollen.

Als ich vor einigen Monaten den Aufsatz „die Insekten als unbewusste Blumenzüchter“ schrieb (siehe Kosmos Bd. III. Heft 4 und folgende) und über die blumenzüchtenden Wirkungen der Dipteren nachdachte, kam ich zu der Ansicht, dass die schwärzlich purpurne Unterlippe des Fliegenblümchens mit ihrem fahlbläulichen nackten Flecke nur eine Anpassung an die eigenthümliche Geschmacksrichtung Fäulnisstoffe liebender Dipteren sein könne und dass gerade diese, mit ihrer schon Chr. Conr. Sprengel bekannten Dummheit im Ausbeuten der Blumen, auch recht wohl geeignet sein müssten, sich wiederholt zum Beleckten der Scheinnectarien verlocken zu lassen und so gelegentlich in der von Darwin angenommenen Weise als Kreuzungsvermittler zu dienen. Ich sprach diese Vermuthung in dem genannten Aufsätze aus und nahm mir zugleich vor, noch in diesem Sommer den thatsächlichen Befruchtern des Fliegenblümchens wenn irgend möglich auf die Spur zu kommen. Ich benutzte nun den schönen sonnigen Nachmittag des 2. Juni 1878, um an dem einzigen sehr beschränkten Standort, an welchem *Ophrys muscifera* bei Lippstadt wächst, am Rixbecker Hügel, sämmtliche Exemplare mit der Lupe zu untersuchen. Jedes untersuchte Exemplar wurde sofort durch Umbinden seines Stengels mit einem Grashalm bezeichnet und der kleine karg begraste Hügel so wiederholt abgesucht, dass ich sicher zu sein glaube, kein einziges blühendes Exemplar übersehen zu haben. Aus der vollständigen Untersuchung aller Blüthen eines Standortes glaubte ich einige bestimmte Schlüsse in Bezug auf die Thätigkeit der Kreuzungsvermittler ziehen zu können und fand mich in dieser Erwar-

tung nicht getäuscht. Ausserdem aber lieferte mir diese Untersuchung nebenbei zwei Ergebnisse, die ausser meiner Berechnung lagen. Ich fand nämlich zu meiner Ueerraschung, dass die bis dahin für völlig honiglos gehaltene Unterlippe von dem grössten Theile ihrer Fläche, nämlich von einem breiten mittleren Längsstreifen, der so breit ist, dass er den bläulichen Flecken ganz in sich einschliesst, wenigstens unter normalen Bedingungen in einer gewissen Entwicklungsperiode, kurz nach dem Entfalten der Blüthe, Saft absondert, der diese ganze Fläche mit kleinen Tröpfchen bedeckt. Da auch die beiden knopfförmigen Vorsprünge an der Basis der Unterlippe wie Tröpfchen glänzen, obgleich sie nicht einmal feucht sind, so berührte ich, um mich über die vermeintlichen Tröpfchen des breiten Mittelstreifens der Unterlippe nicht zu täuschen, diesen mit der trocknen Fingerspitze und sah dieselbe deutlich benetzt. Nass ist aber die Unterlippe nur eine verhältnissmässig kurze Zeit; etwas später erscheint sie nur noch von einer dünnen adhärenden Feuchtigkeitsschicht glänzend und auch diese verschwindet alsbald, obgleich das frische Aussehen und die ursprüngliche Farbe der Unterlippe in jungfräulichen Blüthen noch einige Zeit unverändert bleiben. Man findet daher nicht selten Exemplare, bei denen keine einzige Blüthe eine Spur von Feuchtigkeit erkennen lässt, und nur selten ist ausser der jüngsten obersten auch noch die nächst tiefer stehende Blüthe mit einer adhärenden Feuchtigkeitsschicht oder mit Tröpfchen bedeckt. Von fünfzig Blüthen, die ich noch frisch und in ursprünglicher Färbung antraf, waren 13 auf der Unterlippe mit Tröpfchen bedeckt (nass), 25 von adhärender Feuchtigkeitsschicht glänzend, 12 ohne erkennbare Feuchtigkeit.

Die Blüthen derselben Aehre blühen langsam eine nach der andern auf, und nur selten werden mehr als die beiden oberen noch vollständig frisch und in ursprünglicher Färbung angetroffen.

Die übrigen (ich fand bis zu 6 entfaltet an einer Aehre) sind, wenn sie unbefruchtet geblieben sind, um so mehr entfärbt und welk oder verschrumpft, je tiefer sie

stehen. Die Befruchtung beschleunigt aber die Entfärbung und das Welken der Unterlippe in dem Grade, dass, wenn z. B. von den beiden obersten noch frischen Blüten derselben Aehre die oberste jüngste befruchtet wird, während die unter ihr stehende ältere jungfräulich bleibt, die erstere alsbald sich entfärbt und welkt, während die letztere ihr jungfräuliches Ansehen noch längere Zeit bewahrt. Ausser der Entdeckung des Saftes war ein zweites, weniger unerwartetes Ergebniss meiner Untersuchung, dass ich wirklich eine Fliege (*Sarcophaga*) auf der Unterlippe sitzen und an den Tröpfchen lecken sah. Sie flog zwar bei meiner Annäherung fort, ohne noch bis zu einem der Scheinnektarien gelangt zu sein, und ein Pollinium entfernt zu haben; aber meine Vermuthung, dass es Fäulnisstoff liebende Dipteren sind, die durch die dunkelpurpurne und blassbläuliche Farbe der Unterlippe angelockt werden und als Kreuzungsvermittler dienen, scheint mir trotzdem durch diese Beobachtung hinreichend bestätigt zu sein.

Die Einzeluntersuchung aller Exemplare des Standortes ergab Folgendes: Es waren 37 blühende Exemplare vorhanden, 4 mit je 2, 11 mit je 3, 11 mit je 4, 5 mit je 5, 6 mit je 6, zusammen mit 146 entfalteteten Blüten. Von diesen 37 hatten weit über die Hälfte, nämlich 21 Exemplare mit 80 Blüten, noch alle Pollinien in ihren Taschen und alle Narben noch unbelegt; die übrigen 16 Exemplare liessen folgende unzweideutigen Spuren stattgehabter Insektenthätigkeit erkennen:

Exemplar Nr. 1. 3 Blüten, die oberste noch frisch, mit nasser Unterlippe. In der 2. Blüthe sassen die Stiele der Staubkölbchen noch in den Taschen, die Staubkölbchen selbst waren daraus hervorgezogen; eines derselben lag an der Narbe.

Nr. 2. 3 Blüten, die oberste noch frisch, mit nasser Unterlippe. Aus der zweiten Blüthe war 1 Pollinium entfernt, die Narbe war unbelegt.

Nr. 3. 2 Blüten, die oberste frisch und feucht. In der unteren älteren war 1 Pollinium entfernt, die Narbe mit Pollen belegt, das Ovarium etwas angeschwollen.

Nr. 4. 4 Blüten, die oberste frisch und nass. In der zweiten Blüthe war ein Pollinium entfernt, die Narbe mit Pollen belegt, der Fruchtknoten angeschwollen.

Nr. 5. 3 Blüten, die oberste der Unterlippe beraubt, sonst unversehrt, die mittlere ganz verwelkt, eines Polliniums beraubt, Narbe

unbelegt (a); an der untersten der Fruchtknoten stark angeschwollen, das übrige abgefallen (b).

Nr. 6. 4 Blüten, die beiden obersten frisch, ihre Unterlippe schwach feucht. In der zweiten Blüte war 1 Pollinium aus seiner Tasche gezogen; es hing mit dem Stiele nach oben an dem benachbarten schmalen Blumenblatte; die Narbe war nicht belegt.

Nr. 7. 3 Blüten, die oberste frisch, mit nasser Unterlippe. Aus der untersten Blüte war 1 Pollinium entfernt; alles Uebrige intact.

Nr. 8. 5 Blüten, die 4. noch frisch, aber die Unterlippe nicht feucht, die 5. erst halb entfaltet, noch nicht feucht. Aus der 4. Blüte war ein Pollinium entfernt, das andere aus seiner Tasche gezogen, aber an derselben hängen geblieben, alle Narben unbelegt.

Nr. 9. 5 Blüten, nur die oberste noch frisch, aber die Unterlippe nicht feucht. In der dritten Blüte war ein Pollinium aus seiner Tasche gezogen aber an derselben hängen geblieben, die Narbe unbelegt.

Nr. 10. 6 Blüten, die beiden obersten noch frisch, die vorletzte mit feuchter, die letzte mit nasser Unterlippe. In der untersten Blüte 1 Pollinium entfernt, die Narbe unbelegt (a), in der zweiten die Narbe mit Pollen belegt, beide Pollinien noch am Platz (b). Alles Uebrige intact.

Nr. 11. 2 Blüten, beide entfärbt. Bei der unteren Blüte sind beide Pollinien herausgezogen, das eine entfernt, das andere an seiner Tasche hängen geblieben, die Narben unbelegt (a). Bei der oberen Blüte sind beide Pollinien entfernt; die Narbe ist dicht belegt. (b)

Nr. 12. 6 Blüten, die oberste noch frisch, aber die Unterlippe nicht feucht. In der ersten Blüte 1 Pollinium entfernt, die Narbe belegt, das Ovarium sehr stark angeschwollen (a). In der zweiten Blüte beide Pollinien entfernt, die Narbe belegt, das Ovarium sehr stark angeschwollen (b). Dritte Blüte intact. In der vierten Blüte 1 Pollinium entfernt, die Narbe unbelegt (c). In der fünften Blüte ebenfalls 1 Pollinium entfernt, die Narbe unbelegt (d). Die sechste Blüte intact.

Nr. 13. 6 Blüten, die oberste noch frisch, ihre Unterlippe feucht, 1 Pollinium entfernt, Narbe dicht mit frischen Pollenpacketchen belegt, also ganz kürzlich besucht (e). *Blüte 1*: Pollinien am Platz, Fruchtknoten sehr stark angeschwollen (a). *Blüte 2* intact. *Blüte 3, 4, 5* je 1 Pollinium entfernt, Narbe intact (b, c, d).

Nr. 14. 5 Blüten, die 2 obersten frisch, die oberste mit feuchter Unterlippe. *Blüte 2*: Beide Pollinien aus den Taschen gezogen, eines an der Narbe liegend, während sein Stiel noch in der Tasche sitzt, Fruchtknoten nicht angeschwollen (a). *Blüte 4*: Ein

Pollinium aus der Tasche hängend, während sein Stiel noch in derselben sitzt; sonst Alles intact, alle Narben unbelegt (b).

Nr. 15. 4 Blüten, die beiden obersten noch frisch mit feuchter Unterlippe. *Blüthe 1*: Ein Pollinium entfernt, Narbe intact (a) *Blüthe 2*: Beide Pollinien entfernt, Narbe intact (b). *Blüthe 3*. Ein Pollinium entfernt, bei dem andern ist der klebrige Ballen und der Stiel etwas in die Höhe gezogen und steht frei hervor, das Pollinium selbst sitzt noch in der Tasche, Narbe intact (c). *Blüthe 4*: intact.

Nr. 16. 5 Blüten, die beiden obersten noch frisch mit feuchter Unterlippe, die unterste Blüthe eines Polliniums beraubt. Narbe nicht belegt, alles übrige intact.

Aus diesen Beobachtungen, welche sämtliche Blüten eines bestimmten Standortes an einem bestimmten Tage während der Höhe der Blütenentwicklung umfassen, lassen sich nun, jedenfalls mit grösserer Sicherheit als beim Herausgreifen beliebiger Exemplare, in Bezug auf die Thätigkeit der besuchenden Insekten gewisse allgemeine Schlüsse ableiten, nämlich:

1) Der Insektenbesuch des Fliegenblümchens ist ein sehr spärlicher.

Von 146 Blüten, von denen nur etwa ein Drittel (50) noch frisch waren, zeigten nur 29, also nicht ganz 20 Procent, Spuren stattgehabten Insektenbesuchs. Ueber die Hälfte sämtlicher Stöcke war anscheinend völlig unbesucht geblieben.

2) Die meisten dem Fliegenblümchen zu Theil werdenden Insektenbesuche sind überdiess für die Vermittlung seiner Kreuzung wirkungslos.

Von den 29 Blüten, welche Wirkungen stattgehabten Insektenbesuches zeigten, hatten (abgesehen von den auf die Narben derselben Blüten geschleiften Pollinien) nur 9 belegte Narben oder angeschwollene Fruchtknoten (nämlich Nr. 3, 4, 5^b, 10^b, 11^b, 12^a, 12^b, 13^a, 13^c); es waren also nur 31 Procent der besuchten (etwas über 6 Procent sämtlicher) Blüten normal befruchtet worden.

3) Dass von den besuchten Blüten so wenige befruchtet werden, hat zum grössten Theile in der Unstetheit der Besucher, zum geringeren Theile in der Unregelmässigkeit ihrer Bewegungen seinen Grund.

Da es nämlich nur sehr selten vorkommt, dass das besuchende Insekt die Narbe mit Pollen belegt, ohne zugleich ein Pollinium oder auch beide derselben Blüthe zu entfernen (es wurde dies nur

bei 10^b und 13^a beobachtet), so lässt sich daraus, das aus 24 Blüten ein oder beide Staubkölbchen entfernt, aber nur in 7 derselben die Narbe belegt war, schliessen, dass die meisten Besucher nur eine einzige Blüthe besucht haben. Hätte jeder Besucher wenigstens 2 Blüten besucht, so müssten (wenn wir von den Ausnahmefällen 10^b und 13^a absehen) wenigstens halbsoviel Blüten befruchtet, als eines oder beider Pollinien beraubt sein; thatsächlich aber waren noch nicht einmal $\frac{1}{3}$ ($\frac{7}{24}$) so viel Blüten befruchtet, als eines oder beider Pollinien beraubt. Ueber die Hälfte der besuchten Blüten ist also deshalb unbefruchtet geblieben, weil die Besucher so unstedt im Aufsuchen derselben Pflanzenart sind, dass sie meist schon nach dem Besuche einer einzigen Blüthe der Pflanzenart wieder untreu werden.

Von der Unregelmässigkeit ihrer Bewegungen, auf welche also nur der kleinere Theil der Schuld fällt, gibt folgende Zusammenstellung ein treues Bild: Von den 29 nachweislich besuchten Blüten wurden in 2 (10^b und 13^a) die Narben mit fremdem Pollen belegt, die Pollinien unberührt in ihren Taschen gelassen; in 3 Blüten (6, 9, 14^b) wurde ein Pollinium herausgezogen, es blieb aber an seiner Tasche oder benachbarten Blüthentheilen hängen; in etwas über der Hälfte der Fälle, nämlich in 15 Blüten (2, 3, 4, 5^a, 7, 10^a, 12^a, 12^c, 12^d, 13^b, 13^c, 13^d, 13^e, 15^a, 16) wurde ein Pollinium entfernt, das andere blieb an seinem Platze, aus 3 Blüten (11^b, 12^b, 15^b) wurden beide Pollinien entfernt; aus 4 Blüten (8, 11^a, 14^a, 15^c) wurde ein Pollinium entfernt, das andere aus seiner Tasche gezogen, aber an dieser oder an der Narbe derselben Blüthe hängen gelassen; in einer Blüthe (1) waren beide Pollinien aus ihren Taschen gezogen, aber nicht entfernt, eines an die Narbe derselben Blüthe geklebt; in einer Blüthe endlich waren die Pollinientaschen abgefallen, so dass sich die Wirkung des Besuchers auf die Pollinien nicht mehr erkennen liess.

4) Der spärliche Besuch vertheilt sich auf einen sehr langen Zeitraum.

Von den 9 befruchteten Blüten hatte nur eine einzige ganz frischen, jedenfalls erst an demselben Tage daraufgebrachten Pollen auf ihrer Narbe; die Befruchtung der übrigen vertheilt sich auf einen Zeitraum von wenigstens 14 Tagen, denn 14 Tage vorher blühten schon eine Anzahl dieser Fliegenblümchen. Von den befruchteten Blüten aber waren 2 (12^a, 13^a) die untersten an Stengeln mit 6 Blüten, also jedenfalls zuerst mit aufgeblüht.

Dass nun das Fliegenblümchen nur ziemlich selten von unstedten, in ihren Bewegungen auf den Blumen wenig regelmässigen Gästen besucht wird, würde im Verein mit

den zum Betupfen und Beleckten einladenden Scheinnectarien, der schwärzlichpurpurnen Farbe des sammtartigen und der fahlbläulichen Farbe des nackten Theils der Unterlippe an sich schon mit grösster Wahrscheinlichkeit auf Fäulnissstoffe liebende Dipteren als Kreuzungsvermittler schliessen lassen. Nachdem nun überdiess festgestellt ist, dass sich die Unterlippe mit Tröpfchen bedeckt, welche von *Sarcophaga* gelect werden, kann an der Richtigkeit dieses Schlusses kaum noch gezweifelt werden.

