

Weitere Beobachtungen über Befruchtung der Blumen durch Insekten¹⁾.

Von

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

II.

(Hierzu Tafel II u. III.)

Cruciferae.

441. *Cochlearia Armoracia* L. Besucher (in meinem Garten):

A. Coleoptera *Malacodermata*: 1) *Malachius bipustulatus* F. Antheren fressend *Nitidulidae*: 2) *Meligethes* sp., in grösster Zahl in den Blüten B. Diptera *Bibionidae*: 3) *Bibio hortulanus* F. auf den Blüten herumkriechend, ohne Honig zu finden. *Empidae*: 4) *Empis punctata* F. sgd. *Muscidae*: 5) *Scatophaga merdaria* F. sgd. 6) *Sepsis* sp. *Syrphidae*: 7) *Syritta pipiens* L. sgd. und Pfd. C. Hymenoptera *Apidae*: 8) *Andrena albicans* K. ♀ sgd. u. Pfd. 9) *Halictus zonulus* Sm. ♀ sgd. *Ichneumonidae*: 10) mehrere Arten, nach Honig suchend.

442. *Thlaspi arvense* L. (Fig. 32. 33.) Staubgefässe und Stempel sind gleichzeitig zur Reife entwickelt. Alle Staubgefässe kehren ihre pollenbedeckte Seite der Blütenmitte zu. Die vier längeren stehen ziemlich nahe um die Narbe herum, in gleicher Höhe mit derselben oder sie noch etwas überragend, sie bewirken daher bei ausbleidendem Insektenbesuche fast unausbleiblich Selbstbefruchtung. Die beiden kürzeren Staubgefässe stehen tiefer

1) Siehe Jahrgang 1878 dieser Verhdlg. S. 279—323.

als die Narbe und sind weiter von derselben abgerückt; sie dienen daher nur der Kreuzung bei eintretendem Insektenbesuche. Jeder der beiden kürzeren Staubfäden ist an seiner Wurzel jederseits mit einer grünen fleischigen Anschwellung (n, Fig. 32) versehen, welche Honig absondert. In jedem der vier Winkel zwischen je einem kürzeren und einem längeren Staubfaden befindet sich daher bei sonnigem Wetter ein Honigtröpfchen.

Die längeren Staubgefäße würden daher eine für Herbeiführung der Kreuzung durch honigsaugende Insekten günstigere Stellung haben, wenn jedes von ihnen eine halbe Umdrehung nach dem benachbarten kürzeren Staubgefäß hin gemacht hätte. Damit wäre aber zugleich die bei ausbleibendem Insektenbesuch von selbst erfolgende Selbstbefruchtung erschwert. Und diese ist bei so unscheinbaren Blüten ein durchaus unentbehrlicher Nothbehelf, so oft die Kreuzung ausbleibt. In der That ist der Insektenbesuch von *Thlaspi arvense*, wie sich bei der Kleinheit seiner Blüten erwarten lässt, ein sehr spärlicher. Ich überwachte es in Thüringen Mitte April 1873 andauernd bei schönem Wetter und beobachtete folgende Besucher:

A. Diptera *Muscidae*: 1) *Anthomyia* spec. ♀ 2) *Pollenia rudis*
 B. Hymenoptera: 3) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. 4) *Andrena parvula*
 K. ♀ sgd. u. Psd.

(85^b) *Teesdalia nudicaulis* R. Br. (S. 135 bis 137). Ich habe dieses auf Sandäckern bei Lippstadt gemeine Pflänzchen an sonnigen April- und Maitagen noch wiederholt auf seine natürliche Befruchtung untersucht und ausser den bereits auf S. 135 u. 136 meines Werkes über Befruchtung der Blumen veröffentlichten Insekten noch folgende als Kreuzungsvermittler desselben beobachtet:

A. Hymenoptera *Apidae*: 11) *Halictus morio* F. ♀ 12) *H. flavipes* K. ♀ 13) *H. Smeathmanellus* K. ♀ 14) *H. nitidiusculus* K. ♀ 15) *H. lucidulus* Schenck ♀ 16) *H. sexstrigatus* Schenk. ♀ Mehrere dieser kleinen an Teesdaliablüthen beschäftigten Bienen sah ich beim Einsammeln, während ich sie zwischen zwei Fingern hielt, durch Pollen gelbgefärbten Honig ausspeien. Sie saugen also Honig und fressen Pollen. Ausserdem sammeln sie Pollen mit ihren Fersbürsten ein. C. Diptera *Empidae*: 17) *Empis* spec. sgd. *Muscidae*: 18) *Onesia floralis* R. D. Pfd. 19) *Sarcophaga carnaria* L. ♀ *Bibi-*

onidae: 20) *Bibio laniger* Mgn. sgd. in Mehrzahl. Auch Ameisen, namentlich *Lasius niger* L. ♀ und *Formica fusca* L. ♀ finden sich nicht selten auf den Blüten ein, um Honig zu lecken. Ihre Gewohnheit, andauernd an denselben Blüten zu sitzen, macht sie aber als Kreuzungsvermittler ziemlich untauglich.

(86). *Hesperis matronalis* L. Besucher: *Diptera Syrphidae*:

3) *Eristalis nemorum* L. Pfd. Tekl., Bo. 6) *Rhingia rostrata* L. sgd. u. Pfd. N. B. 5/7. 75. Eine Schildwanze, *Strachia oleracea* L., fand ich wiederholt auf Blättern und Blüten dieser Blume, sowohl einzeln als in Paarung. Ich sah sie jedoch nie Blummahrung geniessend.

443. *Hesperis tristis* L. Nachtviole (Nature Vol. XII. p. 190, 191. Fig. 65—70.)

Die Farbe der Blumenblätter (schmutzig grüngelb mit einem Netze zarter, schmutzig purpurfarbener Adern) sticht so wenig von dem Grün des Stengels und der Blätter ab, dass die Blüten trotz ihrer für Cruciferen ungewöhnlichen Grösse (die abstehenden Lappen der Blumenblätter sind 14 bis über 20 mm lang bei 3 bis 5½ mm Breite!) nur sehr wenig in die Augen fallen; auch ihr Duft ist bei Tage unmerklich; Insektenbesuch wird ihnen daher bei Tage kaum zu Theil. Des Abends dagegen verbreiten sie kräftigen Wohlgeruch und kennzeichnen sich dadurch auf das bestimmteste als der Befruchtung durch Abend- und Nachtfalter angefasst. Da ihre grossen Blumenblätter ihnen nun zur Anlockung erst recht unnütz sind, so lassen sich ihre Eigenthümlichkeiten überhaupt nur durch die Annahme erklären, dass ihre Stammeltern Tagblumen gewesen sind und als solche — grosse, lebhaft gefärbte Blumenblätter erlangt haben, die erst mit dem Uebergang zur Nachtblüthigkeit der Wirkung der Naturauslese sich entzogen und ihre Missfarbigkeit erlangt haben.

Die schmalen 11—15 mm langen Kelchblätter sind in ihrem untersten Theile schwach auswärts gebogen, so dass man zwischen ihnen hindurch sehen kann, die obersten zwei Drittel derselben schliessen dagegen so dicht an einander und halten die Stiele der Blumenblätter (die sogenannten Nägel) so dicht umschlossen, dass zu Anfang der Blüthezeit zwischen den Geschlechtsorganen bloss ein oder

zwei enge, nur Schmetterlingsrüsseln bequem zugängliche Durchgänge zum honigführenden Blüthengrunde frei bleiben. Im Eingange der Blüthe stehen jetzt, die pollenbedeckten Seiten der Blüthenmitte zugekehrt, die vier längeren Staubgefässe, ein wenig (höchstens 2 mm) unter ihrem unteren Ende die gleichzeitig zur Reife entwickelte Narbe. Diese ist in der Richtung von einem kürzeren Staubgefässe zum anderen in die Länge gezogen, durch einen Längseinschnitt in zwei Lappen getheilt und mit beiden schmalen Enden abwärts gekrümmt. Die beiden kürzeren Staubgefässe stehen, ebenfalls ihre pollenbedeckte Seite der Blüthenmitte zukehrend, so dicht unter der Narbe, dass ihr oberster Theil mit dem herabgebogenen Narbenende etwa in gleiche Höhe zu liegen kommt und demselben in einer Entfernung von noch nicht 1 mm gegenüber steht. Die ein oder zwei engen Durchgänge, welche zu Anfang der Blüthezeit frei bleiben, führen grade zwischen Narbenende und kurzem Staubgefäss hindurch in den honighaltigen Blüthengrund, so dass eindringende Schmetterlingsrüssel immer mit einer Seite die Narbe, mit der entgegengesetzten die pollenbedeckte Seite eines Staubgefässes streifen und daher, sobald sie einmal ringsum mit Pollen behaftet sind, beim Besuche neuer Blüthen regelmässig Kreuzung bewirken.

Die Honigabsonderung ist reichlich genug, um die einmal angelockten Nachtfalter zu immer erneuten Besuchen zu veranlassen. Denn zwei sehr stark entwickelte grüne fleischige Anschwellungen an der Innenseite der Basis der kürzeren Staubfäden sondern eine solche Menge wasserklarer süsser Flüssigkeit ab, dass man die beiden Winkel zwischen der Basis je eines kürzeren Staubfadens, derjenigen der beiden benachbarten längeren und dem Stempel ganz mit derselben ausgefüllt findet, und zwar, wenn des Nachts kein Schmetterlingbesuch stattfand, auch noch am nächsten Tage.

Trotzdem ist, in Folge der Unsicherheit der Witterung, die Kreuzung dieser Blume durch Nachtschmetterlinge so wenig gesichert, dass sie des Nothbehelfs der Selbstbefruchtung nicht entbehren kann. Bleibt Kreuzung aus, so rückt die Narbe, von dem weiter wachsenden Ova-

rium gehoben, zwischen den vier längern Staubgefässen empor und behaftet sich reichlich mit deren Pollen. Auch führt diese regelmässig erfolgende spontane Selbstbefruchtung, wie ich durch den Versuch festgestellt habe, zur Bildung zahlreicher entwickelungsfähiger Samenkörner.

Bei dieser Crucifere haben also die längeren und kürzeren Staubgefässe auffallend verschiedene Funktionen. Die vier längern halten in der jungen Blüthe unberufene Gäste vom Zutritt zum Honige ab, indem sie mit ihren Staubbeutel den Blütheneingang verstopfen und tragen mit ihren Staubfäden dazu bei, die eindringenden Schmetterlingsrüssel auf dem rechten Wege weiterzuführen; in älteren Blüthen bewirken sie, wenn Kreuzung ausgeblieben ist, unausbleiblich Selbstbefruchtung. Die beiden kürzeren Staubgefässe dagegen dienen ausschliesslich der Kreuzung durch besuchende Nachtschmetterlinge.

Meine Tochter Agnes hat an einigen milden Maiabenden folgende Kreuzungsvermittler der Nachtviole beobachtet und eingesammelt: 1) *Plusia gamma* L. (Rüssellänge 15—18 mm) häufig. 2) *Hadena spec.* (11 mm) 3) *Dianthoecia conspersa* W. V. (13 mm) 2 Exemplare 4) *Jodis lactearia* L. 5) *Botys forficaris* L. 3 Exemplare.

(87). *Sisymbrium Alliaria* Scop. (S. 137. 138).

Weitere Besucher:

A. Hymenoptera *Apidae*: 8) *Andrena nitida* K. ♀ sgd. B. Diptera *Empidae*: 9) *Empis punctata* F. (digramma Fallen) sgd. 10) *E. nigricans* Fallen sgd., häufig. *Muscidae*: 11) *Sepsis spec.* *Bibionidae*: 12) *Dilophus vulgaris* Mgn. ♂, den Kopf in die Blüthe steckend, wiederholt beobachtet. C. Coleoptera *Dermestidae*: 13) *Byturus fumatus* F. Pollen verzehrend und sich auch zu den Nektarien drängelnd, ebenso wie *Meligethes* und von Fliegen *Rhingia rostrata*, sehr häufig.

(88.) *Sisymbrium officinale* Scop. (S. 138). Weitere Besucher:

A. Hymenoptera *Apidae*: 4) *Halictus morio* F. ♂ sgd. 16/775. NB. C. Diptera *Muscidae*: 5) *Anthomyia spec.* Pfd. 20/7. 75. *Syrphidae*: 6) *Ascia podagrica* F. Pfd. in Menge 20/7 75. N. B.

444. *Sisymbrium Thalianum* Gaud.

Die Honigabsonderung dieser Art weicht von derjenigen von *S. Alliaria* und *officinale* wesentlich ab. Bei ihr findet sich nämlich an der Aussenseite der Wurzel jedes der 6 Staubgefässe ein Nektarium in Form eines grünen

fleischigen Knötchens; die Nektarien der 4 längeren Staubgefässe existiren aber blos noch als sehr kleine rudimentäre Organe; die der kürzeren sind vielmal grösser und sondern eine wasserklare süsse Flüssigkeit ab, die sich in einer kleinen Aussackung des darunterstehenden Kelchblattes sammelt.

Alle Staubgefässe sind mit dem Stempel gleichzeitig entwickelt und mit der pollenbedeckten Seite diesem zugekehrt; die zwei kürzeren stehen erheblich tiefer als die Narbe und dienen daher ausschliesslich der Kreuzung durch Vermittlung der den Honig saugenden Insekten; die 4 längeren umschliessen die Narbe und bewirken bei ausbleibender Kreuzung unausbleiblich Selbstbefruchtung. Da die Blüten sehr klein und unansehnlich sind und in Folge dessen nur sehr spärlich von Insekten besucht werden, so ist spontane Selbstbefruchtung die vorwiegende Fortpflanzungsart. Als Besucher beobachtete ich bei Lippstadt im Monat Mai und Juni 1873:

A. Coleoptera: *Curculionidae*: 1) *Ceutorhynchus* spec., (nur 1 mal) *Mordellidae*: 2) *Anaspis rufilabris* Gylh. *Nitidulidae*: 3) *Meligethes* B. Diptera: *Empidae*: 4) *Empis vernalis* Mgn. sgd. *Syrphidae*: 5) *Ascia podagrica* F. Pfd. 6) *Rhingia rostrata* sgd. C. Hymenoptera: *Apidae*: 7) *Apis mellifica* L. ♀ sgd., aber nur einige Blüten probeweise.

Während die Honigbiene, einmal orientirt, sich andauernd an dieselbe Blumenart zu halten pflegt, kann man sie, wenn sie ihren ersten Ausflug macht, unmittelbar nach einander sehr verschiedene Blumen besuchen sehen. So sah ich das hier in Rede stehende Exemplar am 18/5. 73 auf einem Unkrautacker der Reihe nach an *Veronica hederifolia*, *Lithospermum arvense*, *Sisymbrium Thalianum* und *Viola tricolor* var. *arvensis* sgd., an jedem der 3 ersten nur einige Blüten, am letzten dann andauernd.

445. *Erysimum cheiranthoides* L. Hier finden sich 2 rudimentäre Nektarien aussen zwischen den Wurzeln je zweier längeren Staubfäden und zwei thätige Nektarien an der Innenseite der Wurzel der beiden kürzeren. Der von letzteren abgesonderte Honig füllt jederseits den Winkel zwischen dem kürzern Staubfaden, den beiden benachbarten längern und dem Ovarium aus. Alle Staubgefässe kehren

ihre pollenbehaftete Seite der Blütenmitte zu, die kürzern biegen sich zurück, machen dadurch den Zugang zum Honig frei und dienen, wie bei der vorigen Art, der Kreuzung durch Vermittlung der honigsaugenden Insekten; die 4 längern umgeben auch hier die Narbe und sichern bei ausbleibender Kreuzung spontane Selbstbefruchtung.
Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Panurgus calcaratus* Scop. sgd. 18/6 76. N. B.

446. *Camelina sativa* Crntz. Besucher:

Lepidoptera: *Rhopalocera*: *Epinephele hyperanthus* L. sgd. Thür., 9/7 73.

(89.) *Capsella bursa pastoris* Moench. (S. 138.)

Weitere Besucher:

A. Diptera: *Syrphidae*: 3) *Syritta pipiens* L. sgd. u. Pfd. 1/6 73. 9) *Chrysotoxum bicinctum* Pz. Pfd. 29/6. 75. NB. B. Coleoptera: *Mordellidae*: 10) *Anaspis rufilabris* Gylh., den Kopf in die Blüte steckend. C. Hymenoptera: *Sphegidae*: 11) *Sapyga clavicornis* Sh. (prisma F.) 16/5. 73. NB. *Apidae*: 12) *Prosopis pictipes* Nyl. ♂ daselbst. 13) *Pr. signata* Nyl. ♂ daselbst D. Lepidoptera: *Microl*: 14) *Adela violella* Tr. (18/5. 73). sgd. E. Thysanoptera: 15) *Thrips* häufig.

(90.) *Lepidium sativum* L. (S. 139). Weitere Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: 27) *Prosopis signata* Nyl. ♂ sgd. 6/73. NB.

(91.) *Brassica oleracea* L. Weitere Besucher:

Hymenoptera. *Apidae*: 9) *Osmia rufa* L. ♂ sgd. 10) *Halictus morio* F. ♀ Psd. u. sgd. 11) *Andrena fulvescens* Sm. ♀ Psd. Alle drei 7/5. 73. N. B.

477. *Brassica Napus* L. Besucher: (6/73) NB.:

A. Diptera: *Empidae*: 1) *Empis tessellata* F. sgd. B. Hymenoptera: *Apidae*: 2) *Andrena parvula* K. ♀ 3) *Halictus Smeathmannellus* K. ♀ sgd. u. Psd.

(92.) *Sinapis arvensis* L. (S. 140). Weitere Besucher: (Juni 73.)