(18) **Orchis maculata L.** (S. 85) wird auch von Käfern besucht und befruchtet. Nach Ch. Darwin (zweite Auflage des Orchideenwerks p. 16. Anm.) fing ein Herr Girard einen Bockkäfer, *Strangalia atra*, mit einem Büschel von Staubkölbchen vorn am Munde. Dr. G. Leimbach in Wattenscheid theilte mir brieflich mit, dass er am 17. Juni 1876 im Ruhrthale einen 15—18 mm langen Bockkäfer an den Blüten von *Orchis maculata* gefunden, der am Kopfe einen grossen Büschel von Pollinien — über 30 Stück — trug. *Strangalia atra* scheint (nach den Exemplaren meiner Sammlung) höchstens eine Länge von 12—14 mm zu erreichen. Der von Dr. Leimbach beobachtete Cerambycide dürfte also wohl eine andere Art gewesen sein. Die Hartnäckigkeit, mit welcher dieser Käfer seine Versuche wiederholte, obgleich er doch nicht die mindeste Ausbeute haben konnte, ist ein bemerkenswerther Beleg für die schon mehrfach von mir nachgewiesene Dummheit der Käfer im Ausbeuten der Blumen.

Auf Umbelliferen neben der von dem Bockkäfer besuchten *Orchis maculata* fand Dr. Leimbach eine *Pyrochroa pectinicornis* F. mit 3 Pollinien dieser Orchisart an ihren Mundtheilen.

· 405. **Orchis tridentata Scop.** Mein Sohn Hermann Müller sah im Mai 1875 bei Jena *Bombus hortorum* L. ♀ die Blüten wiederholt besuchen und sich die Pollinien an die Stirne kitten.

Gramineae (S. 87).

Die Familien der Gramineen und Cyperaceen sind durchaus windblüthig, doch locken auch ihre Blüten bis-

weilen ihrer Nahrung wegen in der Luft umherfliegende Insekten zu wiederholten Besuchen an sich. Ich halte es für der Mühe werth, derartige Fälle zu verzeichnen. Denn da die ältesten Phanerogamen, die Archispermen (Gymnospermen), sämmtlich windblüthig sind, so muss die erste Anpassung von Blüthen an die Kreuzungsvermittlung durch Insekten an Windblüthlern erfolgt sein, welche von ihrer Nahrung wegen in der Luft umherfliegenden Insekten besucht wurden.

Bromus mollis L. Am 22. Juni 1873 früh 10 Uhr bei brennendem Sonnenschein sah ich an einem mit *Bromus mollis* und *Erodium cicutarium* bewachsenen Abhange am Wege von Lippstadt nach Cappel 4 oder 5 Exemplare von *Leptura livida* in der Luft schweben. Jedes flog nach längerem Schweben, wie es sonst oft vor dem Anfliegen an eine Blume ausgeübt wird, an eine blühende Aehre von *Bromus mollis*, aus welcher die gelben Staubgefäße heraushingen, lief eilig an dem Blütenstande auf und ab, bisweilen die Mundtheile bewegend, aber von den Antheren keine Notiz nehmend, und flog, nachdem es fast alle Aehrchchen des Blütenstandes abgelaufen hatte, ohne irgend etwas zu erlangen, auf einen anderen Stock, auf welchem es dasselbe Umhersuchen wiederholte. Eines der Exemplare sah ich vor dem Ueberfliegen zu einem anderen Stocke sich Fühler und Mundtheile mit den beiden Vorderbeinen putzen, welche letzteren es abwechselnd gebrauchte.

Es ist dies ein weiterer bemerkenswerther Beleg für die Dummheit der Käfer in der Ausbeutung der Blumen. (Vgl. *Orchis maculata*!)

Brachypodium pinnatum P. B. sah ich am 6/7 73 bei Mühlberg in Thüringen häufig von *Malachius viridis* F. besucht, welcher, offenbar durch die goldgelbe Farbe der Antheren angelockt, an diesen herumkroch und den Pollen und die Antheren selbst verzehrte.

An **Agrostis alba L.** sah ich am 27. Juli 73 im Fichtelgebirge eine Schwebfliege, *Melanostoma mellina* L. mit den Mundtheilen an den Antheren beschäftigt.

Cyperaceae. (S. 88).

An **Carex montana** L. sah ich am 14/4 73 im Hasenwinkel bei Mühlberg in Thüringen zahlreiche Honigbienen emsig und andauernd Pollen sammeln.

Scirpus lacustris, **maritimus** und **Eriophorum angustifolium** sind ausgeprägt proterogyn, indem die Staubgefäße erst nach völligem Verwelken der Narbe aus der Blütenhülle hervortreten. Im nördlichen Norwegen soll, nach J. M. Normann, *Eriophorum angustifolium* sowohl zwittrblüthig als getrenntgeschlechtig vorkommen (Botaniska Notiser 1868. p. 12).

Butomeae.

406. **Butomus umbellatus** L. Die Blüten sondern aus den 6 Zwischenräumen zwischen der Basis je zweier Fruchtblätter den Honig in 6 Tröpfchen ab, welche, gerade von oben gesehen, unmittelbar sichtbar und allgemein zugänglich sind. Durch ziemlich ausgeprägte Proterandrie ist bei reichlichem Insektenbesuche Kreuzung gesichert (Sprengel S. 234. Taf. XXI, 35. Taf. XXIV, 16—19). Bei ausbleibendem Insektenbesuche aber bleiben die Antheren bis zur vollen Entwicklung der Narben noch reichlich mit Pollen behaftet, kommen zum Theil von selbst mit den Narben in Berührung und bewirken so Sichelbestäubung.

Als Besucher habe ich an dieser bei Lippstadt sehr spärlich vorkommenden Blume nur Hymenoptera: *Sphingidae*: 1) *Gorytes Fargei* Shuk. (*campestris* L.) ♂ sgd. beobachtet.

Urticaceae. (S. 90).

Auch die durchaus windblüthige Familie der Urticeen bietet, ebenso wie die der Gramineen und Cyperaceen zur Beobachtung von Insektenbesuchen an Windblüthen bisweilen Gelegenheit. An den Blüten der Ulmen sind an sonnigen Frühlingstagen zahllose Honigbienen mit Pollensammeln beschäftigt. An der grossen Brennnessel sah ich (14/6 73) einen *Syrphus* mit gelben Querbinden (vermuthlich *arcuatus* Fallen) wiederholt vor den Blüten schweben,

dann auf dieselben zuziessen und die Staubgefässe mit den Rüsselklappen bearbeiten. (Er entwischte mir.)

Urtica urens L. gehört zu denjenigen Pflanzen, welche in Gärten unserem Vernichtungskampfe gegen die „Unkräuter“ am erfolgreichsten Widerstand leisten. Wiederholt auf das sorgfältigste ausgejätet kommt sie immer von neuem wieder zum Vorschein, und zwar so dicht, als ob sie gleichmässig über die Gartenbeete ausgesät wäre. Welchen vortheilhaften Eigenthümlichkeiten verdankt sie diesen Erfolg? Kaum haben sich ausser den beiden Keimblättern die beiden ersten Blattpaare entfaltet, so entwickeln sich auch schon in den Achseln des untersten Blattpaares die winzig kleinen weiblichen Blüten, von weniger als 1 mm Länge und $\frac{1}{2}$ mm Durchmesser, zur Reife. Jede derselben besteht aus einem Fruchtknoten, der mit einem Büschel glasheller, strahlig divergirender Narbenhaare gekrönt ist und bis etwas über die Mitte von 4 grünen, mit glashellen Brennhaaren bewaffneten Blütenhüllblättern umschlossen wird. Etwas später entwickeln sich neben ihnen in denselben Blattachseln auch männliche Blüten von etwa 4mal so grossem Durchmesser zur Reife. Jede derselben enthält, von 4 ebenfalls mit Brennhaaren bewaffneten Hüllblättern umschlossen, 4 Staubgefässe und mitten zwischen denselben einen grünen scheibenförmigen Körper, der vielleicht als Rudiment eines Fruchtknotens betrachtet werden kann. Die 4 Staubfäden sind der Innenseite der 4 Blütenhüllblätter an der Mitte ihrer Basis angewachsen und so stark nach Innen gekrümmt, dass die sehr dicken, an ihren Enden befestigten Staubbeutel fest im Grunde der halbgeöffneten Blüthe eingeklemmt liegen. Die einwärts gekrümmten Staubfäden befinden sich in einer nach aussen gerichteten Spannung, die sich mit ihrem Längenwachsthum mehr und mehr steigert, bis sie endlich den Widerstand überwinden, die eingeklemmten Staubbeutel losreissen und sich, den Blütenstaub der plötzlich aufspringenden Staubbeutel weit ausschleudernd, gerade nach oben und aussen strecken. Unabhängig also von den Launen besuchender Insekten, unabhängig sogar vom Winde wird durch diesen Ausschleuder-Mechanismus

wenigstens stets eine Kreuzung zwischen benachbarten Stöcken bewirkt. Und zu dem Vortheile des raschen Blühens und der regelmässigen Kreuzung, die bei windigem Wetter auch ferner stehende Stöcke betreffen wird, kommt dann drittens noch der Vortheil rascher Fruchtreife.

Crassulaceae. (S. 90).

(21) **Sedum reflexum** L. Dr. Buddeberg schickte mir von Nassau folgende den Blüten dieser Pflanze (im Juli 1873 und 75) entnommene Besucher mit Angabe der beobachteten Thätigkeit:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 3) *Anthidium oblongatum* Latr. ♂ sgd. 4) *A. punctatum* Latr. ♀ ♂ sgd., in Mehrzahl. 5) *Halictus sexnotatus* K. ♀ sgd. 6) *H. morio* F. ♀ sgd. B. *Diptera*: *Muscidae*: 7) *Anthomyia* sp. Pfd. *Syrphidae*: 8) *Syrphus arcuatus* Fall. sgd. C. *Lepidoptera*: *Rhopalocera*: 9) *Epinephele Janira* L. ♂ sgd. Ich selbst sah in den Vogesen (5/7 74) 10) *Vanessa urticae* L. sgd.

407. **Sedum album** L. Die Blüten sind noch weit ausgeprägter proterandrisch als diejenigen von *S. acre*, so dass Sichselbstbestäubung in der Regel auch bei ausbleibendem Insektenbesuche kaum erfolgen kann. Von den 10 Staubgefässen entwickeln sich erst die 5 äusseren, mit den Blumenblättern abwechselnden zur Reife, nicht gleichzeitig, sondern nach einander; sodann die 5 innern, und zwar mit dem letzten äusseren gleichzeitig das erste innere. So lange die Entwicklungsperiode der Staubgefässe dauert, sind die 5 Stempel in der Mitte der Blüte zu einer Spitze zusammen geneigt, ihre Narben noch nicht entwickelt. Erst wenn alle Staubbeutel bereits abgefallen sind oder 1, höchstens 2 vertrocknete und entleerte noch an den Staubfäden sitzen, spreizen sich die Stempel aus einander und entwickeln ihre Narben. Aber auch jetzt sind die Staubgefässe noch viel weiter nach aussen gebogen, so dass selbst, wenn bei ausbleibendem Insektenbesuche eine grössere Zahl von Staubbeuteln an den Staubfäden sitzen und mit Pollen behaftet geblieben sein sollten, Sichselbstbestäubung kaum erfolgen kann. Die Nektarien bilden 5 gelbe Schüppchen am Grunde der 5 Fruchtblätter, zwischen je einem von diesen und dem davor stehenden

Staubfaden. Honig suchende Insekten stecken daher den Kopf oder Rüssel zwischen Staubgefäßen und Stempeln in den Blüthengrund und behaften sich in jüngeren Blüthen mit Pollen, den sie in älteren an den Narben absetzen. Pollen fressende Dipteren und Pollen sammelnde Bienen berühren wegen der Kleinheit der Blüthen unvermeidlich auch die Narben, und sind also ebenfalls zur Kreuzungsvermittlung geeignet. — Ich fand (26/7 73) an den sonigen Granit-Felsen der Luisenburg im Fichtelgebirge die Blüthen von *Sedum album* ausserordentlich reich von Insekten besucht; die hier beobachteten Arten sind in der nachfolgenden Besucherliste ohne weitere Standorts-Andeutung gelassen. Andere ebenfalls im Juli 1873 an Blüthen von *Sedum album* beobachtete Besucher schickte mir Dr. Buddeberg von Nassau zu (N. B.).

Besucher: A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Psithyrus quadricolor* Lep. ♂ sgd. 2) *Halictus albipes* F. ♂ sgd. 3) *H. flavipes* F. ♀ sgd. 4) *H. interruptus* Pz. ♀ sgd. (N. B.) 5) *Prosopis armillata* Nyl. ♀ sgd. (N. B.) (i) *P. signata* Pz. ♂ sgd. 7) *Chelostoma campanularum* K. ♀ sgd. *Sphegidae*: 8) *Ammophila sabulosa* L. ♂ sgd. B. Diptera: *Muscidae*: 9) *Echinomyia grossa* L. sgd. 10) *E. fera* Pz. sgd. *Bombylidae*: 11) *Bombylius canescens* Mik. sgd. (N. B.) C. Coleoptera: *Byrrhidae*: 12) *Byrrhus pilula* L. sgd. *Cerambycidae*: 13) *Leptura maculicornis* De Geer sgd. häufig.

Saxifrageae. (S. 92).

408. ***Saxifraga granulata* L.** Ich habe diese Blume, welche bei Lippstadt nicht vorkommt, in meinem Garten gezogen, die Blüthen in verschiedenen Stadien der Entwicklung gezeichnet und mich dadurch überzeugt, dass ihre ausgeprägt proterandrische Blütheneinrichtung von Sprengel (S. 242. 243) ganz vortrefflich beschrieben worden ist, ebenso wie ihre Befruchtung durch eine Schmeissfliege (*Musca vomitoria*). Ich beschränke mich daher auf die Mittheilung der mir bekannt gewordenen Besucher.

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Andrena Schrankella* Nyl. ♂ sgd. 2) *Halictus nitidiusculus* K. ♀ sgd. und Psd. 3) *H. malachurus* K. ♀ sgd. und Psd. 4) *H. minutissimus* K. ♀ sgd. und Psd.; alle vier Mai 73. (N. B.) 5) *H. morio* K. ♀ sgd. und Psd.; 5/73 Lippstadt; desgl. 5/75 Jena. (H. M.) *Tenthredinidae*: 6) *Cephus* sp. sgd.

5. 75. Jena. (H. M.) B. Diptera: *Empididae*: 7) *Empis tessellata* F. sgd. *Syrphidae*: 8) *Eristalis arbustorum* L. sgd. C. Coleoptera: *Curculionidae*: 9) *Gymnetron graminis* Gylh.; die drei letzten 5. 73. (N. B.) *Dermestidae*: 10) *Anthrenus Scrophulariae* L.; 5. 73 Lippstadt.

409. **Saxifraga tridactylites** L. (Fig. 14. 15.) Ich nahm Anfang April 1877 Exemplare in Knospe vom Stadt-wall in Soest mit nach Hause und liess sich dieselben im Fenster meines Zimmers bis zur Fruchtreife entwickeln.

Die Blütenentwicklung verlief so abweichend von den Angaben Sprengel's (S. 244. 245), dass ich mich veranlasst finde, meine Beobachtung mitzutheilen.

Sobald die kleinen, wenig in die Augen fallenden Blüten sich öffneten, waren die Narben schon entwickelt. Die Staubgefässe sprangen kurze Zeit darauf auf, erst die mit den Blumenblättern abwechselnden, eines nach dem andern, dann die vor den Blumenblättern stehenden. Die Staubgefässe kamen regelmässig von selbst mit den mit haarförmigen Papillen besetzten Narben in Berührung, und die auf diese Weise stets sehr früh erfolgende Sichselbstbestäubung war von voller Fruchtbarkeit begleitet. Bei trübem regnerischem Wetter blieben die Blüten geschlossen, oder schlossen sich wieder, wenn sie vorher bereits geöffnet waren. Auf dem Nektarium, welches die Griffel als gelber fleischiger Ring umschliesst, war unter solchen Umständen von Honig keine Spur zu entdecken. Bei Sonnenschein in den Mittagsstunden glitzerte das Nektarium von kleinen Tröpfchen.