A. Diptera: *Conopidae*: 10) *Dalmannia punctata* F. sgd. einzeln. 11) *Myopa buccata* L. sgd. einzeln. *Empidae*: 12) *Empis spec.* sgd. *Muscidae*: 13) *Lucilia spec.* Pfd. 14) *Scatophaga merdaria* F. Pfd. 15) *Sc. stercoraria* L. Pfd. *Syrphidae*: 16) *Chrysogaster Macquarti* Loew. Pfd. 17) *Eristalis pertinax* Scop., nicht selten, (2) *E. arbustorum* L. zahlreich. 18) *E. sepulcralis* L. mehr vereinzelt, alle drei sgd. u. Pfd. 19) *Syritta pipiens* L. Pfd. B. Hymenoptera:

Apidae: 20) *Halictus sexnotatus* K. ♀ sgd., einzeln. 21) *H. sexsignatus* Schenck ♀ sgd., einzeln. 22) *H. malachurus* K. ♀ sgd. u. Psd., einzeln (5) *H. leucozonius* K. ♀ sgd. 23) *Andrena cingulata* F. ♂ sgd. 2 Exemplare. 24) *A. albicus* K. ♂ sgd., in Mehrzahl. 25) *H. dorsata* K. ♀ sgd. u. Psd. 26) *Bombus lapidarius* ♀ sgd. (7) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. häufig. 27) *Chelostoma nigricorne* Nyl. ♂ sgd. 7/75. N. B. 28) *Nomada pallescens* H. Sch. ♀ sgd. häufig (14 Exemplare eingesammelt, nur ♀.) 29) *Prosopis confusa* Nyl. ♀ 30) *Pr. armillata* Nyl. ♂, beide einzeln, sgd. u. Psd. C. Coleoptera: *Cerambycidae*: 31) *Strangalia nigra* L. 32) *Leptura livida* F., beide Antheren fressend. *Lamellicornia*: 33) *Phyllopertha horticola* L. Blüthentheile abweidend. *Nitidulidae*: 34) *Meligethes* häufig. *Cistellidae*: 35) *Cistela murina* L. D. Lepidoptera: (9.) *Euclidia glyphica* L. sgd. (Rüssellänge 7 mm) E. Hemiptera: 36) *Strachia ornata*, Blüthentheile anbohrend u. sgd. 6/73. N. B.

(93.) *Raphanus Raphanistrum* L. (S. 140.) Besucher: (Mai, Juni 73):

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. u. Psd. in grosser Zahl 2) *Bombus senilis* Sm. ♀ sgd. 3) *B. muscorum* L. ♀ sgd. 4) *Halictus flavipes* F. ♀ sgd. (sich tief in die Blüthe zwängend). 5) *H. Smeathmanellus* K. ♀ sgd. *Tenthredinidae*: 6) *Cephus spinipes* Pz., einzeln in den Blüthen. B. Diptera: *Syrphidae*: 7) *Rhingia rostrata* L. sgd. u. Psd. häufig. 10) *Syrphus ribesii* L. Pfd. 11) *Syritta pipiens* L. Pfd. C. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 12) *Coenonympha pamphilus* L. sgd.

Resedaceae. (S. 142).

(94.) *Reseda odorata* L. (S. 142. Fig. 43) Weitere Besucher:

Hymenoptera *Apidae*: *Andrena nigroaenea* K. ♀ 18/5 73.

(95.) *Reseda luteola* L. (S. 143.) Weitere Besucher:

Hymenoptera *Apidae*: 4) *Andrena nigroaenea* K. ♀ sgd. in Mehrzahl. Thür. 7/73. 5) *Prosopis signata* Pz. ♀ 26/8 73. N. B. Coleoptera *Curculionidae*: 6) *Urodon rufipes* F. 7) *U. conformis* Suffr. beide an den Blüthen herumkriechend 26/6 73. N. B.

(96.) *Reseda lutea* L. (Thüringen, Juli 73.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera *Sphegidae*: 5) *Entomognathus brevis* v. d. L., einzelne ♀ und zahlreiche ♂ sgd. 6) *Diodontus tristis* v. d. L. ♀ einzeln. *Apidae*: 7) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. u. Psd. 8) *Halictus spec.* ♀ sgd. 9) *Prosopis pictipes* Nyl. ♀ sgd. 10) *Pr. signata* Pz. ♀

♂ sgd., sehr zahlreich: *Ichneumonidae*: 11) unbestimmte Arten, vergeblich nach Honig suchend. *Formicidae*: 12) *Lasius niger* L. ♀ desgl. B. Diptera *Muscidae*: 13) *Ulidia erythrophthalma* Mgn. desgl. C. Coleoptera *Curculionidae*: 14) *Baridius abrotani* Sch., 1 Exemplar, desgl. 15) *Urodon rufipes* F. desgl. *Mordellidae*: 16) *Anaspis rufilabris* Gylh.

Violaceae. (S. 145.)

(98.) *Viola tricolor*. (Nature Vol. IX. p. 44—46. Fig. 15—22.)

Ich habe bei *Lysimachia vulgaris*, *Euphrasia officinalis* und *Rhinanthus crista galli* das Nebeneinander-Vorkommen von zweierlei Stöcken mit verschiedener Bestäubungseinrichtung nachgewiesen. Die einen haben augenfälligere Blumen und in Folge dessen reichlicheren Insektenbesuch; sie haben sich so ausschliesslich der Kreuzung durch die besuchenden Insekten angepasst, dass ihnen die Möglichkeit, sich durch spontane Selbstbefruchtung fortzupflanzen, verloren gegangen ist. Die anderen haben unansehnlichere Blüten und in Folge dessen unzureichenden Insektenbesuch; sie befruchten sich bei ausbleibendem Insektenbesuche regelmässig selbst, lassen jedoch stets die Möglichkeit der Kreuzung offen. In demselben Falle befindet sich *Viola tricolor*. Eine kleinblumige Abart derselben (var. *arvensis*) ist hier überall in Gärten, an Hecken und auf Feldern als Unkraut verbreitet. Alle Blumenblätter ihrer kleinen Blüten sind weiss, nur das unterste ist am Grunde orangegelb. Eine grossblumige Abart findet sich bei Lippstadt hie und da auf Aeckern.

Die Blumenblätter derselben sind unmittelbar nach dem Aufblühen meist ebenso gefärbt und oft nicht grösser als bei der var. *arvensis*; sie wachsen aber nachträglich zur mehrfachen Grösse heran und färben sich violett oder blau. Wenn man die Blüten der grossblumigen Abart nicht in ihrer Entwicklung verfolgt, wird man daher leicht zu dem Irrthum verleitet, als ob beiderlei Blütenformen an demselben Stocke vorkämen¹⁾.

1) Siehe H. Müller, Befruchtung S. 145.

Eine noch grossblumigere, in der Färbung höchst variable Abart des Stiefmütterchens wächst in grösster Menge auf Aeckern bei Liesborn (1 Meile von Lippstadt). Der verschiedenen Augenfälligkeit dieser Abänderungen entspricht die Reichlichkeit ihres Insektenbesuches. An der kleinblumigen Abänderung kommen zwar vielleicht ebenso mannigfaltige Insektenarten vor wie an den grossblumigen, aber nur selten und in vereinzelt Exemplaren, die sich überdies auf den Besuch einiger weniger Blüten beschränken. An der grossblumigen Abart bei Liesborn dagegen sah ich in einer einzigen sonnigen Stunde zahlreiche Kreuzungsvermittler andauernd in emsiger Thätigkeit.

Dieser verschiedenen Reichlichkeit des Insektenbesuches entsprechend haben sich die grossblumigen Varietäten des Stiefmütterchens ausschliesslicher Kreuzung durch ihre regelmässigen Besucher, die kleinblumige var. *arvensis* hat sich dagegen unausbleiblicher spontaner Selbstbefruchtung, bei offen gehaltener Möglichkeit der Kreuzung durch gelegentlich doch einmal sich einfindende Gäste, angepasst. Beiderlei Formen zeigen daher folgende wesentliche Unterschiede: 1) der kugelige Narbenkopf, der bei beiden Arten gegen die Unterlippe gedrückt ist, kehrt bei den grossblumigen Formen seine Oeffnung nach aussen, so dass aus dem Antherenkegel herausfallende Pollenkörner nicht von selbst in diese Oeffnung gelangen können, bei der keimblumigen var. *arvensis* dagegen nach innen, so dass von selbst Pollenkörner in dieselbe hineinfallen.

2) Bei den grossblumigen Formen ist der untere Rand der Narbenöffnung mit einem lippenförmigen Anhang versehen, welcher den aus dem honighaltigen Sporn sich zurückziehenden Insektenrüssel verhindert, die Blüte mit ihrem eigenen Pollen zu befruchten und von dem eindringenden, bereits mit fremdem Pollen behafteten Insektenrüssel diesen Pollen abstreift, wodurch Selbstbefruchtung ebenso verhindert als Kreuzung unausbleiblich gemacht wird. Bei *V. arvensis* fehlt dieser lippenförmige Anhang. Auch bei eintretendem Insektenbesuche ist daher Selbstbefruchtung nicht verhindert, obschon auch Kreuzung möglich.

3) Bei den grossblumigen Formen fallen von selbst

erst dann Pollenkörner aus dem Antherenkegel, wenn die Blüthe seit mehreren Tagen völlig entwickelt ist; bei der kleinblumigen Form dagegen fällt oft schon vor dem Aufblühen, spätestens kurze Zeit nach demselben, eine grosse Zahl Pollenkörner aus dem Antherenkegel in die Narbenhöhle und treibt hier lange Schläuche, so dass Kreuzung hier oft nur durch die überwiegende Wirkung des fremden Pollens, wenn er auch erst nachträglich in die Narbenhöhle gelangt, ermöglicht zu sein scheint.