Sprengel sagt, *Saxifraga tridactylites* habe mit *S. granulata*, die er ganz richtig als sehr ausgeprägt proterandrisch beschreibt, eine gleiche Einrichtung und führt eine Stelle Linné's an (sub florescentia germin stylo stigmatibusque destitutum), welche ebenfalls nur so gedeutet werden kann, dass sich Griffel und Narbe erst nach dem Verblühen der Staubgefässe entwickeln. Wenn Linné's und Sprengel's Beobachtungen richtig sind, was zu bezweifeln ich keinen Grund sehe, so muss also *S. tridactylites* an manchen Orten ausgeprägt proterandrisch, an anderen homogam oder selbst schwach proterogyn und sich regelmässig selbst befruchtend vorkommen.

(23) **Bergenia (Saxifraga) crassifolia L.** (S. 94).

Weitere Besucher: Hymenoptera: *Apidae*: 3) *Bombus pratorum* L. ♀ sgd. (15/4 76).

410. **Chrysosplenium oppositifolium L.** hat proterogyne Blüthen mit langlebigen Narben, während diejenigen des *Ch. alternifolium* homogam sind. Exemplare, welche ich Anfang Mai 1875 in meinem Zimmer blühend hielt, wurden begierig und andauernd von einigen Coccinellen, welche am Fenster desselben überwintert hatten und von einigen Fliegen besucht, welche die sehr deutlich sichtbaren Honigtröpfchen genossen. Es fanden sich so als Besucher ein:

A. Coleoptera: *Coccinellidae*: 1) *Coccinella impustulata* L. 2) *C. bipunctata* L. B. Diptera: *Muscidae*: 3) *Musca domestica* L. 4) *Chlorops scalaris* Mgn.

Ribesiaceae (Grossulariaceae). (S. 94).

Die in unseren Hecken und Gärten wachsenden Ribesarten bilden eine interessante Stufenleiter von völlig offenem, allgemein zugänglichem zu tief geborgenem, nur einem engen Besucherkreise zugänglichem Honig, mit ungestörter Beibehaltung der Regelmässigkeit der Blumenform. An dem einen Ende der Reihe steht *Ribes alpinum*, welches seinen Honig in ganz flachen Schalen auch kurzrüsseligsten Insekten leicht erreichbar darbietet. Schon weit tiefer ausgehöhlt ist die auf ihrem Boden mit Honig bedeckte Schale bei *R. rubrum* (Fig. 16), sie ist hier ungefähr halbkugelig, nur nach aussen stärker erweitert. Die nach unten gerichteten Glöckchen der Stachelbeere, *R. Grossularia* (Fig. 17), übertreffen diejenigen von *R. rubrum* kaum an Tiefe; sie sind aber gegen den Eingang hin etwas verengt, durch vom Kelchrande und vom Griffel starr abstehende, den Grund des Glöckchens mit einem Gitter verdeckende Haare und namentlich durch die nach unten gekehrte Stellung des Glöckchens Fliegen schwerer zugänglich und Bienen in höherem Grade angepasst. Merklich tiefer, fast kuglig, noch mehr auf Bienen beschränkt sind die ebenfalls nach unten gekehrten Blumenglocken von *Ribes nigrum* (Fig. 18). Bereits röhrig, wenn auch kaum tiefer als bei *R. nigrum*

(3 mm), aber durch die aufrecht stehenden Blumenblätter stärker verlängert (bis über 5 mm) sind die Blüten von *R. sanguineum* (Fig. 19), die daher trotz ihrer ziemlich aufrechten Stellung ebenfalls in der Regel nur von Bienen besucht werden. Endlich bilden die Blüten von *R. aureum* (Fig. 20) 10—11 mm lange Röhren, welche durch die ebenfalls aufrecht stehenden Blumenblätter noch um 3 mm verlängert werden und daher nur von sehr langrüsseligen Bienen ausgebeutet werden können. Fremdbestäubung bei eintretendem Insektenbesuche ist bei *R. alpinum* durch Zweihäusigkeit, bei allen übrigen durch die gegenseitige Stellung der Staubgefäße und Stempel gesichert, die in verschiedenen Blüten in wechselnder Weise von entgegengesetzten Seiten der Besucher gestreift werden. Bei den zwittrblüthigen Arten scheint, da sie homogam sind, die Möglichkeit der Sichselbstbefruchtung nicht ganz ausgeschlossen.

Bei *Ribes sanguineum* und *aureum* bleiben die Blüten noch längere Zeit nach dem Verblühen erhalten und steigern durch Intensiverwerden der Färbung die Augenfälligkeit der Blumengesellschaft sehr erheblich, während dieselbe gesteigerte Farbenintensität den einsichtigeren Besuchern auf den ersten Blick die bereits verblühten Blumen verräth. Bei *Ribes sanguineum* sind während der Blüthezeit die Blumenblätter rein weiss. Nachdem die Staubgefäße entleert, die Narben befruchtet sind und die Nektarien aufgehört haben, Honig zu secerniren, färben sie sich immer dunkler rosenroth; auch der Kelch wird intensiver carminroth. Die Bienen, welche sich als Besucher einfinden, halten sich aber an die noch mit weissen Blumenblättern versehenen Blüten. Aehnlich ist es bei *Ribes aureum*. Die anfangs hellgelben Blumenblätter färben sich, nach dem Verblühen der Staubgefäße und Griffel, von den Spitzen aus nach abwärts fortschreitend, carminroth, auch fahren die Blüten fort zu duften. Sie fungiren also ebenfalls nach erfolgter eigener Befruchtung, noch im Dienste der Gesellschaft, die Anlockung verstärkend, weiter.

Ein derartiges Verhalten ist offenbar nur bei Blumen möglich, die sich bereits einem engeren Kreise einsichtigerer Besucher angepasst haben, da sonst das vergebliche

Absuchen der augenfälligsten Blüten einen bedeutenden Zeitverlust, eine grosse Verlangsamung der Befruchtungsarbeit und gewiss vielfach ein Zurückschrecken der so oft betrogenen Gäste bewirken und mehr zum Schaden als zum Nutzen ausfallen müsste.

Sie findet sich auch bei mehreren Arten Fuchsia und Lantana, Weigelia rosea, Melampyrum pratense, Fumaria capreolata var. pallidiflora und gewiss noch bei vielen anderen.

Delpino (Ulteriori osservazioni II, fasc. II p. 28) hat zuerst eine Erklärung des Farbenwechsels der Blüten von Ribes aureum gegeben, indem er ihm die Bedeutung zuschreibt, den Besuchern die bereits verblühten Blumen als solche bemerkbar zu machen und dadurch vergebliches Probiren zu ersparen. Das kann aber erst in zweiter Linie in Betracht kommen. Denn käme es bloss darauf an, so würden Blüten mit solchem Farbenwechsel vor solchen, die unmittelbar nach dem Verblühen welken oder abfallen, nicht das mindeste voraus haben. Thatsächlich fallen aber die ganzen Blumengesellschaften durch das Bleiben und sich intensiver Färben der verblühten Blumen weit stärker in die Augen und locken dadurch reichlicheren Insektenbesuch an sich, der freilich erst dadurch, dass die verblühten Blumen als solche leicht kenntlich sind, von vollem Nutzen sein kann.

(26) **Ribes rubrum L.** (Fig. 16) Besucher:

Hymenoptera *Apidae*: 5) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. und Psd. häufig.

(27) **Ribes Grossularia L.** (Fig. 17). Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 6) *Andrena albicans* K. ♂ ♀ sgd. und Psd. (N. B.) 8) *A. fulva* Schrk. ♀ ♂ sgd. und Psd. (N. B.) 14) *Andrena fasciata* Wesm. ♂ sgd. (N. B.) 15) *A. nigroaenea* K. ♂ sgd. (N. B.) 16) *A. parvula* K. ♀ Psd. (N. B.) 17) *A. Smithella* K. ♀ Psd. (N. B.) 18) *Halictus cylindricus* K. ♀ Psd. (Thür.) B. Diptera: *Syrphidae*: 19) *Eristalis tenax* L. sgd.

411. **Ribes sanguineum Pursh.** (Fig. 19). Besucher (in meinem Garten):

Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ häufig. 2) *Bombus pratorum* L. ♀ häufig. 3. *Osmia rufa* L. ♀, alle 3 sgd.

412. **Ribes aureum Pursh.** (Fig. 20). Besucher (in meinem Garten):

Hymenoptera: *Apidae*: *Anthophora pilipes* ♀ sgd. (Rüssel 20 mm lang). Auch Delpino (in Italien) fand diese Blume von *Anthophora pilipes* besucht.

Corneae (S. 96).

(28) **Cornus sanguinea L.** Besucher:

A. Coleoptera: *Cerambycidae*: 8) *Strangalia armata* Hbst. (N. B.) 16) *Clytus arietis* L. (N. B.) 17) *Pachyta octomaculata* F. (N. B.) B. Diptera: *Syrphidae*: 18) *Eristalis arbustorum* L. Psd. 19) *E. nemorum* L. Psd. 20) *Volucella pellucens* L. (N. B.).

Araliacēae (S. 96).

413. **Hedera Helix L.** (Fig. 21. 22.) wird von Delpino als proterandrisch bezeichnet. Ich fand dagegen die Narbe schon unmittelbar nach dem Aufblühen eben so gross und von derselben Beschaffenheit wie beim Abfallen der Blumenblätter. Die breite fleischige Scheibe, welche die Narbe umgiebt, und an deren Rande die Staubgefässe entspringen, sondert unmittelbar sichtbaren, auch den kurzrüsseligsten Insekten leicht erreichbaren Honig ab. Und da die Blüthen sich erst erschliessen, wenn die anderen Blumen fast alle verblüht sind, so bilden sie bei sonnigem Wetter einen wahren Tummelplatz für die in so später Jahreszeit (Oktober, November) noch vorhandenen blumenbesuchenden Insekten. Da die von der Narbe gekrönte Mitte der Blüthe den bequemsten Anflugplatz bildet, während die Staubgefässe divergirend am Rande der honigabsondernden Scheibe in die Höhe stehen, so bewirken die anfliegenden Insekten, wenn sie von anderen Stöcken kommen, fast regelmässig Kreuzung. Sichselbstbefruchtung könnte bei ausbleibendem Insektenbesuch in manchen Blüthen wohl durch Herabfallen des Blüthenstaubes auf Narben stattfinden. Honig wird vom Nektarium in so reichlicher Menge abgesondert, dass sich dasselbe, wenn er nicht von Insekten abgeholt wird, nach dem Verblühen mit einer weissen Zuckerkruste bedeckt.

Besucher: A. Diptera: *Muscidae*: 1) *Calliphora erythrocephala* Mgn. 2) *Echinomyia fera* L. hfg. 3) *Lucilia cornicina* F. häufig.

4) *Mesembrina meridiana* L. 5) *Pollenia rudis* F. 6) *P. vespillo* F., beide zahlreich. *Syrphidae*: 7) *Eristalis pertinax* Scop. 8) *E. tenax* L., beide häufig. 9) *Helophilus floreus* L., einzeln. 10) *Syritta pipiens* L., häufig. B. Coleoptera: *Coccinellidae*: 11) *Coccinella impustulata* L. (20/10. 72. Tekl. Bo.) C. Hymenoptera: *Apidae*: 12) *Apis mellifica* L. ♀ höchst zahlreich. *Pteromalidae*: 13) Winzige Arten (13/11 73) *Sphegidae*: 14) *Mellinus arvensis* L. einzeln. *Vespidae*: 15) *Vespa Crabro* L. einzeln. 16) *V. rufa* L. 17) *V. germanica* L.; beide häufig. Alle diese Besucher mit Ausnahme von Nr. 11 wurden von mir bei Lippstadt, und zwar, mit Ausnahme von Nr. 13, am 13. Oktober 1873 beobachtet.

Umbelliferae (S. 96).

414. ***Hydrocotyle vulgaris* L.** (Fig. 23. 24). Wenn die Reichlichkeit des Insektenbesuches bei übrigens gleich eingerichteten Blüten in gleichem Verhältnisse mit ihrer Augenfälligkeit sich steigert, was nach den auf S. 413 meines Buchs über Befruchtung der Blumen durch Insekten mitgetheilten Tabellen namentlich auch für die Umbelliferen kaum bezweifelt werden kann, so lässt sich von vorn herein vermuthen, dass den äusserst unscheinbaren Blüthchen von *Hydrocotyle vulgaris* auch nur ein äusserst spärlicher Insektenbesuch zu Theil wird, und dass diese Umbellifere den ihren Familiengenossen verloren gegangenen Nothbehelf der Sichselbstbefruchtung nicht wird entbehren können. In der That ergibt die nähere Untersuchung, dass bei ihr die allen Umbelliferen gemeinsame proterandrische Dichogamie so schwach ausgeprägt ist, dass bei ausbleibendem Insektenbesuche Sichselbstbestäubung erfolgen kann. Die Staubgefässe entwickeln sich, wie in der Regel bei den Umbelliferen, langsam eines nach dem anderen zur Reife, ehe noch die Narben vorhanden oder wenigstens, ehe sie noch empfängnissfähig geworden sind.

Während aber bei anderen Umbelliferen die Entwicklung der Narben erst nach dem Verblühen und meist auch Abfallen sämmtlicher Staubgefässe beginnt, verfrüht sie sich hier so weit, dass das letzte Staubgefäss noch in völlig frischem, mit Pollen behaftetem Zustande die Reife der Narben erlebt und, mit einer derselben von selbst in Berührung kommend, Selbstbefruchtung bewirken kann.

Exemplare, welche ich auf ein Beet meines Gartens verpflanzt hatte, erwiesen sich auch thatsächlich, durch ein dichtes Gazenetz gegen Insektenzutritt geschützt, fruchtbar. Insektenbesuch zu beobachten ist mir noch nicht gelungen.

415. **Sanicula europaea L.**

Jedes Döldchen hat 1 bis 3 proterandrisch dichogamische Zwitterblüthen, umstellt von 10 bis 20 sich später entwickelnden rein männlichen. Beiderlei Blüthen stimmen im Wesentlichen mit denen von *Astrantia major* überein. Das Nektarium bildet, wie bei *Eryngium*, eine von einem ringförmigen Walle umschlossene Vertiefung, welche etwas reichlicher Honig absondert, als bei den meisten übrigen Umbelliferen; wenigstens sieht man die Griffelbasis der Zwitterblüthen von Honig umflossen. Die Blüthenstände sind aber viel kleiner und unscheinbarer als bei *Astrantia* und *Eryngium* und der Insektenbesuch in Folge dessen ein spärlicher. Ich fand einige mir unbestimmbare kleine Fliegen und *Meligethes* an den Blüthen.

(31) **Petroselinum sativum L.** (S. 99.) Weitere Besucher:

A. Diptera: *Syrphidae*: 10) *Cheilosia* sp. B. Hymenoptera: *Apidae*: 11) *Andrena minutula* K. ♀ 12) *A. parvula* K. ♀ 13) *Halictus morio* F. ♀ hld. (Lippstadt). 14) *H. nitidus* Schenck ♀ hld. 15) *Prosopis communis* Nyl. ♀ 16) *Pr. sinuata* Schenck ♀ hld. (Lippstadt; N. B.). 9) *Sphecodes gibbus* L. ♀ ♂ 17) *Stelis breviscula* Nyl. ♂ *Chalcididae*: 18) *Leucospis dorsigera* F. hld. *Evaniadae*: 19) *Foenus* sp. *Sphegidae*: 20) *Crabro vexillatus* Pz. ♀ hld. *Vespidae*: 21) *Odynerus parietum* L. ♂ 22) *Polistes gallica* F. hld. — Alle diese Besucher, mit Ausnahme von Nr. 13, wurden von Dr. Buddeberg bei Nassau beobachtet und mir zugeschickt.

(32) **Aegopodium Podagraria L.** (S. 99.) Weitere Besucher:

A. Diptera *Syrphidae*: 105) *Eristalis tenax* L. Fichtelgeb.; Lippst.

B. Coleoptera *Dermestidae*: 106) *Byturus fumatus* F. *Lamellicornia*: 38) *Cetonia aurata* L. in copula (Thür.). *Oedemeridae*: 106) *Oedemera virescens* L. (Waldstein im Fichtelgeb. 18/7 73). C. Hymenoptera *Sphegidae*: 108) *Crabro cribrarius* L. ♂ (Fichtelgeb. 26/7 73). 109) *Trypoxylon figulus* L. ♀ *Tenthredinidae*: 110) *Tenthredo ribis* Schk. hld. (N. B.) 111) *T. tricincta* Kl. hld. *Vespidae*: 112) *Odynerus parietum* L. ♂ hld. E. Lepidoptera *Rhopalocera*: 113) *Pieris napi* L. sgd.