4) Schützt man beiderlei Formen durch Ueberstülpen eines feinen Netzes gegen Insektenzutritt, so verwelken die Blüthen der *var. arvensis* nach 2 bis 3 Tagen, nachdem sie sämtlich dicke Samenkapseln angesetzt haben, deren Samenkörner, wie ich durch Aussaatversuche weiss, völlig entwicklungsfähig sind. Die Blüthen der grossblumigen Varietäten bleiben dagegen 2 bis 3 Wochen lang völlig frisch und welken endlich meist ohne Kapseln anzusetzen. Nur ausnahmsweise habe ich auch von ihnen einige kleine Kapseln erhalten, deren Samenkörner aber, im nächsten Frühjahr ausgesät, nicht aufgegangen sind.

A. Kreuzungsvermittler der grossblumigen

Viola tricolor.

Auf einem mit grossblumigen Stiefmütterchen dicht bestandenen Acker bei Liesborn sah ich am sonnigen Nachmittage des 4. Mai 1877 folgende Bienen sämtlich in einer grösseren Zahl von Exemplaren honigsaugend und Kreuzung vermittelnd an diesen Blumen beschäftigt:

1) *Apis mellifica* L. ♂ (6)¹⁾ saugt stets in umgekehrter Stellung, von oben her. Oft fliegt sie in gewöhnlicher Stellung an und dreht sich dann erst um.

2) *Bombus lapidarius* L. ♂, (12—14) sehr zahlreich, und 3) *B. terrestris* L. ♀, (7—9), in Mehrzahl, hingen meist von unten an den Blüthen, die sich unter ihrer Last herabgezogen hatten, und drehten sich so, dass

1) Die hinter den Namen eingeklammerten Zahlen bedeuten die Rüssellängen in mm.

sie ihren Rüssel beim Hineinstecken in den Sporn nicht aufwärts, sondern abwärts (auf den Leib der Hummel bezogen) zu biegen brauchten. Eine *B. lapidarius* ♀ sah ich erst mehreremale in der ihr unbequemerer Stellung; nachdem sie sich aber überzeugt hatte, wie es besser ging, saugte sie nun alle folgenden Blüten in derselben Weise an.

4) *B. hortorum* L. ♀ (18—21) umfasst mit den Vorderbeinen die Blüte von hinten und saugt, indem sie ein Stück ihres langen Rathsels von unten, in der den kurzrüseligen Hummeln sehr unbequemen Stellung, in den Sporn steckt.

5) *Anthophora pilipes* F. ♀ (19—21) machte es ebenso.

B. Als Besucher der kleinblumigen *var. arvensis* beobachtete ich im Mai 1873 auf einem Unkrautacker, den ich mehrmals bei sonnigem Wetter stundenlang ins Auge fasste, folgende Insekten in einzelnen Exemplaren:

A. Lepidoptera: 1) *Pieris rapae* L. (12) sgd., wiederholt. 2) *P. napi* L. (11) sgd., wiederholt 3) *Polyommatus dorilis* Hfn. sgd. einmal B. Hymenoptera: *Apidae*: 4) *Apis mellifica* L. ♀ (6) andauernd sgd., (schon von Sprengel beobachtet) 5) *B. hortorum* L. ♀ (18—21) andauernd sgd., obgleich sich jede Blüte unter ihrem Gewichte niederzieht. 6) *B. Rajellus* Ill. ♀ (10 mm) dasselbe Exemplar einige Blüten von *Viola tricolor* v. *arvensis* und einige von *Lamium purpureum* sgd. 7) *B. muscorum* L. ♀ (10—14) ohne Unterschied die ungefähr gleich grossen und gleich gefärbten Blüten von *Lithospermum arvense* und *V. tricolor* var. *arvensis* sgd., dagegen an anderen Blumen (*Capsella bursa pastoris*, *Valerianella olitoria*, *Myosotis versicolor*) vorüber fliegend. 8) *Osmia rufa* L. (7—9) ♂ ein einziges mal flüchtig sgd. C. Diptera: *Syrphidae*: 9) *Rhingia rostrata* (11—12) mehrere Exemplare sgd. D. Coleoptera: 10) *Meligethes*, in die Blüten kriechend.

(99). *Viola odorata* L. (S. 145, 146). Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: (1) *Apis mellifica* L. ♀. Manche Exemplare schienen nur mit grosser Mühe zum Honig zu gelangen. Sie bleiben andauernd am Besuche der Veilchen, strampeln sich aber an jeder einzelnen Blüte tüchtig ab (vielleicht Psd.?) Thür. 14/4. 73. (4) *B. lapidarius* ♀ saugt von oben her. (6) *Osmia rufa* L. ♀ ♂ sgd. 2/4 76. N. B. 10) *Osmia cornuta* Latr. ♀ sgd., bald von oben, bald von der Seite kommend. 11) *Halictus cylindricus* F. ♀, ein Stückchen in die Blüte kriechend und vergeblich nach Honig

suchend. 12) *Andrena fulva* Schr. ♀ desgl. C. Lepidoptera: (8) *Vanessa cardui* L. sgd., sehr zahlreich, andauernd auf den Veilchen verweilend, oft sich ganz auf der Blüthe herumdrehend. D. Coleoptera: 13) *Meligethes*, in die Blüthen kriechend.

(101.) *Viola canina* L. Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 7) *Bombus terrestris* L. ♀ sgd. Thür. 17/8. 73. B. Diptera: *Bombylidae*: 8) *Bombylius discolor* Mgn., mehrere Blüthen nach einander besuchend, jedoch den Rüssel so wenig tief hineinsteckend, dass sie gewiss nicht zum Honig gelangen konnte.

Cistaceae. (S. 147.)

(102.) *Helianthemum vulgare* L. (Thür. Juli 73.)

Besucher:

A. Diptera: *Syrphidae*: 12) *Chrysotoxum fasciolatum*. Mgn. Pfd. 13) *Merodon aeneus* Mgn. Pfd. B. Hymenoptera: *Apidae*: 14) *Prosopis annularis*. Sm. ♀ Pfd. C. Coleoptera: *Buprestidae*: 15) *Anthaxia nitidula* L. 16) *A. quadripunctata* L. *Cucurliionidae*: 17) *Spermophagus cardui* Schh. (Pfd.?) *Malacodermata*: 18) *Dasytes flavipes* F. Pfd. *Mordellidae*: 19) *Mordella aculeata* L., wohl nur vergeblich suchend. *Oedemeridae*: 21) *Oedemera virescens* L. Pfd. D. Lepidoptera: 21) *Melitaea Athalia* Esp. versucht flüchtig zu saugen.

Cucurbitaceae. (S. 148, 149.)

(103.) *Bryonia dioica* Jacq. Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 14) *Halictus morio* F. ♂ sgd. 5/7. 75. N. B. 15) *H. cylindricus* ♀ sgd. daselbst. D. Diptera: *Empidae*: 16) *Empis livida* L. ♀ sgd. *Syrphidae*: 17) *Ascia podagrica* F. Pfd. 18) *Syrphus balteatus* Deg. Pfd. Als Kreuzungsvermittler kommen diese Fliegen nicht in Betracht, da ich sie nur an ♂ Blüthen beobachtete.

Saliceae. (S. 149.)

(104.) *Salix cinerea* L., *Caprea* L., *aurita* L.

u. a. Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 87) *Psithyrus vestalis* Fourcr. ♀ sgd. 88) *Nomada lateralis* Pz. ♀ ♂ sgd. 89) *N. pallescens* H. Sch. sgd. 90) *N. Fabriciana* L. ♂ (notata K.) sgd. 91.) *N. furva* Pz. (minuta F.) ♂ sgd. (18) *Andrena apicata* Sm. ♂ ♀ 92) *A. fasciata* Wesm. ♂ 93) *A. fulva* Schr. ♂ 30/3 73. N. B. 94) *A. fulvida* Schck.

♀ 95) *A. nigriceps* K. ♂ 96) *A. ruficrus* Nyl. ♀ ♂ sgd. u. Pfd. 97) *A. lepida* Schenck. ♂ sgd. 98) *A. fuscipes* K. (*pubescens* K.) ♂ sgd. 99) *Halictus flavipes* F. ♀ sgd. u. Pfd. 100) *H. nitidiusculus* K. ♀ 101) *H. minutus* K. ♀ 102) *H. malachurus* K. ♀ 103) *H. sexstrigatus* Schenck. ♀ sgd. u. Pfd. 104) *Osmia rufa* ♂ ♀ sgd. *Formicidae*: 105) *Lasius fuliginosus* Latr. ♀ hld. B. Diptera: *Bibionidae*: 106) *Dilophus vulgaris* Mgn. häufig. *Muscidae*: 107) *Exorista* spec. 108) *Pollenia vespillo* F. sgd. u. Pfd. 109) *Gonia ornata* Mgn. sgd. *Syrphidae*: 110) *Eristalis aeneus* Scop. sgd. u. Pfd. 111) *Syrphus corollae* F. desgl. 112) *Cheilosia urbana* Mgn. desgl. C. Coleoptera: *Elateridae*: 113) *Corymbites castaneus* L. D. Lepidoptera: *Microl*: 114) *Adela cuprella* H. ♂ ♀ (teste Speyer) L.; Tekl. Bo.

448. *Salix fragilis* L., (Jena 17/5. 75. H. M.) Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. u. Pfd. 2) *Andrena parvula* K. ♀ desgl. 3) *Halictus maculatus* K. ♀ desgl. *Formicidae*: 4) *Formica rufa* L. ♀ hld. B. Coleoptera: *Oedemeridae*: 5) *Oedemera coerulea* L. hld. *Nitidulidae*: 6) *Meligethes* spec. hld.

449. *Salix amygdalina* L., (Lippstadt 15/5. 73.) Besucher:

A. Hymenoptera. *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. u. Psd. zahlreich. 2) *Andrena albicus* K. ♀ sgd. 3) *A. spec.* ♂ sgd. B. Diptera: *Bibionidae*: 4) *Dilophus vulgaris* Mgn. ♀ ♂ häufig. *Empidae*: 5) *Empis opaca* F. sgd.

An *Populus pyramidalis* Raz. sah ich am 14. April 1873 bei Eischleben in Thüringen Tausende von Honigbienen mit Pollensammeln beschäftigt, so dass sie die Luft mit lautem Gesumm erfüllten. *

Hypericaceae. (S. 150.)

(150.) *Hypericum perforatum* L. (S. 150, 151.)

Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 28) *Bombus Rajellus* Ill. ♀ Psd. 23/7. 73. b. Oberpf. 20) *Andrena fulvicrus* K. ♀ Psd. 13/7. 75. N. B. 30) *Halictus cylindricus* K. ♀ Psd. 31) *H. malachurus* K. ♀ Psd. 32) *H. morio* K. ♀ Psd.; alle drei 7/73. N. B. 33) *Cilissa melanura* Nyl. ♀ Psd. 23/7. 73. b. Oberpf. B. Diptera: *Bombyliidae*: 34) *Anthrax flava* Mgn. flog summend auf die Blüten und stand auf denselben, mit den Beinen sie nur leicht berührend und die lebhafteste Flügelsbewegung fortsetzend: so griff sie fast freischwebend, mit den Vor-

derbeinen in rasch hin- und herreibender Bewegung in die Staubgefäße hinein, wobei sie auch den Rüssel merklich ausreckte. Sie schien mir hiernach Pollen zu fressen; leider entwichte sie mir, so dass ich die Frage, ob sie es wirklich that, nicht durch Untersuchung des Darminhaltes zu entscheiden vermochte. 10/7. 73. Thür. 35) *Anthrax maura* L. daselbst. *Syrphidae*: (14) *Eristalis arbustorum* L. Psd. 23/7. b. Oberpf. (17) *Syrphus balteatus* Deg. Pfd. 8/73, C. *Lepidoptera*: *Rhopalocera*: 36) *Melitaea Athalia* Esp. mit der Rüsselspitze im Blüthengrunde umhertastend, vielleicht anbohrend. 37) *Pieris rapae* L. desgl.

450. *Hypericum tetrapterum* L. Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ Psd. Fichtelgeb. 27/7. 73. 2) *Bombus terrestris* L. ♀ ♀ Psd. daselbst. B. *Diptera*: *Muscidae*: 3) *Aricia incana* Wiedem. u. 4) *A. vagans* Mgn. Pfd. häufig, L. 12/8. 73. *Syrphidae*: 5) *Syrphus balteatus* DeG. Pfd. daselbst. C. *Coleoptera*: *Nitidulidae*: 6) *Meligethes aeneus* F. Pfd. daselbst.

451. *Hypericum quadrangulum* L. Besucher:

Diptera: *Muscidae*: *Aricia vagans* Mgn. Pfd. 8/73. L. *Syrphidae*: *Syrphus balteatus* DeG. Pfd. daselbst.

Frangulaceae. S. 152, 153.)

(106.) *Rhamnus frangula* L. Weitere Besucher:
6) *Vespa silvestris* Scop. (*holsatica* F.) ♀ sgd. in Mehrzahl 7/73

Aceraceae. (S. 154.)

452. *Acer platanoides* L. (Fig. 34, 35.) Die Bäume des Spitzahorn, welche ich bei Lippstadt zu untersuchen Gelegenheit hatte, sind monöcisch, jedoch nur sehr wenig vom Andromonöcismus (in Darwin'schem Sinne) entfernt, d. h. in einem Theile ihrer Blüthen sind nur die Staubgefäße, in den übrigen nur die Stempel funktionsfähig. Während aber in den ersteren der Stempel bis auf ein kleines Rudiment verkümmert ist (Fig. 34), sind in den letzteren (Fig. 35) neben dem Stempel die Staubgefäße so weit entwickelt, dass sie sich nur sehr wenig weiter zu entwickeln brauchten, um als männliche Befruchtungsorgane zu wirken. Sie springen nicht auf, enthalten aber neben zahlreichen an Grösse mehr oder weniger zurückgebliebe-

nen und verschrumpften vielleicht eine gleiche Zahl völlig normal erscheinender Pollenkörner. Die Blüten sind ganz grünlich gelb, nur die Staubgefäße sind gelb. Die dicke fleischige Scheibe, an deren Rande die 5 Kelchblätter und 5 Blumenblätter und in deren Gruben die (in der Regel) 8 Staubgefäße entspringen, bedeckt sich in den warmen Mittagsstunden ganz mit kleinen Honigtröpfchen, die auch den kurzrüsseligsten Insekten bequem zugänglich sind, aber auch langrüsseligen eine reiche Ernte bieten. Ich fand die Blüten am 19. April 78 in den Mittagsstunden eifrigst von zahlreichen Honigbienen (*Apis mellifica*) besucht.

453. *Acer Pseudoplatanus*. Besucher (Jena, Mai 75, H. M.):

A. Diptera: *Syrphidae*: 1) *Eristalis tenax* L. sgd. 2) *E. arbutorum* L. sgd. 3) *Syrphus ribesii* Mgn. Pfd. B. Hymenoptera: *Apidae*: 4) *Andrena albicans* K. ♀ sgd. 5) *Anthophora aestivalis* Pz. ♀ sgd. 6) *Melecta luctuosa* Scop. ♀ sgd. 7) *Bombus terrestris* L. ♀ sgd. in grosser Zahl. 8) *B. lapidarius* L. ♀ sgd. 9) *B. hortorum* L. ♀ sgd. 10) *B. Rajellus* Ill. ♀ sgd. 11) *Psithyrus Barbutellus* K. ♀ sgd. 12) *Osmia emarginata* Lep. ♀ sgd.

Polygaleae. (S. 156.)

454. *Polygala comosa* Schk. Besucher (Mai 76. N. B.):

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Eucera longicornis* L. ♂ sgd. 2) *Andrena albicans* K. ♀ sgd. 3) *A. fulvago* Chr. ♀ sgd. B. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 4) *Lycaena spec.* sgd.

(109.) *Polygala vulgaris* L. Weitere Besucher:

B. Lepidoptera: *Geometrae*: 5) *Odezia chaerophyllata* L. sgd. 6/7. 73. Thüring. C. Diptera: *Empidae*: 6) *Empis livida* L. sgd. daselbst.

Rutaceae. (S. 158.)

(112.) *Ruta graveolens* L. Weitere Besucher (7/73. N. B):

A. Diptera: *Stratiomyidae*: 34) *Chrysomyia formosa* Scop. sgd. B. Hymenoptera: *Ichneumonidae*: (22) verschiedene Arten. *Sphégidae*: 35) *Crabro dives* H. Sch. ♂ sgd. 36) *Cr. guttatus* v. d. L. ♂ sgd. 37) *Cr. lapidarius* Pz. ♂ sgd. *Vespidae*: 38) *Polistes gallica* F. ♂ sgd. (30) *Odynerus parietum* L. ♂ sgd. *Apidae*: 39) *Sphcodes gibbus* L. ♀ sgd. 40) *Halictus tetrazonius* Kl. ♀ sgd. (32) *Prosopis sinuata* Schenck. ♀ sgd. in Mehrzahl.

Euphorbiaceae. (S. 160.)