(33) **Carum Carvi L.** Weitere Besucher:

A. Diptera: *Empidae*: 56) *Empis stercorea* L. sgd. *Muscidae*: 57) *Aricia incana* Wiedem. 58) *Cyrtoneura hortorum* Fall. ♀. 59) *Scatophaga merdaria* F. 60) Luciliaarten. 61) *Pyrellia aenea* Zett. B. Coleoptera: *Malacodermata*: 62) *Telephorus fuscus* L. hld. 63) *T. lividus* L. hld. 64) *T. pellucidus* F. hld. 65) *Malachius bipustulatus* F. 66) *Dasytes flavipes* F. hld. *Mordellidae*: 67) *Mordella pumila* Gylh. 68) *M. pusilla* Dej. 69) *Anaspis rufilabris* Gylh.; alle drei hld. *Staphylinidae*: 70) *Tachyporus solutus* Er. hld. 71) *Tachinus fimetarius* Grv. hld. *Cerambycidae*: 72) *Strangalia atra* F. hld.

C. Hymenoptera: *Pteromalidae*: 73) unbestimmte Art, hld. *Formicidae*: 34) *Formica fusca* L. ♀. 75) *Myrmica clandestina* Foe. ♀. 76) *M. laevinodis* N. ♀. 77) *Lasius niger* L. ♀; alle vier hld. F. Hemiptera: 78) ein kleiner Capside (1/6 73).

(34) **Pimpinella Saxifraga L.** Weitere Besucher:

Coleoptera *Cerambycidae*: 24) *Leptura livida* F. hld. (bair. Oberpfalz 23/7 73). *Coccinellidae*: 25) *Coccinella septempunctata* L., auf den Blüten herumkriechend. Hymenoptera: *Tenthredinidae*: 16) *Tenthredo notha* Kl. (N. B.)

(36) **Sium latifolium L.** Weitere Besucher:

A. Diptera: *Muscidae*: 33) *Trypeta pantherina* Fall. hld., 2 Exemplare. B. Coleoptera: *Coccinellidae*: 34) *Coccinella 14punctata* L. hld. C. Hymenoptera: *Sphegidae*: 35) *Hoplisis 4fasciatus* Wesm. ♂ sgd. 36) *Oxybelus uniglumis* L. sgd. *Apidae*: 37) *Prosopis variegata* F. hld.

416. **Bupleurum rotundifolium L.** (Thüringen, Juli 1873).

Der Honig ist als glänzende Fläche dem blossen Auge sichtbar!

Besucher. A. Diptera: *Muscidae*: 1) *Ulidia erythrophthalma* Mgn. sgd. 2) *Gymnosoma rotundata* L. 3) Anthomyiaarten, *Stratiomyidae*: 4) *Chrysomyia formosa* Scop. B. Coleoptera: *Curculionidae*: 5) *Spermophagus cardui* Schh. hld. 6) *Bruchus olivaceus* Grm. hld. C. Hymenoptera: *Ichneumonidae*: 7) verschiedene Arten. *Tenthredinidae*: 8) eine gelbe Art. *Sphegidae*: 9) *Tiphia minuta* v. d. L. sgd. D. Lepidoptera: *Lycæna bellargus* Rott. sgd. oder versuchend.

(37) **Bupleurum falcatum L.** (Thüringen, Juli 73).
Weitere Besucher:

Diptera: *Muscidae*: 9) *Gymnosoma rotundata* L. hld.; einzeln. Coleoptera: *Mordellidae*: 10) *Mordella pumila* Gylh. hld.; sehr zahlreich.

Aus den hier mitgetheilten Besucherlisten der beiden

genannten Bupleurumarten geht hervor, dass auch Käfer trübgelbe Blumen aufzufinden wissen — gegen die früher (S. 108 meines Werks) von mir ausgesprochene Vermuthung.

(38) **Oenanthe fistulosa L.** T. Tullberg führt in einem Aufsätze (Botaniska Notiser 1868. p. 12, 13) an, dass nach Areschong das Enddöldchen dreistrahlig mit fruchtbarer innerer Blüthe und unfruchtbaren (rein männlichen) äusseren sei; die Seitendöldchen 3—7strahlig mit unfruchtbaren (rein männlichen) Blüten. Das Verkümmern der Pistille der Seitendöldchen lasse sich daraus erklären, dass Pistillen hier nutzlos wären, weil bei der ausgeprägt proterandrischen Dichogamie der Pflanze die zuletzt entwickelten Blüten doch unbefruchtet bleiben müssten. Die Unfruchtbarkeit der äusseren Blüten der Enddöldchen müsse dagegen eine andere, ihm unbekannte Ursache haben.

417. **Aethusa Cynapium L.** Besucher (Nassau, Dr. Buddeberg):

A. Diptera: *Syrphidae*: 1) *Ascia podagrica* F. Pfd. sehr zahlreich. 2) *Helophilus floreus* L. hld. und Pfd. 3) *Paragus cinctus* Schiner, hld. B. Hymenoptera: *Tenthredinidae*: 4) *Tenthredo bicincta* L. hld. *Sphagidae*: 5) *Crabro vexillatus* Pz. ♂ hld. 6) *Pompilus concinnus* Dhlb. ♀ hld. *Apidae*: 7) *Prosopis obscurata* Schenck (punctulatissima Sm.) ♂. 8) *P. communis* Nyl. ♀. 9) *P. signata* Pz. ♂. 10) *P. sinuata* Schenck ♂; alle 4 hld.

(39) **Oenanthe Phellandrium Lam.** Weitere Besucher: Coleoptera: *Coccinellidae*: 21) *Coccidula rufa* Hbst. hld.

(40) **Angelica silvestris L.** Weitere Besucher: (Thüringen, Aug. 73)

A. Diptera: *Syrphidae*: 31) *Syrphus balteatus* DeG. hld. B. Coleoptera: *Malacodermata*: (14) *Telephorus melanurus* L. hld. *Nitidulidae*: (17) *Meligethes* häufig. C. Hymenoptera: *Ichneumonidae*: verschiedene Arten. *Sphagidae*: 32) *Crabro cephalotes* H. Sch. ♀ hld. 33) *Ceropales maculata* F. ♂ hld. *Vespidae*: (26) *Vespa rufa* L. ♀ hld. 34) *V. silvestris* (holsatica F.) ♂ hld. *Formicidae*: 35) *Myrmica laevinodis* Nyl. ♀ hld. D. Lepidoptera: 36) *Melitaea Athalia* Esp. D. Neuroptera. (30) *Panorpa communis* L. hld.

418. **Peucedanum Oreoselinum Mnch.** Besucher:

Lepidoptera: *Sphingidae*: 1) *Zygaena meliloti* Esp. sgd. oder versuchend. (17/7 73. Kitzingen.)

419. **Thrysselinum palustre Hoffm.** Besucher (Lippstadt, Juli, Aug.):

Diptera: *Bibionidae*: 1) *Dilophus vulgaris* Mgn. hfg. *Muscidae*: 2) *Sepsis* sp. 3) *Aricia* sp. *Syrphidae*: 4) *Helophilus floreus* L. hld. 5) *Eristalis arbustorum* L. hld. B. Coleoptera: *Malacodermata*: 6) *Telephorus melanurus* L. hld. 7) *Dasytes flavipes* F. hld. C. Hymenoptera: *Ichneumonidae*: 8) verschiedene Arten. *Sphегidae*: 9) *Entomognathus brevis* v. d. L. ♂ in Mehrzahl sgd. *Apidae*: 10) *Prosopis clypearis* Schenck ♂ sgd.

(44) **Pastinaca sativa L.** Weitere Besucher (Nassau, Dr. Buddeberg):

A. Diptera: *Syrphidae*: 3) *Syritta pipiens* L. Pfd. B. Hymenoptera: *Sphегidae*: 15) *Myrmosa melanocephala* F. ♂ 15/7 75.

(45) **Heracleum Sphondylium L.** Weitere Besucher:

A. Diptera: *Bibionidae*: 119) *Dilophus vulgaris* Mgn.; ♀ häufig, ♂ spärlich. *Bombyliidae*: 120) *Anthrax hottentotta* L. (N. B.) *Cynopidae*: 121) *Myopa occulta* Mgn. (Sauerland). *Muscidae*: 122) *Cynomyia mortuorum* L. hld. (N. B.) (28) *Echinomyia magnicornis* Zett. (N. B.) 123) *E. lurida* F. (N. B.) 124) *Mesembrina meridiana* L. 125) *Phasia analis* F. (b. Oberpf.). 126) *Pollenia Vespillo* F. *Syrphidae*: 127) *Ascia lanceolata* Mgn. 128) *Cheilisia oestracea* L. (b. Oberpf.) häufig. 129) *Melanostoma mellina* L. 130) *Syrphus balteatus* DeG. 131) *Volucella pellucens* L. hld. (N. B.) *Tabanidae*: 132) *Tabanus micans* Mgn. (N. B.) B. Coleoptera: *Cerambycidae*: 133) *Lepтура maculicornis* DeG. (b. Oberpf.) häufig. 134) *L. testacea* L.; daselbst; desgl. (N. B.). (66) *Pachyta octomaculata* F. (b. Oberpf.; N. B.) 135) *Strangalia armata* Hbst. (N. B.) 136) *Str. attenuata* L. (b. Oberpf.; N. B.) *Lamellicornia*: 137) *Cetonia (Oxythyrea) stictica* L. häufig, zarte Blüthentheile abfressend. Strassburg Juni 76. H. M. 138) *C. hirtella* L. (N. B.) sehr häufig. *Malacodermata*: 62) *Trichodes apiarius* L. (b. Oberpf.) *Mordellidae*: 63) *Mordella fasciata* F. hld. (b. Oberpf.) C. Hymenoptera: *Tenthredinidae*: 139) *Hylotoma enodis* L. (b. Oberpf.) 140) *Tenthredo bicincta* L. (non F.!) (N. B.) 141) *T. marginella* Kl. (N. B.) 142) *T. rustica* L. (N. B.) 143) *T. strigosa* F. (N. B.) 144) *T. albicornis* F. ♀ (b. Oberpf.) *Sphегidae*: 145) *Cerceris quadrifasciata* F. (b. Oberpf.) 146) *Hoplisis quadrifasciatus* F. ♂ (b. Oberpf.) 147) *H. quinquecinctus* F. ♀ ♂ (b. Oberpf.) häufig. 148) *Myrmosa melanocephala* F. ♂. 149) *Nysson maculatus* v. d. L. ♀ (b. Oberpf.) 150) *N. spinosus* F. hld. 151) *Pompilus neglectus* Wesm. ♂ (b. Oberpf.) *Vespidae*: 152) *Odynerus bifasciatus* L. ♀ ♂ (3/8 72). 153) *O. gazella* Pz. ♂ (3/8 72). 154) *Vespa germanica* F. ♂ ♀ häufig. *Apidae*: 155) *Andrena argentata* Sm. ♀ Psd. (10/8 73). 156) *A. nitida* K. ♀ einzeln (N. B.) 157) *A. tibialis* K. ♀ einzeln

(N. B.) 158) *Halictus lugubris* K. ♀ in Mehrzahl. 159) *H. tetrazonius* Kl. (*quadricinctus* F. olim) ♀ (N. B.) *Evaniadae*: 160) *Foenus* sp. hld. (N. B.) E. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 161) *Thecla betulae* L. andauernd sgd. (3/8 72). *Tineina*: 162) *Hyponomeuta* sp. (11/8 73). 163) *Nemotois Scabiosellus* Scop. ♀ sgd. (N. B.) F. Neuroptera: 164) *Panorpa communis* L. hld. in Mehrzahl 14/8 73.

(46) **Torilis Anthriscus L.** Weitere Besucher:

A. Diptera: *Dolichopidae*: 10) *Gymnopternus germanus* Wiedem. hld. (13/7 72). *Syrphidae*: 11) *Ascia podagrica* F. hld. B. Hymenoptera: *Tenthredinidae*: (2) *Tenthredo notha* Kl. (N. B.) *Sphingidae*: 12) *Crabro cribrarius* L. ♂ (b. Oberpf.) 13) *Cerceris quinquefasciata* Rossi ♂ hld. (N. B.) D. Coleoptera: *Malacodermata*: 14) *Trichodes apiarius* L. hld. (b. Oberpf.)

(47) **Daucus Carota L.** Weitere Besucher:

A. Diptera: *Muscidae*: 63) *Phasia crassipennis* F. (N. B.) *Syrphidae*: 63) *Pipiza annulata* Macq. (N. B.) 64) *Cheilosia barbata* Loew. sgd. 65) *Ch. variabilis* Pz. sgd. (N. B.) B. Coleoptera: *Cerambycidae*: 66) *Strangalia armata* Hbst. (Thür.) *Coccinellidae*: 67) *Coccinella mutabilis* Scriba hld. 68) *C. quinquepunctata* L. hld. *Malacodermata*: 69) *Trichodes apiarius* L. hld. (Thür; N. B.) 70) *Telephorus melanurus* L. in copula, hld. C. Hymenoptera: *Tenthredinidae*: (34) *Tenthredo notha* Kl. hld. (N. B.) 71) *Hylotoma rosarum* F. hld. (N. B.) Lepidoptera: *Rhopalocera*: 72) *Hesperia malvarum* Ill. (N. B.)

420. **Orlaya grandiflora Hoffm.** (Thüringen 7. und 8. Juli 1873.) Fig. 25—29.

Die Blüthengesellschaften dieser Dolde sind vor anderen durch die doppelte Differenzirung ihrer Blumenindividuen in Bezug auf Augenfälligkeit und geschlechtliche Funktion ausgezeichnet.

1. Die in der Mitte der Döldchen stehenden Blüten (Fig. 27—29) sind rein männlich, mit kleinen einwärtsgekrümmten Blumenblättern; ihr Durchmesser beträgt etwa $1\frac{1}{2}$ mm; die Staubgefäße spreizen sich nach allen Seiten hin 2— $2\frac{1}{2}$ mm lang aus ihnen hervor; sie lassen das Rudiment eines Ovariums, aber inmitten des von den einwärts gebogenen Blumenblättern überdeckten Nektariums keine Spur eines Griffels oder einer Narbe erkennen. 2) Die am Rande der Döldchen, aber nicht zugleich am Rande der ganzen Blüthengesellschaft stehenden Blüten (Fig. 26) sind in der Regel ganz geschlechtlos, in vereinzelt Fällen

weiblich und fruchtbar. Sie stimmen in Grösse, Gestalt und Einwärtsbiegung ihrer Blumenblätter mit den mittleren Döldchenblüthen überein, nur ihr an der Aussenseite des Döldchens stehendes Blumenblatt ist flach ausgebreitet und stark vergrössert, bei der von mir gezeichneten Blüthe z. B. fast 3 mm lang und breit und für sich allein eine über 5mal so grosse Fläche bildend als die ganze übrige Blüthe.

Wenn man von den nur vereinzelt vorkommenden weiblichen Blüthen dieser Individuenklasse absieht, so lässt sich das Verkümmern ihrer Geschlechtsorgane als Compensation des Wachstums erklären. Was das im Dienste der Augenfälligkeit der Döldchengesellschaft so stark vergrösserte Blumenblatt an Bildungsstoff zu viel empfängt, erhalten die Staubgefässe und Stempel oder wenigstens die Staubgefässe zu wenig; sie verkümmern daher. Lässt man aber diese Erklärung gelten, so muss das Verhalten der dritten Klasse von Individuen um so auffallender erscheinen, nämlich: 3. Die am Rande der ganzen Döldengesellschaft stehenden Blüthen (Fig. 25) vergrössern ihr nach aussen stehendes Blumenblatt, welches sie ebenfalls flach auseinanderbreiten und nach aussen richten, ganz kolossal. Dasselbe ist tief zweispaltig und bei der von mir gezeichneten Blüthe z. B. 12 mm lang und jeder seiner beiden Zipfel 5 mm breit. Nach dem Gesetze der Compensation des Wachstums sollte man also gewiss vollständigste Verkümmern seiner übrigen Theile, namentlich seiner geschlechtlichen Organe erwarten. Statt dessen sind aber nicht nur die übrigen, einwärtsgekrümmten Blumenblätter reichlich so gross als die einwärtsgekrümmten der beiden andern Individuenklassen, sondern auch die Stempel sind kräftig entwickelt, und diese mit einer kolossalen die Augenfälligkeit steigernden Blattfläche versehenen Blüthen sind gerade die einzigen regelmässig fruchtbaren der ganzen Gesellschaft; an einem einzigen Stocke fand ich sie sogar ausser mit entwickelten Stempeln auch noch mit entwickelten Staubgefässen versehen.

Offenbar verhalten sich also die einzelnen Blüthen, welche zusammen eine Orlayadolde bilden, nicht mehr wie

gleichwerthige Individuen, sondern die am Rande der ganzen Dolde stehenden erhalten unverhältnissmässig mehr Bildungsstoff zugeführt, als die von ihnen umschlossenen. Ueberblickt man die Dienste, welche sie der Gesellschaft leisten und, vermöge ihrer Stellung am Aussenrande, auch allein von allen Blüthen zu leisten im Stande sind, so wird man die vermehrte Nahrungszufuhr als vollständig ihrer physiologischen Bedeutung entsprechend anerkennen. Denn offenbar ist es nur den Randblüthen der ganzen Dolde möglich, durch immer stärkere Vergrösserung des äusseren Blumenblattes die Augenfälligkeit der ganzen Gesellschaft immer stärker zu steigern, und da das Auffliegen der Besucher natürlich in der Regel auf die am meisten in die Augen fallenden Flächen der Randblumenblätter fällt, so ist es bei eintretendem Insektenbesuche augenscheinlich die wirksamste Sicherung der Kreuzung getrennter Stöcke oder wenigstens getrennter Dolden, wenn die Randblüthen weiblich sind, da sie ja zuerst von den anfliegenden, nur mit fremden Pollen behafteten Insekten passirt werden. Den weiter im Innern der Dolde gelegenen Blüthen bleibt dann nur die Production von Pollen und Nektar zu leisten übrig. Sie können als unter sich gleichwerthige Individuen betrachtet werden, welche je nach ihrer Stellung am Rande oder in der Mitte eines Döldchens, ihre Blumenblätter verschieden ausbilden und durch Compensation des Wachsthums auch ihre geschlechtliche Ausbildung weiter differenziren.

Indem nun bei Orlaya in der beschriebenen Weise die einzelnen Blüthen im Dienste der Gesellschaft in Bezug auf die ihnen zu Theil werdende Nahrung ungleichwerthig werden, so dass die, welche der Gesellschaft am meisten nützen können, auch am meisten Bildungsstoff empfangen, stellt uns die ganze Dolde, mehr als es sonst in der Regel bei Blüthengesellschaften der Fall ist, ein Individuum höherer Ordnung dar, welches um so Vollkommneres leistet. Denn obwohl zwischen dem Getreide wachsend machen sich die Orlayadolden in dem Grade bemerklich, dass ihnen in der Regel reichlicher Insektenbesuch zu Theil wird und sie selbst die Möglichkeit der

Sichselbstbefruchtung entbehren können. Besucher (Thür.
7. 8. Juli 1873):

A. Diptera: *Bombylidae*: 1) Ploas grisea F. sgd. *Empidae*:
2) Empis livida L. sgd. *Syrphidae*: 3) Syrirta pipiens L. häufig.
Muscidae: 4) Ulidia erythrophthalma Mgn., in grösster Menge sgd.
5) Gymnosoma rotundata L. sgd. 6) Ocyptera brassicaria F. sgd.
7) Anthomyiaarten B. Coleoptera: *Malacodermata*: 8) Dasytes
subaeneus Schh. 9) Danacaea pallipes Pz. hld. *Mordellidae*: 10) Mor-
della fasciata F. hld. zahlreich. *Curculionidae*: 11) Spermophagus
cardui Schh. *Cerambycidae*: 12) Strangalia bifasciata Müll. hld. C. Hy-
menoptera: *Formicidae*: 13) mehrere Arten. *Apidae*: 14) Halictus
maculatus Sm. ♀ Psd. D. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 15) Coeno-
nympha pamphilus L. sgd.

421. **Caucalis daucoides.** Besucher:

Hemiptera: 1) Tetyra nigrolineata L. Thüringen 10/7 73.

(48) **Anthriscus silvestris Hoffm.** Weitere Besucher:

A. Diptera. *Empidae*: 74) Empis livida L. sgd. *Muscidae*:
73) Platystoma seminationis L. *Syrphidae*: 74) Xylota lenta Mgn.
(Tekl. Bo.) *Chironomidae*: 75) Ceratopogon sp. sgd. B. Coleoptera:
Malacodermata: 76) Malachus pulicarius F. hld. (Thür.) 77) Antho-
comus fasciatus F. hld. häufig (Thür.) 78) Trichodes apiarius L.
hld. häufig (Thür.) *Coccinellidae*: 79) Coccinella 7 punctata L. hld.
80) C. 14punctata L. hld. *Dermestidae*: 81) Tiresias serra F. hld.
häufig (Thür.) 82) Anthrenus claviger Er. hld., häufig (Thür.) 83)
A. scrophulariae L. hld. häufig (Thür.) C. Hymenoptera: *Ten-
thredinidae*: 84) Hylotoma rosarum F. (Thür.) hld. 85) Cimbex seri-
cea L. in Mehrzahl (Rixbeck bei L.) *Cynipidae*: 86) Eucoila sub-
nebulosa Gir. teste Schenck! ♀ hld. (Thür.) *Braconidae*: 87) Micro-
gaster spec. hld. (Thür.) *Sphегidae*: 88) Psen atratus Pz. ♀ hld. (Thür.)
Apidae: 89) Andrena dorsata K. ♀ Psd. (Thür.) 90) Colletes Davie-
seana K. ♂ sgd. (Thür.) 91) Prosopis annularis Sm. ♀ hld. (Thür.)
92) P. confusa Nyl. (hyalinata Sm.) ♂ hld. (Thür.) 93) P. armillata
Nyl. ♂ sgd. (Thür.) 94) Chelostoma campanularum K. ♀ ♂ hld.
(Thür.). D. Neuroptera: 95) Panorpa communis L. hld. E. He-
miptera: 96) Systellonotus triguttatus L. sgd. F. Lepidoptera:
Rhopalocera: 97) Thecla betulae L. (N. B.) *Tortricina*: 98) Grapho-
litha compositella F. (gundiana H.) sgd. (teste Speyer!)

(50) **Chaerophyllum temulum L.** Weitere Besucher:

A. Diptera: *Syrphidae*: (8) Helophilus floreus L. sgd. und
Pfd. (N. B.) 24) Cheilosia sp. Pfd. (N. B.) B. Coleoptera: *Ceram-
bycidae*: 25) Oブリum brunneum F. hld. (N. B.) 26) Pachyta 8macu-
lata F. (N. B.) 27) Strangalia armata Hbst. (L.; N. B.) *Nitidulidae*:
28) Meligethes aeneus F. hld. 29) Epuraea aestiva L. hld. *Mordellidae*:

- 30) *Anaspis rufilabris* Gyll. hld. C. Hymenoptera: *Tenthredinidae*:
 31) *Hylotoma coerulescens* F. hld. *Sphegidae*: 32) *Crabro dives* H. Sch.
 ♂ hld. *Apidae*: 33) *Andrena parvula* K. ♀ sgd.

(52) **Myrrhis odorata Scop.** Weitere Besucher (Lippstadt, Ende Mai 73):

A. Diptera: *Empidae*: 7) *Empis punctata* F. sgd., auch in copula. 8) *E. vernalis* Mgn. ♂ 9) *E. stercorea* L. sgd. häufig. 10) *Rhamphomyia umbripennis* Mgn. ♀. 11) *Platypalpus candicans* Fallen. *Syrphidae*: 12) *Bacha elongata* F. sgd., einzeln. *Muscidae*: 13) *Anthomyia aterrima* Mgn. und andere Arten. 14) *Coenosia intermedia* Fallen. 15) *Cordylura pubera* L. 16) *Scatophaga lutaria* F. 17) *Dryomyza flaveola* L. 18) Sepsisarten in Mehrzahl. 19) *Nemopoda stercoraria* Rob. Desv. 20) *N. cylindrica* F. 21) *Piophilila casei* L. 22) *Calobata cothurnata* Pz. in Mehrzahl. 23) *Psila fimetaria* L. in Mehrzahl. 24) *Chlorops hypostigma* Mgn., häufig. *Tipulidae*: 25) *Tipula*arten. B. Coleoptera: *Dermestidae*: 26) *Anthrenus scrophulariae* L. in grösster Zahl, hld. *Nitidulidae*: 27) *Meligethes aeneus* F. hld. einzeln. 28) *Epuraea* sp. häufig. *Mordellidae*: 29) *Mordella pumila* Gyll. hld. einzeln. 30) *Anaspis frontalis* L. hld., zahlreich. *Cerambycidae*: 31) *Grammoptera ruficornis* F., in Mehrzahl. C. Hymenoptera: *Tenthredinidae*: 32) *Tenthredo viridis* L. hld. 33) *T. flavicornis* L. hld. 34) *T. bicincta* L. hld. 35) *T. rapae* Kl. hld. 36) *Athalia rosae* L. *Formicidae*: 37) *Lasius brunneus* Latr. ♀ und andere Ameisenarten. Ausserdem zahlreiche Ichneumoniden und Pteromaliden.

(53) **Conium maculatum L.** Weitere Besucher:

A. Diptera: *Stratiomyidae*: 14) *Chrysomyia formosa* Scop. sgd. *Dolichopidae*: 15) *Gymnopternus germanus* Wied. sgd. *Syrphidae*: 16) *Chrysogaster coemeteriorum* L. sgd. 17) *Eristalis arbustorum* L. 18) *E. nemorum* L. 19) *Helophilus florens* L. (N. B.) 20) *Syrphus ribesii* L. sgd. 21) *Syrpitta pipiens* L. (N. B.) *Muscidae*: 22) *Phasia analis* F. (N. B.) 23) *Aricia vagans* Fallen (N. B.) 24) *Musca domestica* L. 25) *M. corvina* F. sgd. 26) *Anthomyia*arten. 27) *Cyrtoneura curvipes* Macq. sgd. B. Coleoptera: *Malacodermata*: 28) *Telephorus melanurus* L. hld. C. Hymenoptera: *Tenthredinidae*: 29) *Hylotoma coerulescens* L. hld. (N. B.) 30) *H. segmentaria* Pz. hld. (N. B.) *Sphegidae*: 31) *Crabro striatus* H. Sch. ♀ hld. (N. B.) 32) *Cr. subterraneus* Pz. ♂ (N. B.) 33) *Gorytes Fargei* Shuk. (*campestris* L., olim.) hld. (N. B.) *Ichneumonidae*: 34) verschiedene Arten. D. Neuroptera: 35) *Panorpa communis* L. hld. E. Hemiptera: 36) *Tetyra nigrolineata* L. sgd. (N. B.)

Ranunculaceae (S. 111).(57) **Clematis recta L.** Weitere Besucher:Diptera: *Syrphidae*: 20) Chrysogaster Macquarti Loew. Pfd.

21) Xylota segnis F. Pfd.

422. **Clematis Vitalba L.** Besucher:Hymenoptera: *Vespidae*: 1) Odynerus parietum L. ♂ (N. B.)*Apidae*: 2) Halictus nitidusculus K. ♀ Psd. (N. B.) 3) Apis mellifica

L. ♂ Psd. sehr häufig (Thür.).

423. **Thalictrum minus L.** Die einer gefärbten Blüthenhülle entbehrenden honiglosen Blumen stehen meist nach unten, oft auch nach den Seiten gerichtet und lassen aus ihrem bald 4- bald 5-blättrigen Kelche die zahlreichen Staubgefäße an langen, besonders nach der Basis zu dünnen Staubfäden schlaff herabhängen, so dass sie bei jedem Luftzug lebhaft hin und her flattern, ganz wie bei ausgeprägtesten Windblüthen. Die schwefelgelben Staubbeutel aber bleiben, während die Narben entwickelt sind, noch lange nach dem Aufblühen geschlossen; sie öffnen sich erst, wenn die Kelchblätter nahe am Abfallen sind, und auch dann nicht auf einmal, sondern allmählig. Sie sind daher längere Zeit im Stande, einen Theil ihres Pollens bei einem leichten Anstoss zu entlassen; aber ein grosser Theil desselben bleibt an den Staubbeuteln haften, und noch nach dem Abfallen der Kelchblätter sieht man alle Staubbeutel auf ihrer ganzen Aussenfläche reichlich mit Pollenkörnern überkleidet. Auch werden durch die schwefelgelbe Farbe der Staubbeutel bisweilen Insekten angelockt, welche den Pollen verzehren oder sammeln und so von Blüthe zu Blüthe fliegend auch Uebertragung des Blüthenstaubes auf die Narben bewirken, freilich eben so leicht Selbst- als Fremdbestäubung; während bei zeitiger Befruchtung durch den Wind durch proterogynische Dichogamie Fremdbestäubung gesichert ist.

Die Blüthen von *Thalictrum minus* sind hiernach wohl als aus Insektenblüthen hervorgegangene Windblüthen zu betrachten, welche als Erbstück von ihren insektenblüthigen Stammeltern her noch das allmähliche Oeffnen der Staub-

beutel, eine gewisse Klebrigkeit des Pollens und vielleicht auch die Augenfälligkeit der Staubbeutel beibehalten haben.

Besucher. A. Diptera: *Syrphidae*: 1) *Syrphus* sp. Pfd. (N. B.)
B. Coleoptera: *Oedemeridae*: 2) *Oedemera virescens* L. Pfd. (Thür.)

424. **Hepatica triloba Gil.** (*Anemone hepatica* L.) Die von einer vielblättrigen, lebhaft blau gefärbten Blüthenhülle umschlossenen, einfachen, offenen, regelmässigen Blüthen sind homogam, honiglos und daher nur Pollen suchende Insekten als Kreuzungsvermittler anzulocken im Stande. Am sonnigen Mittag des 11. April 1875 beobachtete ich an der östlichen Thalwand der Pöppel'sche folgende

Besucher: A. Diptera: *Syrphidae*: 1) *Eristalis tenax* Pfd., häufig. B. Hymenoptera: *Apidae*: 2) *Apis mellifica* L. ♀ Psd., sehr zahlreich. 3) *Osmia rufa* L. ♂ vergeblich nach Honig suchend. C. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 4) *Colias (Rhodocera) rhamni* L., längere Zeit auf der Blüthe sitzend und mit der Spitze des ausgestreckten Rüssels an verschiedenen Stellen des Blüthengrundes umhertastend.

425. **Pulsatilla vulgaris Mill.** (*Anemone Pulsatilla* L.) Thür. 4/73. Während des grössten Theils der Blüthezeit sind Staubgefässe und Narben zugleich functionsfähig, doch habe ich versäumt zu beachten, ob etwa zu Anfang der Blüthezeit nur die Staubgefässe oder nur die Narben zur Reife entwickelt sind. Jedenfalls kann eine etwa stattfindende Ungleichzeitigkeit in der Entwicklung der beiderlei Geschlechtsorgane nur unbedeutend sein, auch kaum erheblich in Bezug auf Sicherung der Kreuzung, da dieselbe bei eintretendem Besuche geeigneter Insekten schon durch das über die Staubgefässe Hervorragende der Narben gesichert ist. Als Kreuzungsvermittler dienen Bienen, welche theils den Blütenstaub sammeln, den die zu Hunderten vorhandenen Staubgefässe in so reichlicher Menge liefern, theils den Honig saugen, der von kurz gestielten Knöpfchen, den umgewandelten äussersten Staubgefässen, abgesondert wird. Als Diebe dieses Honigs finden sich trotz dieser frühen Jahreszeit ungemein häufig Ameisen ein. Als Besucher beobachtete ich überhaupt, bei Mühlberg, Kreis Erfurt, 15. April 1873, folgende Insekten:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. und Psd., sehr häufig. 2) *Bombus terrestris* ♀; sie beutet den Honig aus,

indem sie mit dem Bauche auf Staubgefässen und Stempeln liegt und sich Honig saugend in der Blüthe rings herumdreht — in Mehrzahl. 3) *B. lapidarius* L. ♀ sgd., einzeln. 4) *Halictus cylindricus* F. ♀ Psd. in Mehrzahl. 5) *H. morio* F. ♀ Psd. 6) *Andrena Gwynana* K. ♂ sgd. *Formicidae*: 7) *Leptothorax interruptus* Sch. ♀. 8) *Myrmica ruginodis* Nyl. ♀. 9) *M. scabrinodis* N. ♀. 10) *M. laevinodis* N. ♀. 21) *Lasius alienus* Foerst. ♀. 12) *Tapinoma erraticum* Latr. ♀; diese 6 Ameisen als Honigdiebe häufig. B. Coleoptera: *Nitidulidae*: 13) *Meligethes* hld. *Meloidae*: 14) Meloelarven. C. Hemiptera: 15) *Rhyarochromus vulgaris* Schill. D. Thysanoptera: 16) Thrips zahlreich.