456. *Buxus sempervirens* L. (Fig. 36—40.) Die Blüten des Buxbaum haben weder lebhaft gefärbte Blütenhüllblätter, noch anlockenden Duft. Das einzige, wodurch sie sich bemerkbar machen, ist die gelbe Farbe der Staubgefäße, die schon aus der Knospe hervorragen. Da sie indess zu dicht gedrängten Aehren mit einer einzigen weiblichen Gipfelblüthe und zahlreichen (6 oder mehr) sie umgebenden männlichen Blüten (mit je 4 dicken Staubbeuteln) zusammengedrängt stehen, so fallen sie trotz des Mangels eines besonderen Anlockungsmittels schon aus einiger Entfernung hinreichend in die Augen, zumal ihre Blüthezeit eine so frühzeitige ist, dass sie nur eine geringe Concurrenz zu bestehen haben. Als Genussmittel, welches die einmaligen Besucher zu immer erneuten Besuchen derselben Blumenart veranlassen kann, bieten sie ausser reichlichem Pollen auch einigen Honig dar. Die gipfelständige weibliche Blüthe trägt nämlich auf ihrem von 5 oder 6 grünlichen Perigonblättern umhüllten Ovarium drei zusammengestossene fleischige Kissen, deren jedes einen Honigtropfen absondert (n, Fig. 37, 38); diese Nektarien werden überragt von den drei mit ihnen abwechselnden Griffeln, deren jeder auf der Innenseite mit einer zweitheiligen Narbe besetzt ist. Von Antheren ist in der weiblichen Blüthe keine Spur vorhanden. Dagegen hat sich in den männlichen Blüten ein Rudiment des Ovariums erhalten, wahrscheinlich nur deshalb, weil es den so eben bezeichneten Nebendienst des Ovariums (Honigabsonderung) noch leistet; es schien mir wenigstens mit einigen winzigen Tröpfchen bedeckt zu sein. Dies Ovarium-Rudiment ist von 4 weit hervorragenden Staubgefäßen mit dicken Staubbeuteln und von 4 grünen Perigonblättern umgeben, die noch nicht die Hälfte der Länge der Antheren erreichen und von denen das vordere und hintere, wohl in Folge der zusammengedrängten Lage der Blüten, breiter sind als das rechts und links. (Siehe Blüthe 6 in Fig. 36.)

Die dichtgedrängten Blütennährchen sind schwach ausgeprägt proterogynisch. Die Narben der Gipfelblüthe

sind nämlich entwickelt, ehe eine der männlichen Blüten ihre Antheren geöffnet hat, bleiben jedoch bis zur vollen Entwicklung der ersten ♂ Bthen. funktionsfähig. Fig. 36 stellt z. B. ein Blütenährchen dar, dessen erste ♂ Blüte aufgesprungene Staubbeutel und dessen Gipfelblüte entwickelte Narben hat. Selbstbefruchtung des Blütenährchens durch besuchende Insekten ist also nicht ausgeschlossen. Da dieselben aber in der Regel auf der Mitte des Aehrchens auf-fliegen, welche am bequemsten dazu ist, so bewirken sie, so oft sie dies bereits mit Pollen anderer Stöcke behaftet thun, Kreuzung getrennter Stöcke. Als Besucher habe ich im Garten der Lippstädter Realschule, in der Regel in der zweiten Hälfte des März, folgende Insekten beobachtet:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ in grösster Menge, Psd. Sie beisst den Pollen der noch nicht aufgesprungenen Staubgefässe mit den Oberkiefern los, speit aus dem ganz wenig vorgestreckten Rüssel etwas Honig darauf, bürstet den Pollen mit Vorder- und Mittelbeinen an die Hinterbeine, thut dies Alles aber so rasch, dass man kaum die einzelnen Akte verfolgen kann.

B. Diptera: *Muscidae*: 2) *Musca domestica* L. und 3) *M. corvina* F. sgd. *Syrphidae*: 4) *Syritta pipiens* L. und 5) *Syrphus pyrastris* L., beide vor den Blüten schwebend, anfliegend und bald sgd., bald Pfd.

Euphorbia (Fig. 41—43).

Wie Delpino in seiner meisterhaften Schilderung der Entwicklung von *Euphorbia helioscopia* (Ulteriori osservazioni I, p. 157—161) mit Recht hervorhebt, ist bei der Gattung *Euphorbia* das, was oberflächlich betrachtet als einzelne Blüte erscheint, zwar, morphologisch genommen, unzweifelhaft eine Blüthengesellschaft, dagegen biologisch genommen, d. h. als Kreuzung ermöglichende Einrichtung betrachtet, eine einfache Blüte, mit 10—12 oder mehr Staubgefässen um den centralen Stempel herum, mit einer honigabsondernden und oft durch lebhafte Farbe anlockenden Blütenhülle und mit ausgeprägter proterogynischer Dichogamie, welche Selbstbefruchtung der einzelnen Blüten(gesellschaften) unmöglich macht. Der offen dargebotene Honig wird in der Regel vorwiegend von kurzrüsseligen Insekten (Fliegen, Käfer, kurzrüsselige Wespen) ausgebeutet, die dann als Kreuzungsvermittler dienen. Nur

an *Euphorbia Cyparissias* habe ich, wo sie in grossen Massen dicht bei einander wächst und daher Besuchern mit reicherer Ausbeute lohnt, auch Bienen in Mehrzahl unter den Blumengästen getroffen.

457. *Euphorbia Cyparissias* L. Besucher:

A. Diptera: *Muscidae*: 1) *Anthomyia* spec. ♀ sgd. häufig 25/5. 76. N. B. *Syrphidae*: 2) *Cheilosia* spec. sgd. daselbst. 3) *Eristalis tenax* L. und 4) *E. arbustorum* L. sgd. Jena 5/75. H. M. B. Coleoptera: *Cerambycidae*: 5) *Phytoecia nigricornis* F. hld. 25/5. 76. N. B. *Chrysomelidae*: 6) *Calomicrus circumfusus* Marsh. daselbst. 7) *Haltica* spec. häufig. 18/4. 73. Thür. 8) *Cryptocephalus flavipes* F. 25/5. 76. N. B. *Elateridae*: 9) *Diacanthus aeneus* L. hld. daselbst. 10) *Cryptohypnus minutissimus* Germ. hld. daselbst. *Malacodermata*: 11) *Telephorus*arten hld., daselbst. *Mordellidae*: 12) *Mordella aculeata* L. hld., Thür. 6/7. 72. C. Hemiptera: 13) *Lygaeus equestris* L. Jena 5/75. H. M. 14) *Stenocephalus nugax* 17/5. 73. N. B. 15) *Miris laevigatus* F. daselbst. D. Hymenoptera: *Chrysidae*: 16) *Chrysis ignita* L. ♀ hld. 5/75. Jena, H. M. *Tenthredinidae*: 17) *Tenthredo bicincta* L. (non F.) in Mehrzhl., hld. 26/5. 73. N. B. 18) *T. ribis* Sh. hld. daselbst. 19) *Cimbex laeta* F. hld. daselbst. 20) *Hylotoma ustulata* L. hld. daselbst. *Vespidae*: 21) *Eumenes pomiformis* Rossi sgd. Jena 5/75. H. M. *Apidae*: 22) *Sphecodes gibbus* L. ♀ sgd. 26/5. 73. N. B. 23) *Halictus flavipes* K. ♀ sgd. daselbst. 24) *H. villosulus* K. ♀ sgd. u. Psd. 5/75. Jena. H. M. 25) *Andrena convexiuscula* K. ♂ sgd. 26/5. 73. (N. B). E. Lepidoptera: *Hesperia Sylvanus* Esp. sgd. 6/7. 72. Thür.

458. *Euphorbia Esula* L. Besucher (Thür. 13/7 73):

A. Diptera: *Muscidae*: 1) *Anthomyia* hld. 2) *Ulidia erythroptalma* hld. 3) *Sepsis* sp. B. Hymenoptera: *Formicidae*: 4) *Myrmica ruginodis* Nyl. ♀ hld. *Ichneumonidae*: 5) unbestimmte Arten, hld., in grosser Zahl.

459. *Euphorbia Gerardiana* Jacq. (Kitzingen 17/7. 73.) Besucher:

Coleoptera: *Cerambycidae*: 1) *Leptura livida* F. hld. 2) *Strangalia melanura* L. hld. *Mordellidae*: 3) *Mordella aculeata* L. 4) *M. pumila* Gylh. hld.

Euphorbia Peplus L. fand ich in Thür. 17/4. 73 von honigleckenden Ameisen (*Lasius* spec. ♀) und kleinen Fliegen,

Euphorbia helioscopia L. daselbst 7/73 von *Anthomyia* spec. und anderen Dipteren besucht.

Geraniaceae. (S. 160—167.)

(114.) *Geranium pratense* L. S. 161. Weitere Besucher (Thüringen, Juli 73):

A. Hymenoptera: *Apidae*: 14) *Osmia fulviventris* F. ♀ sgd. (3) *Chelostoma nigricorne* L. ♀ ♂ sehr zahlreich, sgd. 15) *Ch. campanularum* K. ♀ ♂ sgd., häufig. 16) *Heriades truncorum* L. sgd. 17) *Stelis phaeoptera* K. ♀ ♂ sgd. 18) *St. breviscula* Nyl. ♀ ♂ sgd. 19) *St. minuta* Lep. ♂ sgd. 20) *Coelioxys conoidea* (Ill.) Gerst. ♂ sgd. 21) *C. elongata* Lep. (simplex Sm. ♂) sgd. 22) *C. quadridentata* L. (conica L.) ♂ sgd. 23) *C. rufescens* Lep. ♀ ♂ sgd. 24) *Andrena Gwynana* K. ♀ sgd. B. Diptera: *Stratiomyidae*: 25) *Nemotelus pantherinus* L. C. Coleoptera: *Curculionidae*: 26) *Gymnetron campanulae* L. u. 27) *Coeliodes geranii* Pk., beide nicht selten in den Blüten (sgd.?) D. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 28) *Pieris napi* L. sgd.