426. **Anemone silvestris L.** stimmt in der einfachen Einrichtung der regelmässigen, offenen, honiglosen Blüten ganz mit *Anemone nemorosa* L. (S. 112) überein, hat aber eine viel augenfälligere Blütenhülle, welche im letzten Entwicklungszustande, in dem sie sich ganz ausein角度breitet, bis 70 mm Durchmesser erreicht. Sie lockt daher ungleich zahlreichere Insekten an sich, wie schon die nachfolgende Liste in meinem Garten beobachteter Besucher zeigt.

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* Psd. zahlreich; auch sgd. B. Diptera: *Syrphidae*: 2) *Pipiza funebris* Mgn. 3) *Ascia podagrica* F. 4) *Rhingia rostrata* L. 5) *Syritta pipiens* L. häufig. 6) *Eristalis arbustorum* L. häufig. 7) *E. nemorum* L. häufig. 8) *E. tenax* L. häufig. 9) *Helophilus floreus* L., sämmtliche Schwebfliegen eifrig Pfd. *Empidae*: 10) *Rhamphomyia* sp. 11) *Tachydromia connexa* Mgn. *Muscidae*: 12) *Calliphora vomitoria* L. 13) *Anthomyia*-arten Pfd. 14) *Chlorops hypostigma* Mgn. *Bibionidae*: 15) *Bibio hortulanus* L., ohne Ausbeute. C. Coleoptera: *Dermestidae*: 16) *Byturus fumatus* F. Pfd. *Lamellicornia*: 17) *Phyllopertha horticola* L., Blüthentheile abweidend. *Malacodermata*: 18) *Dasytes flavipes* F. 19) *Malachius bipustulatus* F. Antheren fressend. *Mordellidae*: 20) *Anaspis rufilabris* Gylh., Pfd. *Cerambycidae*: 21) *Grammoptera ruficornis* Pz. Antheren fressend.

(60) **Anemone nemorosa L.** Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 8) *Bombus terrestris* L. ♀ ein Exemplar, andauernd Psd. (Rixbecker Busch. 1/4 73). 9) *Andrena parvula* K. ♀ Psd. (N. B.) B. Diptera: *Syrphidae*: 10) *Eristalis tenax* L. mit dem Rüssel in den Grund der Blüten tupfend, als ob da Honig sein müsste, dann Pfd. C. Coleoptera: *Mordellidae*: 11) *Anaspis frontalis* L. Pfd. D. Thysanoptera: 12) Thrips.

427. **Anemone ranunculoides L.** Besucher (Thür., 12/4 73):

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. und

Psd. häufig. B. Diptera: *Bombyliidae*: 2) *Bombylius discolor* Mgn. senkte einmal den Rüssel in den Blüthengrund, offenbar um zu probiren, ob Honig da wäre, verliess aber dann sogleich die Blüthe und flog zu *Pulmonaris officinalis* über, an der er nun andauernd saugte.

428. **Adonis vernalis** L. (Mühlberg; Kreis Erfurt, Mitte April 1873). Die honiglosen Blüthen sind von fünf unscheinbaren bräunlichen Kelchblättern, welche der noch unentwickelten und später der sich schliessenden Blume als Schutzhülle dienen, und von zahlreichen (13—20) langgestreckten (20 bis gegen 40 mm langen) glänzend gelben Blumenblättern umschlossen, welche letztere sich in warmem Frühlingssonnenschein zu einer hell leuchtenden Scheibe von 40 bis 70 mm Durchmesser auseinanderbreiten und da die blüthentragenden Stempel auf kahlen Keupermergelhügeln in dichten Gruppen bei einander stehen, schon aus weiter Entfernung sich bemerklich machen.

Wenn die Blüthe, der Sonne zugewandt, sich öffnet, steht in ihrer Mitte ein kugeliges Köpfchen aus zahlreichen Fruchtknoten (ich zählte 81, 92, 78, 87, 75) mit entwickelten Narben; die dasselbe umgebenden, noch weit zahlreicheren Staubgefässe (ich zählte 133, 191, 165, 117, 140) sind noch nicht zur Reife entwickelt und gerade nach aussen gerichtet, so dass das centrale Köpfchen der Stempel zunächst von einem dichten Ringe der 3- bis 4fach übereinander liegenden Staubbeutel umgeben erscheint. Wird die Blüthe in diesem Zustande von einem bereits mit Pollen behafteten Insekte besucht, so erleidet sie, wenn dasselbe sich auf der Mitte aufsetzt oder über dieselbe hinwegläuft, jedenfalls Fremdbestäubung. Allmählig fangen nun die Staubgefässe an, sich aufzurichten und zu beiden Seiten des breiten Connectivs nach den Seiten hin aufzuspringen. Die äussersten Staubgefässe machen damit den Anfang. Indem sie sich aufrichten, während die weiter nach innen stehenden noch nach aussen gebogen bleiben, treten sie zwischen denselben hindurch und nähern sich der Blüthenmitte mehr, als diese. Wenn alle Staubgefässe aufgesprungen sind und sich aufgerichtet haben, so stehen sie, das kugelige Köpfchen der Stempel noch etwas überragend, rings um dasselbe herum, so dass besuchende Insekten nun eben so

leicht Selbstbefruchtung als Kreuzung bewirken können. Wenn bei trübem Wetter die Blüthe sich schliesst, so kommen die inneren Staubgefässe leicht mit Narben in Berührung; auch fällt in Folge der Sonnenwendigkeit der Blüthe leicht Pollen auf Narben herab, so dass bei ausbleibendem Insektenbesuche Sichselbstbestäubung kaum ausbleiben wird.

Besucher: (Mühlberg, 15. und 16. April 1873).

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ in grösster Zahl, Psd. 2) *Bombus terrestris* L. ♀, an eine Blüthe anfliegend, aber weder saugend noch Psd. 3) *Andrena nitida* K. ♀ desgl. 4) *Andrena parvula* K. ♀ Psd. 5) *Halictus cylindricus* F. ♀ Psd. zahlreich. 6) *H. albipes* F. ♀ desgl. 7) *H. morio* F. ♀ desgl. *Formicidae*: 8) *Formica congerens* N. ♀ sehr häufig, mit dem Munde sowohl an den Staubbeuteln (Pfd.?) als an den Narben beschäftigt (Narbenfeuchtigkeit leckend?) B. Coleoptera: *Nitidulidae*: 9) *Meligethes*, in grösster Zahl, Pfd. *Coccinellidae*: 10) *Micraspis 12 punctata* L., 4 Stück in einer Blüthe, eines an den Narben leckend. C. Hemiptera: 11) *Lygaeus equestris* L., sehr zahlreich, mit dem Rüssel in den Blüthengrund bohrend. D. Thysanoptera: 12) Thrips, nicht selten. In manchen Blüthen fand sich, auf Beute lauernd, eine Spinne.

429. **Myosurus minimus** L. (Nature Vol. X. p. 129. Fig. 32—38) ist ebenso bemerkenswerth durch die grosse Variabilität in der Grösse seiner Blüthen und in der Zahl der Blüthentheile, als durch das enorme Wachsthum des von den Stempeln gebildeten Kegels, dessen physiologische Bedeutung in nichts Anderem besteht, als bei ausbleibendem Insektenbesuche die Selbstbefruchtung der zahlreichen Narben durch die kleine Zahl der Staubgefässe zu bewirken.

Die Grösse der Blumen variirt von $2\frac{1}{2}$ —5 mm Durchmesser. Die Zahl der Kelchblätter, Blumenblätter und Staubgefässe habe ich bei 100 von mir untersuchten Blüthen festgestellt und in meinem Aufsätze über *Myosurus* in der Nature mitgetheilt. Leider aber müssen, wie ich jetzt erst gewahr werde, in den dort mitgetheilten Zahlen 2 Druckfehler untergelaufen sein, die ich nun nicht mehr zu berichtigen im Stande bin, so dass dadurch jene ganze Zahlen-

angabe werthlos wird. Ich behalte mir vor, diese Zählung zu wiederholen.

Kreuzung ist bei eintretendem Insektenbesuche durch folgende Blütheneinrichtung begünstigt. Sobald die Blume sich öffnet, streckt sie die schmalen Endlappen ihrer Blumenblätter nach Aussen, deren jedes aus einem flachen Grübchen ein Honigtröpfchen absondert und unmittelbar sichtbar darbietet. Die Staubgefässe, welche rings um den von den Stempeln gebildeten Kegel stehen und demselben dicht angedrückt sind, springen an den beiden Seiten mit je einem Längsspalt auf und bedecken sich alsbald auf ihrer ganzen Aussenseite mit Pollen. Die kleinen Besucher, welche die Nektarien auslecken und an dem aus der Blüthe hervorragenden Kegel umherlaufen, behaften sich daher leicht an ihrer Unterseite mit Pollen und setzen denselben ebenso leicht an den Narben derselben oder anderer Blüthen ab. Da sie in jungen Blüthen, in denen die Stempel nur ein kugeliges Köpfchen oder einen kurzen Kegel bilden, in der Regel auf den Gipfel desselben auffliegen, so bewirken sie in diesen meistens Kreuzung.

In Folge ihrer Unansehnlichkeit wird jedoch den Blüthen nur ziemlich spärlicher Insektenbesuch zu Theil, so dass nach zahlreichen Beobachtungen zu urtheilen, vielleicht $\frac{9}{10}$ derselben von Besuchern unberührt bleibt und Selbstbefruchtung sehr häufig in Anwendung kommt.

Dieselbe vollzieht sich in der That in so regelmässiger und durchgreifender Weise, dass nur die von Anfang an über den Antheren befindlichen Narben von derselben verschont bleiben.

Indem nämlich der von den Stempeln gebildete Kegel sich immer mehr in die Länge streckt, rücken immer neue Narben an die Antheren heran, werden mit 5 oder mehr der an den Seiten derselben sitzenden Pollenkörner behaftet, rücken über die Antheren hinaus und lassen neue, von unten her nachgeschoben werdende Narben an ihre Stelle treten, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man eines der Ovarien mit einem Tintenflecken zeichnet. Ausserdem fällt etwas Pollen von den Antheren auf die tiefer stehenden Narben herab, so dass in der That in der Regel

nur solche Narben der Selbstbestäubung entgehen, welche von Beginn der Blüthezeit an die Antheren überragen. Als Besucher beobachtete ich, auf Aeckern am Wege von Lippstadt nach Westernkotten, auf denen ich vom 10. bis 16. Mai 1873 bei sonnigem Wetter zahlreiche Blüten stundenlang überwachte, ausser einer kleinen *Haltica* und einigen Ichneumoniden und Pteromaliden nur Dipteren und zwar meistens ganz winzige Fliegen und Mücken, nämlich:

Fliegen: *Syrphidae*: 1) *Melanostoma mellina* L. ein einziges Exemplar *Muscidae*: 2) *Anthomyia* sp., einige Exemplare. 3) *Oscinis* sp. 4) *Hydrellia chrysostoma* Mgn. 5) *H. griseola* Fallen. *Empididae*: 6) *Microphorus* sp. Mücken: *Bibionidae*: 7) *Scatopse brevicornis* Loew. *Phoridae*: 8) *Phora* sp. *Mycetophilidae*: 9) *Sciara* sp. 2 Arten in 7 Exemplaren. *Cecidomyiidae*: 10) *Cecidomyia* sp. *Chironomidae*: 11) *Chironomus byssinus* Schrk. und andere Arten.

Von den unter 3—11 aufgeführten Dipterenarten, die ich zur Bestimmung an Herrn Dr. Schiner in Wien sandte und erst lange nach seinem Tode bestimmt zurück erhielt, übersteigt keine die Länge von $1\frac{1}{2}$ mm. Diese winzigen Gäste wurden bald an den Nektarien leckend, bald an dem Stempel-Kegel anfliegend oder umhermarschierend oder noch anderen Blüten abfliegend getroffen.

(61) ***Batrachium aquatile* Wimm.** Die Blüten breiten ihre Blumenblätter zu einem weissen Kreise auseinander, der in der Regel 20—27 mm Durchmesser hat, hie und da aber nach beiden Seiten hin innerhalb viel weiterer Grenzen variirt. In den Blüten mit kleinster gefärbter Blütenhülle sinkt auch die Staubgefässzahl auf den kleinsten Betrag herab (bis zu 12—8), in den grosshülligsten erreicht sie ihr Maximum¹⁾. Wo die Pflanze flache Wasser-

1) Ich habe den hier und in einigen anderen Fällen offenbar stattfindenden Zusammenhang zwischen Staubgefässzahl und Grösse der gefärbten Blütenhüllen zur Erklärung der Thatsache benutzt, dass in mehreren Familien die kleinsten Blumen auch die geringste Staubgefässzahl haben, z. B. *Veronica* unter den *Scrophulariaceen*, *Lycopus* unter den *Labiaten* (*Kosmos* Bd. II. S. 134).

Mein Bruder Fritz Müller hat mir seitdem ein recht auffälliges Beispiel für die Verringerung der Staubgefässzahl bei klein-

gräben erfüllt, erscheint deren Oberfläche zur Blüthezeit von ihren weissen Blütenkreisen mit schön abstechender goldgelber Mitte fast vollständig bedeckt. Diese locken dann eine sehr grosse Zahl und eine ziemliche Mannigfaltigkeit verschiedenartiger Besucher an sich. So fand ich am 17. Mai 1873 in einem einzigen Graben als Besucher dieser Pflanze:

A. Diptera: *Empidae*: 10) *Empis nigricans* Fall. 11) *Hilara maura* F. *Syrphidae*: 12) *Melanostoma mellina* L. Pfd. *Muscidae*: 13) *Thryptocera* spec. 14) *Sarcophaga carnaria* L., einzeln. 15) *Onesia floralis* R. D. 16) *O. sepulcralis* Mgn., beide häufig. 17) *Cyrtoneura hortorum* Fallen ♂. 18) *Hylemyia* spec. 19) *Anthomyia*arten sgd. und Pfd. 20) *Hydrellia griseola* Fallen sgd. und Pfd. in grösster Häufigkeit. *Bibionidae*: 21) *Dilophus vulgaris* ♂ ♀ in Mehrzahl. B. Hymenoptera: *Apidae*: (7) *Apis mellifica* L. ♀, sgd. und Psd. zahlreich. 22) *Halictus minutissimus* K. ♀ Psd., einzeln. 23) *H. sexstrigatus* Schenk ♀ desgl. C. Coleoptera: *Elateridae*: 24) *Limonius cylindricus* Payk., 2 Exemplare, Kopf und Brust ganz gelb bestäubt. *Byrrhidae*: 25) *Morychus aeneus* F., 2 Exemplare, mit dem Kopfe an den Nektarien. *Chrysomelidae*: 26) *Agelastica alni* L., unthätig auf den Blüten sitzend.

(62) **Ranunculus flammula L.** Weitere Besucher:

Coleoptera: *Staphylinidae*: 9) *Anthobium minutum* F., sehr zahlreich. Teutob. Wald 16/6 72.

(63) **Ranunculus acris L., repens L., bulbosus L.**

Besucher: A. Diptera: *Empidae*: 63) *Empis stercorea* L. sgd. 64) *Rhamphomyia umbripennis* Mgn. sgd. *Syrphidae*: 65) *Chrysochlamys ruficornis* F. Pfd. 66) *Cheilosia vidua* Mgn., sgd. und Pfd. (L.; N. B.) 67) *Ch. Schmidtii* Zett. sgd. und Pfd. 68) *Syrphus pyrastris* L. Pfd. *Stratiomyidae*: 69) *Odontomyia tigrina* F. sgd. *Muscidae*: 70) *Calobata cothurnata* Pz. B. Coleoptera: *Staphylinidae*: 71) *Tachyporus solutus* Er. 72) *Anthobium minutum* F. sehr zahlreich, Teutob. Wald. 16/6 72. *Nitidulidae*: 73) *Meligethes aeneus* F. Pfd. (25) *Byturus fumatus* F. Pfd. und hld. häufig, auch in copula. *Buprestidae*: (26) *Anthaxia nitidula* L. (N. B.) *Elateridae*: 74) *Limonius cylindricus* Payk. hld. *Malacodermata*: 75) *Malachus aeneus*

hülligen Blumen aus Blumenau in Südbrasilien geschickt, einen *Ranunculus* von 2 mm Blüthendurchmesser, dessen Staubgefässzahl auf 3 herabgesunken ist. St. Hilaire hat daraus die Gattung *Casalea* gemacht, die Hooker wieder mit *Ranunculus* vereinigt.

L. 76) *M. bipustulatus* F., beide Antheren fressend. 77) *Trichodes apiarius* L. Pfd. 78) *T. alvearius* F. (N. B.) *Oedemeridae*: (30) *Oedemera virescens* L., während des Regens sich in den Blüten bergend. *Curculionidae*: 79) *Bruchus* sp. hld. *Chrysomelidae*: (34) *Cryptcephalus sericeus* L. bei Regen sich in den Blüten von *Ran. acris* bergend und da ein Ei legend 31/5 72. 80) *Galleruca nymphaeae* L. *Coccinellidae*: 81) *Micraspis 12punctata* L., vergeblich suchend. C. Hymenoptera: *Tenthredinidae*: (35) *Cephus spinipes* Pz. sgd., zu hunderten. 82) *Cephus pallipes* Kl. hld. (N. B.) 83) *Cimbex laeta* F. (N. B.) 84) *Athalia* sp. hld. *Apidae*: 85) *Prosopis clypearis* Schenck. ♂ sgd. (N. B.) 86) *P. brevicornis* Nyl. ♂ sgd. (N. B.) (42) *Halictus villosulus* K. ♀ sgd. und Psd. (N. B.) (44) *H. rubicundus* Chr. ♀ sgd. und Psd. (L.; N. B.) (45) *H. tetrazonius* Kl. (*quadricinctus* K. olim.) ♀ sgd. und Psd. (N. B.) (46) *H. leucozonius* Schr. ♀ sgd. und Psd. (N. B.) (48) *H. cylindricus* F. ♀ sgd. und Psd. (N. B.) (49) *H. maculatus* Sm. ♀ sgd. und Psd. (L., N. B.). (50) *H. nitidiusculus* K. ♀ sgd. und Psd. (N. B.) (51) *H. sexnotatus* K. ♀ sgd. (N. B.) 87) *H. albidulus* Schenck. ♀ (nach des Autors Bestimmung!) sgd. und Psd. 88) *H. lugubris* K. ♀ sgd. und Psd. (N. B.) 89) *H. leucopus* K. ♀ sgd. (N. B.) 90) *H. morio* F. ♀ sgd. (N. B.) 91) *H. Smeathmanellus* K. ♀ sgd. und Psd. (N. B.) 92) *H. albipes* F. ♀ sgd. und Psd. (N. B.) (53) *Andrena albicans* K. ♀ sgd. und Psd. (N. B.) (54) *A. albicus* K. ♂ ♀ sgd. und Psd. 93) *A. Gwynana* K. ♀ sgd. und Psd. (N. B.) 94) *Andrena Trimmerana* K. ♂ sgd. (56) *Chelostoma florissomne* L. ♂ ♀ sgd. (L.; N. B.) 95) *Ch. nigricorne* Nyl. ♂ sgd. (N. B.) 96) *Stelis breviscula* Nyl. ♂ sgd. (N. B.) (57) *Osmia rufa* L. ♀ Psd. (N. B.) 97) *O. aenea* L. ♂ sgd. (N. B.) (58) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. (N. B.) 98) *Bombus muscorum* L. (*agrorum* F.) eine einzige Blüthe besuchend, die unter dem Gewichte der Hummel den ganzen obern Theil des Stengels nach unten zieht. Das musste der Hummel doch wohl nicht passen, denn nach flüchtigem Saugen einer einzigen Blüthe flog sie weg (18/5 73.) *Formicidae*: 99) *Lasius niger* L. ♀ hld. D. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 100) *Polyommatus dorilis* Hfn. sgd. 101) *Pararge Dejanira* L. sgd. (N. B.) (59) *Lycaena icarus* Rott. sgd. (N. B.) *Tineidae*: 102) *Micropteryx calthella* L. (nach Dr. Speyer's Bestimmung) in Blüten von *Ran. repens* sehr zahlreich, sgd., auch in copula. E. Thysanoptera: 103) *Thrips* häufig.

Die grosse Häufigkeit der *Halictus*arten in den Blüten dieser *Ranunculus*arten ist gewiss nicht bloss zufällig. Diese einfachen, offenen, pollenreichen Blumen mit zwar geborgenem aber doch leicht zugänglichem Honige und diese mit ausgeprägten Sammelbürsten aber noch

ziemlich kurzen Saugorganen ausgerüsteten kleinen Bienen stehen eben auf sich entsprechenden niedrigen Ausbildungsstufen und passen nach Grösse und ganzer Einrichtung vollständig für einander. Wie anders, wenn sich eine Hummel einmal an eine Hahnenfussblüthe macht, wie unter Nr. 98 der letzten Besucherliste beschrieben.

(64) **Ranunculus lanuginosus L.** (S. 116). An demselben Standorte, an welchem ich in früheren Jahren an *R. lanuginosus* nur ziemlich spärlichen Insektenbesuch angetroffen hatte, nämlich im Hunnebusch bei Lippstadt, fand ich, nachdem das Gebüsch zum Theil weggeschlagen war, die nun sonniger stehenden Blumen viel reicher von Insekten besucht, besonders reichlich von Syrphiden. Es ist dies ein hübscher Beleg für die Abhängigkeit des Insektenbesuchs von der Beschaffenheit des Standorts. Dass *Listera ovata* trotz seines allgemein zugänglichen Honigs fast bloss von Schlupfwespen besucht, ausgebeutet und gekreuzt wird, erklärt sich allein aus ihrem schattigen Standort.

Ich beobachtete und sammelte am 11. Mai 1873 an der genannten Stelle als Besucher des *Ranunculus lanuginosus*.

A. Diptera: *Syrphidae*: 11) *Cheilosia albitarsis* Mgn. 12) *Ch. pubera* Zett. und mehrere unbestimmte Arten, Pfd. häufig 13) *Ascia lanceolata* Mgn. einzeln. 14) *A. podagrica* F. häufig. 15) *Bacha elongata* F. einzeln. 16) *Melanostoma mellina* L. in Mehrzahl. 17) *Syrphus venustus* Mgn. in Mehrzahl. 18) *S. nitidicollis* Mgn. 19) *S. lunulatus* Mgn. Pfd. 20) *Pipiza notata* Mgn. *Empidae*: 21) *Empis trigramma* Mgn. sgd. *Muscidae*: 22) *Hylemyia conica* Wied. *Bibionidae*: 23) *Dilophus vulgaris*. B. Coleoptera: *Elateridae*: 24) *Athous haemorroidalis* F., mit dem Kopf im Blüthengrunde. *Coccinellidae*: 25) *Coccinella 14punctata* L. hld. C. Hymenoptera: 26) *Andrena parvula* K. ♀ sgd. 27) *Halictus flavipes* K. ♀ sgd.

(65) **Ranunculus Ficaria L.** „Nach Chatin gibt es zwei Formen dieses *Ranunculus*, und es ist die bulbiferirende Form, welche keinen Samen ergibt, weil sie keinen Pollen producirt.“ (Comptes rendus, 11. Juni 1866; nach Ch. Darwin, variation of Animals and plants Chap. 18.) Wenn dies richtig ist, so kommen wenigstens Ausnahmen vor. Denn ich fand am 3. Mai 1873 unter zahlreichen fruchtenden

Exemplaren auch einzelne mit Brutknospen in den Blattachseln. Eine derselben hob ich aus, pflanzte sie zu Hause in einen Topf und liess den Samen reifen. Er erwies sich als keimfähig.

Zu den früher aufgezählten Besuchern habe ich nachzutragen:

Hymenoptera. *Apidae*: 15) *Osmia rufa* L. ♂ sgd. Thüringen 14/4 73.

(65^b) **Ranunculus auricomus** L. (S. 116). Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 10) *Halictus albipes* F. ♀ Psd. (Thür.) B. Diptera: *Syrphidae*: 11) *Melanostoma mellina* L. im Sonnenschein vor der Blüthe schwebend, dann plötzlich anfliegend und Pfd. und so abwechselnd weiter. D. Lepidoptera: *Tineidae*: 12) *Micropteryx calthella* L. sgd.

(66) **Caltha palustris** L. (S. 117). Weitere Besucher:

A. Diptera: *Empidae*: 13) *Empis opaca* F. sgd. *Syrphidae*: 14) *Cheilosia albitarsis* Mgn. sgd. und Pfd. 15) *Platycheirus manicatus* Mgn. 16) *Melanostoma ambigua* Fallen; alle drei in Mehrzahl. 17) *Pipiza tristis* Mgn., einzeln. 18) *Eristalis nemorum* L. und 19) *E. arbustorum* L., beide Pfd. u. sgd. häufig. *Muscidae*: 20) *Onesia floralis* R. D. 21) *Hydrotaea dentipes* F. 22) *Aricia serva* Mgn. 23) *Cyrtoma spuria* Fall. 24) *Scatophaga stercoraria* L. Pfd. *Bibionidae*: 25) *Dilophus vulgaris* Mgn. ♀ in Mehrzahl. B. Coleoptera: *Staphylinidae*: 26) *Tachyporus hypnorum* F. hld.?, ein Ex. *Nitidulidae*: 27) *Epuraea aestiva* L., 1 Ex. *Curculionidae*: 28) *Bruchus seminarius* L. hld.?, 1 Ex. *Chrysomelidae*: 29) *Helodes marginella* L., in copula in den Blüthen. 30) *Donacia discolor* Hoppe, 1 Ex. Neuroptera: *Perlidae*: 31) *Perla* sp. häufig auf den Blüthen, doch sah ich sie nichts geniessen.

430. **Nigella damascena** L. Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Ceratina callosa* F. ♂, an den Staubbeuteln beschäftigt (16/6 73 N. B.) 2) *Prosopis signata* Nyl. ♂ sgd. (N. B.).

(69) **Delphinium elatum** L. (S. 120). Weitere Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: 2) *Anthophora personata* Ill. ♀ sgd. (Strassburg 6/76. H. M.)

(70) **Delphinium Consolida** L. (S. 122). Weitere Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: 2) *Bombus lapidarius* L. ♀ sgd

(Thür. 12/7 73). Von nutzlosen Gästen ferner *Pieris brassicae* L. sgd. (Thür.).

431. **Actaea spicata** L. Besucher:

A. Coleoptera: *Dermestidae*: 1) *Byturus fumatus* F. (N. B.)
B. Orthoptera: 2) *Forficula auricularia* L. Pollen und wohl auch
Antheren fressend. (N. B.)

Berberideae. (S. 124.)

(72) **Berberis vulgaris** L. (S. 124.) Weitere Besucher:

A. Diptera: *Syrphidae*: 26) *Ascia podagrica* F. sgd. B. Hymenoptera: *Apidae*: (18) *Andrena fulva* Schrk. ♀ sgd. (N. B.)
Formicidae: 27) *Lasius niger* L. ♂ hld. C. Coleoptera: *Coccinellidae*: 28) *Coccinella variabilis* Ill. hld.

Papaveraceae. (S. 127.)

(73) **Papaver Rhoas** L. (S. 127.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 11) *Halictus leucopus* K. ♀ Psd. (Thür. 9/7 73) 12) *H. Smeathmanellus* K. ♀ Psd. (Thür.) B. Diptera: *Empidae*: 13) *Empis livida* L. schien den Grund der Blüthe anzubohren. (Thür.) *Muscidae*: 14) *Ulidia erythrophthalma* Mgn. (Thür.) C. Coleoptera: *Oedemeridae*: 15) *Oedemera virescens* L. Pfd. (Thür.) *Lamellicornia*: 16) *Cetonia (Oxythyrea) stictica* L. sehr häufig, zarte Blüthentheile fressend. Strassburg 6/76 H. M.

431. **Papaver somniferum** L. Besucher (Nassau Buddeberg):

Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Heriades truncorum* L. ♀ Psd. 2) *Chelostoma campanularum* K. ♀ Psd. 3) *Halictus cylindricus* K. ♀ Psd. 4) *H. leucopus* K. ♀ Psd. B. Diptera: *Syrphidae*: 5) *Eristalis aeneus* Scop. Pfd. 6) *E. arbustorum* L. Pfd. C. Coleoptera: *Lamellicornia*: 7) *Cetonia (Oxythyrea) stictica* L. Blüthentheile fressend.

432. **Eschscholtzia californica.** (S. 127.)

Besucher: Diptera: *Syrphidae*: 1) *Helophilus floreus* Pfd. (in meinem Garten 28/6 73).

(74) **Chelidonium majus** L. (S. 128.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 14) *Apis mellifica* L. ♂ Psd. B. Diptera: *Syrphidae*: (12) *Rhingia rostrata* L. steckte den Rüssel in mehreren Blüthen nach einander sehr wiederholt in den Blüthengrund, an die Aussenseite der Wurzeln der Staubfäden, offenbar in der Hoffnung, hier Honig zu finden, glitt aber fast stets ab und gab endlich diese vergeblichen Saugversuche auf und frass Pollen. C. Coleoptera: *Nitidulidae*: 15) *Meligethes* Pfd.

Fumariaceae. (S. 128.)

(77) **Corydalis cava.** (S. 130.) Eine Ameise, *Lasius niger* L. ♀, drängt sich auch in nicht angebissene Blüten ein und dringt bis zum Honige vor (7/4 73).

(78) **Corydalis lutea DC.** (S. 132.) Weitere Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: 2) *Psithyrus rupestris* F. ♀ sgd. 3) *Bombus Rajellus* Ill. ♀ sgd. 4) *B. confusus* Schenck. ♀ sgd. 5) *B. lapidarius* L. ♀ sgd. 6) *B. pomorum* Pz. ♀ sgd. 7) *Anthophora aestivalis* Pz. ♀ ♂ sgd. 8) *Osmia aurulenta* Pz. ♀ sgd. 9) *Eucera longicornis* L. ♀ sgd. 10) *Halictus xanthopus* K. ♀ sgd. oder wenigstens versuchend. Jena 5/75. Sämmtlich: H. M.

433. **Fumaria capreolata L. var. pallidiflora.** Ueber die anscheinend nutzlose Blumenfärbung dieser Pflanze, welche während der Blüthezeit bleiche und fast weisse, erst nach erfolgter Befruchtung augenfällige, rosenrothe oder selbst carminrothe Blumen darbietet, sind im Jahrgange 1874 der *Nature* zahlreiche Vermuthungen ausgesprochen worden (Vgl. Bot. Jahresbericht, Jahrg. 1874. S. 899); aber keine derselben gibt eine befriedigende Erklärung. Des Räthsels Lösung ist ohne Zweifel dieselbe wie bei *Ribes aureum* und *sanguineum* (siehe diese!). Auch hier sind nur einsichtige Bienen als Kreuzungsvermittler thätig. Moggridge sah eine *Osmia* diesen Dienst leisten und immer nur die noch blass gefärbten Blumen besuchen, die sich übrigens auch durch ihre wagerechte Stellung von den andern unterscheiden.

Cruciferae.

434. **Cheiranthus Cheiri L.** Goldlack. Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ den Kopf zwischen den Staubgefäßen hinein drängend und saugend, die Oberseite des Kopfes dicht mit Pollen bestäubt. 2) *Anthophora pilipes* F. ♀ sgd.

(80) **Nasturtium silvestre R. Br.** Weitere Besucher:

Diptera: *Bombylidae*: 11) *Anthrax hottentotta* L. sgd. 9/7 73 (N. B.).

(81) **Nasturtium amphibium R. Br.** Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Pteromalidae*: 6) Zahlreiche winzige *Pteromaliden* flogen erst lange vor der Blüthe umher, krochen dann

hinein und leckten Honig. B. Diptera: *Syrphidae*: (5) *Eristalis arbustorum* L. sgd. und Pfd. *Muscidae*: 7) *Lucilia*arten Pfd. 8) *Calobata cothurnata* Pz. auf den Blüten umhermarschierend. C. Coleoptera: *Nitidulidae*: 9) *Meligethes* hld. und Pfd.