(116.) *Geranium sanguineum* L. (S. 162.) Weitere Besucher (Thür. 7/73.):

A. Hymenoptera: *Apidae*: 5) *Bombus pratorum* L. ♀ Psd. 6) *Prosopis spec.* sgd. *Tenthredinidae*: 6) *Tarpa cephalotes* F. sgd. sehr häufig. B. Diptera: *Syrphidae*: 7) *Pipiza spec.* Pfd. 8) *Pelecocera tricincta* Mgn. Pfd. 9) *Merodon aeneus* Mgn. sgd. hfg. C. Coleoptera: *Curculionidae*: 10) *Gymnetron graminis* Schh., in den Blüten. 11) *Coeliodes geranii* Pk. desgl. in Mehrzahl. D. Lepidoptera: *Sphingidae*: 12) *Ino globulariae* Hbn. sgd.

(117.) *Geranium molle* L. (S. 163.) Weitere Besucher (6/73):

A. Diptera: *Conopidae*: 9) *Myopa testacea* L. sgd. 10) *Dalmanina punctata* F. sgd. *Muscidae*: 11) *Sepsis spec.* B. Hymenoptera: *Apidae*: 12) *Chelostoma campanularum* K. ♀ sgd. 17/6. 75. N. B. (Alle übrigen bei Lippstadt); 13) *Halictus nitidus* Schenck. ♀ sgd.

(118.) *Geranium pusillum* L. (S. 164.) Weitere Besucher (6/73):

A. Diptera: *Syrphidae*: 2) *Rhingia rostrata* L. sgd., aber nur einige wenige Blüten. B. Hymenoptera: *Apidae*: 3) *Andrena cingulata* F. ♀ mehrere Blüten. sgd. 4) *Halictus lucidulus* Schenck. ♀ andauernd sgd. *Sphingidae*: (5) *Diodontus minutus* v. d. L. desgl.

460. *Geranium dissectum* L. (S. 165.) Besucher (Thür. 7/73):

Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Andrena Gwynana* K. ♀ ♂ sgd. B. Diptera: *Conopidae*: 2) *Occemyia atra* F. sgd. *Syrphidae*: 3) *Merodon aeneus* Mgn. sgd.

Ein kräftiger Stock von *G. dissectum*, der in meinem Garten als Unkraut aufgegangen war, wurde kurz vor dem Aufblühen mit einem dichten Netze überdeckt (dessen grösste Oeffnungen nach mikrosk. Untersuchung $\frac{1}{5}$ mm Durchmesser hatten) und durch tägliches Nachsehen die Ueberzeugung gewonnen, dass auch Thrips und Ameisen nicht zutraten. 35 Blüthen, die nur durch spontane Selbstbestäubung befruchtet sein konnten, lieferten 114 gute Samenkörner, nur 6 von diesen Blüthen waren ganz steril geblieben.

(119.) *Geranium robertianum* L. (S. 166.) Weitere Besucher:

A. Diptera: *Empididae*: 4) *Empis* spec. (Rüssellänge 3 mm) versucht vergeblich den Honig zu erreichen 28/6 76. N. B. *Syrphidae*: (1) *Rhingia rostrata* L. sgd. 6/73. N. B. B. Coleoptera: *Staphylinidae*: 5) *Anthobium* spec. 15/6. 72. Teutob. Wald. C. Lepidoptera: (3) *Pieris napi* L. sgd. 6/7. 72. Thür. D. Hymenoptera: *Apidae*: 6) *Bombus hortorum* L. ♀ andauernd sgd. 18/6. 78. 7) *B. muscorum* L. ♀ sgd. 15/6. 72. Teutob. Wald. 8) *Osmia rufa* L. ♀ sgd. 6/73. N. B. 9) *Osmia adunca* F. ♂ sgd. daselbst. 10) *Chelostoma nigricorne* Nyl. ♂ sgd. daselbst. 11) *Ch. campanularum* K. ♂ sgd. daselbst. 12) *Andrena Gwynana* K. ♂ 28/6. 76. N. B. 13) *Halictus cylindricus* F. ♀ sgd. 5/7. 72. Thür.

461. *Geranium silvaticum* (Strassburg 6/76. H. M.) Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Halictus sexnotatus* K. ♀ sgd. 2) *H. rubicundus* K. ♀ desgl. 3) *Andrena Trimmerana* K. ♀ sgd.

B. Coleoptera: *Lamellicornia*: 4) *Oxythyrea stictica* L. häufig, zarte Blüthentheile abweidend.

(120.) *Erodium cicutarium* L. Herit, S. 166. (Siehe Encyklop. d. Naturw. Breslau, Trewendt. 1. Lief. S. 94. 95.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 3) *Andrena Gwynana* K. ♀ sgd. 13/4. 73. Thür. 4) *A. parvula* K. ♀ sgd. 2/6. 73. 5) *Halictus cylindricus* F. ♀ sgd. 2/6. 73. 6) *H. nitidiusculus* K. ♀ sgd. 22/5. 72. 7) *H. leucozonius* K. ♀ sgd., einmal auch mit einem Blumenblatte, auf das er sich beim Saugen gestützt hatte, zu Boden fallend 22/6 73. 8) *Sphcodes ephippia* L. sgd. *Sphegidae*: 9) *Ammophila sabulosa* L. sgd. 29/5. 72. C. Diptera: *Conopidae*: 10) *Myopa buccata* L. sgd. *Muscidae*: 11) *Lucilia cornicina* F. sgd. 12) *L. spec.* sgd. 13) *Calliphora vomitoria* L. sgd. *Syrphidae*: 14) *Rhingia rostrata* L. sgd. 15) *Syritta pipiens* L. sgd., alle diese Fliegen 2/6. 73; *Rhingia* auch

sonst häufig. D. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 16) *Pieris rapae* L. andauernd sgd. 22/5. 72. 17) *P. napi* L. desgl.; 13/9. 73.

Lineae. (S. 167.)

(122.) *Linum usitatissimum* (S. 168.) Besucher (bei Parkstein in der bair. Oberpfalz. 24/7. 73):

A. Hymenoptera: *Apidae*: (1) *Apis mellifica* L. ♂ sgd. u. Psd. sehr zahlreich. Sie steckt ihren Rüssel oft von aussen zwischen zwei Kelchblättern hindurch, in die Blüthe, bisweilen an derselben Blüthe, an der sie vorher normal gesaugt hat. (2) *Halictus cylindricus* F. ♀ Psd. B. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 4) *Pieris rapae* L. sgd.

462. *Radiola linoidea* Gm. Am 22/6. 73 überwachte ich längere Zeit bei brennendem Sonnenschein (früh zwischen 10 und 12 Uhr) diese winzigen Blümchen. Nach langem Warten sah ich einen Schritt von mir mehrere (3 oder 4) winzige Dipteren über denselben schweben. Erst nach sehr langem Schweben setzten sie sich an *Radiola* und steckten den Kopf in die Blüthen. Es gelang mir nicht, sie einzufangen.

Balsamineae. (S. 170.)

463. *Impatiens Noli tangere* L. Besucher (b. Oberpf. 22/7. 73):

Als Kreuzungsvermittler sah ich nur Hummeln, die einzufangen mir leider misslang, einige mal in Thätigkeit. Von unberufenen Gästen fand ich eine kleine Biene, *Halictus zonulus* Sm. ♀, ganz in den Sporn kriechend, 2 Käfer, nämlich *Meligethes*, in den Blüthen sitzend, und *Dasytes flavipes* Psd. und eine Fliege, *Sargus cuprarius* L. ♂.

Tiliaceae. (S. 170.)

(123.) *Tilia europaea* L. Weitere Besucher:

B. Diptera: *Tabanidae*: 14) *Tabanus bovinus* L. sgd. 23/7. 73. b. Oberpf.

Malvaceae. (S. 171.)

(124.) *Malva silvestris* L. Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: (5) *Bombus muscorum* L. (*agrorum* F.) ♀ sgd. Thür. 32) *B. pratorum* L. ♀ sgd. Thür. (6) *Cilissa*

haemarrhoidalis F. ♀ ♂ sgd. Thür. ,nicht selten (10) Halictus maculatus Sm. ♀ sgd. Thür. 33) H. cylindricus K. ♀ sgd. Thür. 34) H. flavipes F. ♀ sgd. (N. B.) 35) H. leucopus K. ♀ sgd. N. B. 36) H. minutus K. ♀ sgd. N. B. (16) Osmia aenea L. ♀ ♂ sgd. Thür. 37) O. fulviventris F. ♂ Thür. 38) Megachile centuncularis L. ♀ ♂ sgd. 39) Heriades truncorum L. ♀ ♂ sgd. nicht selten. Thür. 40) Coelioxys quadridentata L. ♂ sgd. Thür. 41) C. rufescens Lep. ♂ sgd. Thür. 42) Stelis aterrima Pz. ♀ ♂ sgd., Thür. 43) St. breviscula Nyl. ♀ ♂ sgd., Thür., ziemlich häufig. 44) St. phaeoptera K. ♀ ♂ sgd., Thür., häufig. 45) Prosopis annularis Sm. ♀ sgd. Thür. *Sphegidae*: 46) Pompilus cinctellus v. d. L. ♂ sgd. Thür. *Ichneumonidae*: 47) Verschiedene Arten, vergeblich nach Honig suchend. B. Diptera: *Syrphidae*: 48) Syrphus balteatus De G. Pfd. C. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 49) Pieris napi L. sgd. Thür. *Microl*: 50) Simaethis Fabriciana L. (alternalis Fr. — teste Speyer!) sgd. 18/6. 73. D. Coleoptera: *Curculionidae*: 51) Apion aeneum F. 52) A. radiolus K., beide nicht nur an den Stengeln, sondern auch in den Blüten umherkriechend. 53) Gymnetron campanulae L., in den Blüten, Thür. *Malacodermata*: 54) Danacaea pallipes Pz. desgl. Thür.