435. **Nasturtium officinale R. Br.** weicht in der Bestäubungseinrichtung merklich von *N. silvestre* ab. An der Innenseite der Basis jedes der beiden kürzeren Staubfäden sitzen dicht neben einander zwei grüne fleischige Knötchen, welche den Honig absondern. Die kürzeren Staubgefässe sind mit ihrer aufspringenden Seite der sie weit überragenden Narbe zugekehrt; die längeren, welche anfangs in gleicher Höhe mit der Narbe liegen, später aber von ihr überragt werden, sind so weit nach den kürzeren zugekehrt, dass ein nach dem Nektarium hinabgewogter Kopf oder Rüssel gleichzeitig die Narbe und alle drei ihr benachbarten Antheren an ihrer pollenbehafteten Seite streift. Wenn sich, bei andauernd schlechtem Wetter, die Blüten nicht völlig öffnen, wird durch die längeren Staubgefässe, ebenso wie bei *Nasturtium silvestre*, Sichelbestäubung bewirkt. Besucher (6/7 73 Thür.):

A. Diptera: a) *Empidae*: 1) *Empis rustica* Fallen. 2) *E. livida* L. beide sgd., äusserst häufig. b) *Conopidae*: 3) *Physocephala rufipes* F. sgd. einzeln. c) *Syrphidae*: 4) *Eristalis arbustorum* L. 5) *E. nemorum* L. 6) *E. sepulcralis* L., alle 3 sgd. häufig 7) *Helophilus florens* L. sgd. und Pfd. in Mehrzahl. 8) *Melithreptus* sp. Pfd. d) *Muscidae*: 9) *Ocyptera cylindrica* F. sgd. B. Coleoptera: *Nitidulidae*: 10) *Meligethes*. C. Hymenoptera: *Apidae*: 11) *Halictus maculatus* Sm. ♀ sgd. und Pfd. 12) *Apis mellifica* L. ♀ sgd.

436. **Barbarea vulgaris R. Br.** Jeder der beiden kürzeren Staubfäden hat an seiner Basis jederseits eine kleine grüne fleischige Honigdrüse; eine etwas grössere Honigdrüse sitzt aussen an der Basis zwischen je 2 längeren Staubfäden (also an der Ansatzstelle der beiden verschwundenen kürzeren Staubgefässe). Auf jeder der 6 Honigdrüsen sieht man bei günstigem Wetter ein farbloses Tröpfchen. Die Staubgefässe stellen sich aber merkwürdiger Weise so, als wenn die beiden zwischen je 2 längeren Staubfäden sitzenden Honigtröpfchen gar nicht da wären. Die längeren, die Narbe überragenden Staubgefässe machen nämlich auch hier eine Viertelumdrehung

nach der Seite des benachbarten kürzern hin; diese Drehung beginnt mit dem Aufspringen der Staubbeutel, unmittelbar nach dem Oeffnen der Blüthe und ist erst vollendet, wenn die eine Antherenseite sich ganz mit Pollen bedeckt hat. Dagegen bleiben die beiden kürzeren Staubgefäße, welche mit der Narbe gleich hoch sind, auch nach dem Aufspringen derselben zugekehrt, so dass die Stellung der Staubgefäße mit *Nasturtium officinale* übereinstimmt, obgleich doch die Zahl und Anordnung der Nektarien fast dieselbe ist wie bei *N. silvestre*. Bei sonnigem Wetter und weit geöffneten Blüthen biegen sich die kürzeren Staubgefäße weit von der Narbe zurück; bei andauernd regnerischem Wetter bewirken sie vermuthlich Selbstbestäubung. Befruchter:

A. Diptera: a) *Syrphidae*: 1) *Rhingia rostrata* L. sgd. und Pfd., zahlreich. 2) *Ascia podagrica* F. Pfd. b) *Muscidae*: 3) *Aricia incana* Wiedem. sgd. 4) *Anthomyia*arten sgd. 5) *Scatophaga merdaria* F. sgd. 6) *Calobata cothurnata* Pz. B. Coleoptera: a) *Nitidulidae*: 7) *Meligethes* hld. und Pfd. in grosser Zahl. b) *Lamellicornia*: 8) *Phyllopertha horticola* L. Blüthentheile nagend. c) *Cuculionidae*: 9) *Ceutorhynchus* sp. C. Hymenoptera: *Apidae*: 10) *Apis mellifica* L. ♀ sgd.

(82) **Arabis hirsuta Scop.** (S. 134). Weitere Besucher: Diptera: *Syrphidae*: 6) *Syritta pipiens* L. sgd.

437. **Arabis arenosa Scop.**

Besucher bei Nassau (Dr. Buddeberg): A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Andrena cineraria* L. ♀ Psd. 2) *A. parvula* K. ♀ sgd. und Psd. häufig (12 Ex. eingesandt). 3) *A. cingulata* F. ♀ ♂ sgd. 4) *A. albicans* K. ♀ sgd. 5) *A. nigroaenea* K. ♀ sgd. 6) *Halictus leucopus* K. ♀ sgd. und Psd. 7) *H. tetrazonius* Kl. (*quadricinctus* K. olim) ♀ sgd. 8) *H. flavipes* K. ♀ sgd. 9) *H. cylindricus* K. ♀ sgd. und Psd. B. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 10) *Thecla rubi* L. sgd.

(83) **Cardamine pratensis L.** Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: (1) *Halictus cylindricus* F. ♀ Psd. und sgd. 23) *Andrena cineraria* L. ♀, ein Ex., Psd. und sgd. 24) *A. dorsata* K. ♀ sgd. und Psd. 25) Eine Hummel, wie mir schien *Bombus terrestris*, saugte flüchtig an 2 Blüthen verschiedener Stöcke und flog dann weit weg. B. Diptera: *Syrphidae*: 26) *Melanostoma mellina* L. Pfd. 27) *Syrphus nitidicollis* Mgn., sgd. und Pfd. (13) *Rhingia rostrata* L. sgd. und Pfd., häufig. 28) *Eristalis nemorum* L., von *Caltha palustris* kommend, auf *Card. prat.* nur kurze Zeit ver-

weilend (Pfd.) dann wieder auf *Caltha* gehend. C. Lepidoptera: *Rhopalocera*: (18) *Pieris napi* L. sgd., sehr häufig! 29) *Vanessa urticae* L. sgd. 30) *Polyommatus dorilis* Hfn. sgd.

438. **Cardamine impatiens L.** Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Andrena albicans* K. ♀ sgd. und Psd. 26/5 73 (N. B.)

439. **Alyssum calycinum L.** Besucher:

Diptera: *Conopidae*: 1) *Myopa testacea* L. sgd. (Thür.)

440. **Alyssum montanum L.** Besucher (in meinem Garten):

A. Diptera: *Syrphidae*: 1) *Syritta pipiens* L. sgd. und Pfd. häufig. 2) *Eristalis sepulcralis* L. sgd., in Mehrzahl. *Muscidae*: 3) *Anthomyia*arten sgd., zahlreich. 4) *Lucilia cornicina* F., andauernd sgd. B. Coleoptera: *Malacodermata*: 5) *Dasytes flavipes* F. häufig. C. Hymenoptera: *Sphingidae*: 6) *Cerceris variabilis* Schrk. sgd. nicht selten. *Apidae*: 7) *Prosopis* ♂ in Mehrzahl sgd. 8) *Halictus nitidusculus* K. ♀ sgd. und Psd. häufig. 9) *Nomada ruficornis* L. sgd.

(84) **Draba verna L.** (Fig. 30. 31.) Die in diesen Figuren dargestellte Blütheneinrichtung, in welcher die längern Staubgefäße vorzugsweise der Sichselbstbestäubung, die kürzeren ausschliesslich der Kreuzung dienen, ist bereits in meinem Buche (S. 135) beschrieben. Der dort aufgestellten Besucherliste habe ich hinzuzufügen:

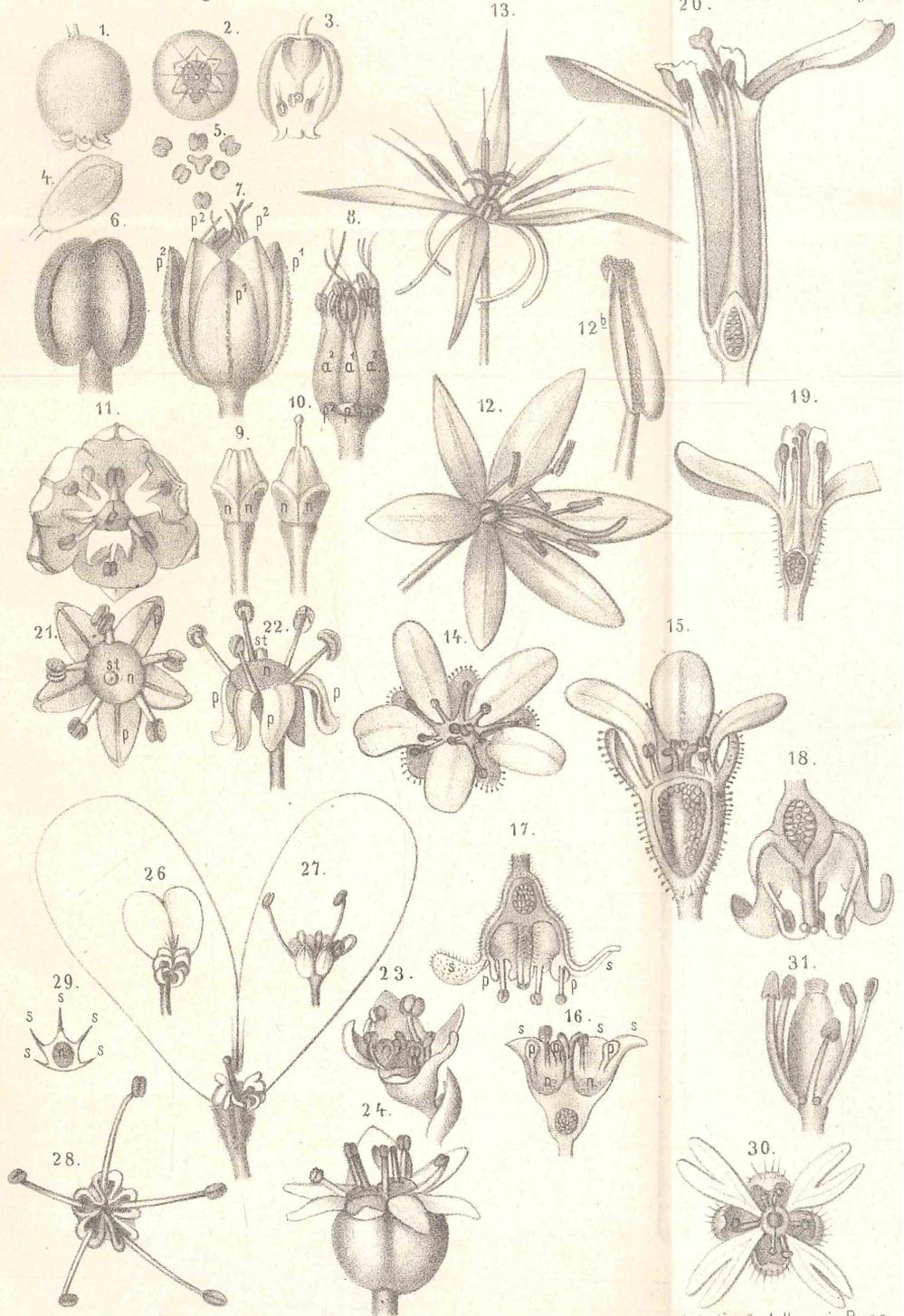
Hymenoptera: *Apidae*: (1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd., abwechselnd an *Thlaspi arvense*, *Veronica agrestis* und *Draba verna*. Thür., Brachäcker 14/4 73. (2) *Andrena parvula* K. ♀ sgd. und Psd. daselbst; ebenso bei L. B. Diptera: *Muscidae*: 4) *Hylemyia cinerella* Mgn. 5) *Anthomyia*arten. 6) *Sarcophaga carnaria* L. andauernd Pfd.

Erklärung der Abbildungen.

- 1—6. *Muscari botryoides* Mill. (Lippstadt, Gärten 15/4 78.)
1. Vollständige Blüthe, von der Seite gesehen (4 : 1).
 2. Dieselbe gerade von unten gesehen.
 3. Dieselbe im Aufriss.
 4. Eine der oberen, geschlechtslosen, geschlossen bleibenden schräg aufrecht stehenden Blüten.
 5. Geschlechtsrudimente derselben (20 : 1).
 6. Entwickeltes Staubgefäss einer sich öffnenden Blüthe bei gleicher Vergrößerung.
- 7—11. *Allium rotundum* L. (Thüringen 7/7 73.)

7. Blüte von der Seite gesehen (4:1) p¹ äussere, p² innere Perigonblätter.
8. Blüte im ersten, männlichen Entwicklungsstadium, nach Entfernung der Perigonblätter, von der Seite gesehen (4:1). a¹ die vor den äusseren, a² die vor den innern Perigonblättern stehenden Staubgefässe. p¹, p² Ansatzstellen der weggerissenen Perigonblätter.
9. Stempel im ersten, 10 derselbe im zweiten Entwicklungszustande (4:1). n Nektarium. st Narbe.
11. Blüte zur Zeit ihrer weitesten Oeffnung, gerade von oben gesehen (4:1).
12. *Anthericum Liliago* L. (Thüringen 7/7 73.) Blüte schwach vergrössert, schräg von vorn gesehen ($\frac{4}{3}$:1). 12b Staubgefäss derselben Blüte (7:1), besonders am obern Ende mit Pollen behaftet.
13. *Paris quadrifolia* L. (Lippstadt 22/4 78.) Blüte im ersten weiblichen Zustande, in natürlicher Grösse.
14. 15. *Saxifraga tridactylites* L. (Stadtmauer von Soest. 11/5 77.)
 14. Blüte schräg von oben gesehen (7:1). Ein Staubgefäss ist nach der Blütenmitte hin gebogen und mit der Narbe in Berührung; die übrigen sind nach aussen gespreizt.
 15. Blüte im Längsdurchschnitt (7:1).
16. *Ribes rubrum* L. Blüte im Längsdurchschnitt (4:1). n Nektarium, 5 Kelchblätter (sepala), p Blumenblätter (petala). Dieselbe Bedeutung haben s und p in den folgenden Figuren.
17. *Ribes Grossularia* L. Blüte im Längsdurchschnitt (3:1).
18. *Ribes nigrum* L. Blüte im Längsdurchschnitt (3:1).
19. *Ribes sanguineum* Pursh. Blüte im Längsdurchschnitt (3:1).
20. *Ribes aureum* Pursh. Blüte im Längsdurchschnitt (3:1).
21. 22. *Hedera Helix* L.
 21. Blüte gerade von oben gesehen (3:1).
 22. Dieselbe von der Seite gesehen.
23. 24. *Hydrocotyle vulgaris* L. (Lippstadt 1874.)
 23. Junge Blüte (10:1). Die beiden Staubgefässe vorn und rechts sind noch nicht ausgewachsen, das dicke Staubgefäss hinten ist ausgewachsen, aber noch nicht aufgesprungen, die beiden Staubgefässe links sind aufgesprungen und mit Pollen bedeckt. Die Griffel sind noch einwärts gekrümmt, die Narben noch nicht entwickelt.

24. Alte Blüte (10:1). Das vorn in der Mitte stehende Staubgefäss ist aufgesprungen, mit Pollen bedeckt, noch frisch; die 4 übrigen sind verschrumpft und braun geworden, aber noch mit etwas Pollen behaftet. Die Narben sind entwickelt.
- 25—29. *Orlaya grandiflora Hoffm.* (Thüringen 7/7 73.)
25. Aeussere Randblüte eines Randdöldchens (4:1). Das am Aussenrande der ganzen Dolde stehende Blumenblatt ist so kolossal vergrössert, dass die beiden folgenden Figuren, um Raum zu sparen, auf die beiden Hälften seiner Blattfläche gesetzt werden konnten.
26. Innere Randblüte eines Randdöldchens (4:1). Eben so sind auch beliebige Randblüthen irgend welcher mittleren Döldchen ausgebildet.
27. Mittlere Blüte irgend eines Döldchens von der Seite gesehen (4:1). Drei der Staubgefässe sind noch nicht aus der Blüte herausgetreten; nur ihre langen, nach innen gebogenen Staubfäden treten hervor.
28. Mittlere Blüte eines Döldchens nach Entwicklung aller Staubgefässe, von oben gesehen (7:1).
29. Dieselbe nach dem Verblühen (7:1). Blumenblätter und Staubgefässe sind abgefallen. Kelchblätter (s) und Nektarium (n) sind noch übrig.
30. 31. *Draba verna* L. (Lippstadt 21/4 78.)
30. Blüte gerade von oben gesehen (7:1).
31. Dieselbe nach Entfernung der Kelch- und Blumenblätter, von der Seite gesehen (10:1).
-



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Hermann

Artikel/Article: [Weitere Beobachtungen über Befruchtung der Blumen durch Insekten 272-329](#)