Ich bemerke ausdrücklich, dass auch in Thüringen, wo die meisten der hier aufgezählten weiteren Besucher im Juli 72 und 73 von mir beobachtet wurden, neben der höchst augenfälligen *M. silvestris* die unscheinbare *M. rotundifolia* wächst, dass ich aber an derselben keinen Insektenbesuch zu sehen bekam.

(124^b.) *Malva silvestris* L. (?) *flore albo*. An der Wandersleber Gleiche in Thüringen, aussen am Gemäuer der Burgruine fand ich im Juli 73 eine Malve in Menge blühend, die sich von der gewöhnlichen *M. silvestris* nur durch aufrechtere Stöcke und kleinere, weisse Blumen zu unterscheiden schien. Sie breitet ihre rein weissen Blumenblätter zu einem Kreise von kaum 20 mm Durchmesser auseinander. Ihre Staubfäden biegen sich, wenn die Narben zur Entwicklung kommen, nach unten zurück, jedoch langsamer und weniger stark als bei der augenfälligeren Form, so dass bei ausbleibendem Insektenbesuche nicht selten Narben mit noch mit Pollen behafteten Antheren in Berührung kommen und Selbstbefruchtung eintritt. Diese Malvenform, mag sie nun zu *M. silvestris* gestellt oder als eigene Art betrachtet werden, bildet also ebensowohl in Bezug auf ihre Augenfälligkeit wie in Bezug auf die

Sicherung der Kreuzung bei eintretendem und Ermöglichung der Selbstbefruchtung bei ausbleibendem Insektenbesuche eine Mittelstufe zwischen der gewöhnlichen *M. silvestris* und *M. rotundifolia*. Dass sie auch in Bezug auf Reichlichkeit des ihr zu Theil werdenden Insektenbesuches zwischen beiden in der Mitte steht, beweist folgende Liste von Insekten, die ich vom 8. bis 11. Juli 1873 ihre Blüten besuchen sah:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Bombus pratorum* L. ♀ ♀ ♂ in grosser Zahl. 2) *B. muscorum* L. ♀ ♀ sgd. 3) *B. silvarum* L. ♀ ♀ sgd. 4) *Halictus albipes* F. ♀ sgd., zahlreich. 5) *H. cylindricus* F. ♀ sgd. 6) *H. flavipes* F. ♀ sgd. 7) *H. morio* F. ♂ sgd. 8) *H. nigerrimus* Schenck. ♀ (teste Schenck!) sgd. 9) *Prosopis armillata*. Nyl. ♂ sgd. 10) *Osmia aurulenta* Pz. ♀ sgd. 11) *Coelioxys conoidea*. (Ill.) Gerst. ♂ sgd. 12) *Stelis minuta* Lep. ♂ sgd. 13) *St. aterrima* Pz. ♂ sgd. *Vespidae*: 14) *Odynerus melanocephalus* L. ♀ sgd. B. Diptera: *Muscidae*: 15) *Ulidia erythrophthalma* Mgn., in Mehrzahl in den Blüten. C. Coleoptera: *Malacodermata*: 16) *Danaeae pallipes* Pz. desgl. *Nitidulidae*: 17) *Meligethes* desgl. D. Hemiptera: 18) *Pyrocoris aptera* L. sgd.

(125.) *Malva rotundifolia* L. (S. 172) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: (4) *Halictus morio* F. ♂ sgd. 19/6. 75. NB. 5) *H. tetrazonius* Kl. ♀ sgd., daselbst B. Hemiptera: 6) *Pyrocoris aptera* L. sgd. 6/6. 73.

(126.) *Malva Alcea* L. (S. 172.) Weitere Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: 4) *Andrena Schrankella*. Nyl. ♂ sgd. 8/7. 70. 5) *Cilissa haemorrhoidalis* F. ♂ sgd. 7/73. 19/6. 75. NB. 6) *Rhophites canus* Eversm. ♂ sgd. 17/7. 75. NB. 7) *Chelostoma nigricorne* Nyl. ♂ sgd. 7/73. 19/6. 75. NB.

Chenopodiaceae. (S. 179.)

An *Chenopodium album* wurde eine *Anthomyia*, an *Beta vulgaris* wurde *Melanostoma mellina* L. Pollen fressend beobachtet (6/75. NB.)

Polygoneae. (S. 174.)

(129.) *Polygonum Bistorta* L. (S. 175, 176.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 8) *Prosopis signata* Pz. ♂ fliegt lange um die Blüten herum, setzt sich endlich an dieselben, ohne

Ausbeute zu finden und umfliegt sie von Neuem 21/6. 73. *Sphegidae*: 9) *Cerceris variabilis* Schrk. und 10) *Oxybelus uniglumis* L. fliegen hastig an die Blüthen an, kriechen eifrig und andauernd zwischen denselben herum, finden aber keine Ausbeute. 17/6. 73. *Tenthredinidae*: 11) *Tenthredo spec.* versucht vergeblich zu saugen. Vogesen 5/7. 74. B. Diptera: *Bibionidae*: 12) *Bibio hortulanus* F. sitzt an den Blüthenständen ohne Ausbeute 26/5. 73. *Empidae*: 13) *Empis livida* L. saugt mit ziemlicher Sicherheit und gleitet nur selten mit dem Rüssel neben dem Blütheneingange vorbei. *Syrphidae*: 14) *Eristalis arbustorum* L. und (6) *Rhingia rostrata* L. saugen mit derselben Sicherheit wie *Empis*. (5) *Syritta pipiens* L. gleitet bei ihren Versuchen, zum Honige zu gelangen, weit häufiger mit dem Rüssel neben einer Blüthe vorbei, als in dieselbe hinein; bisweilen gelingt ihr das letztere aber doch. Abwechselnd damit frisst sie Pollen. 15) *Ascia podagrica* F. Pfd. C. Coleoptera: *Coccinellidae*: 16) *Coccinella 14-punctata* L. sucht vergeblich an noch geschlossenen Blüthen herum. *Lamellicornia*: 17) *Trichius fasciatus* L. weidet Blumenblätter ab. Vogesen 5/7. 74. *Malocodermata*: 18) *Malachius bipustulatus* F. Antheren fressend. *Nitidulidae*: 19) *Meligethes* läuft an den Blüthen herum, aber am Eingange vorbei. D. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 20) *Pieris brassicae* L. sgd. *Microlep.*: 21) *Botys purpuralis* L. sgd. 26/5. 76. NB.

Rumex obtusifolius L. ist nach T. Tulberg (Botaniska, Notiser 1868. p. 12) ausgeprägt proterandrisch, indem erst nach dem Abfallen der Staubgefäße die Narbe durch das Zurückbiegen der bis dahin sie verdeckenden Kelchblätter der Befruchtung zugänglich wird. Die ausgeprägte Proterandrie theilt mit *Rumex* die nächstverwandte, aber insektenblüthige Gattung:

464. *Rheum (undulatum* L. ?) Fig. 44, 45. Eine lebhaft gefärbte Blumenkrone hat diese der Windblüthigkeit noch so nahe stehende Blume nicht erlangt. Die Blüthenhüllen sind grünlich, die Staubbeutel blassgelblich, die Staubfäden und Narben weiss, die Ovarien gelb. Die Blüthen stehen aber so massenhaft zusammen, dass sie im Ganzen von Weitem durch grünlichgelbe Farbe bemerkbar sind. Durch die schon zur Knospenzeit zwischen den Blüthenblättern hervorragenden und um diese Zeit oft carminroth gefärbten Staubbeutel wird die Augenfälligkeit der Blüthen oft wesentlich verstärkt. Als Genussmittel scheinen die Blüthen ihren Besuchern ausser dem Blüthen-

staub auch ein wenig Honig darzubieten. Ich glaubte wenigstens im Grunde der Blüte zwischen den Wurzeln der Staubfäden eine flache adhärende Feuchtigkeitsschicht zu erkennen, die wohl aus dem fleischigen Blütenboden abgesondert sein musste. Die Narben entwickeln sich erst nach dem Verblühen der Staubgefäße, so dass Selbstbefruchtung ausgeschlossen erscheint und bei stattfindendem Insektenbesuche wenigstens Kreuzung getrennter Blüten gesichert ist.

Als Besucher beobachtete ich im Mai u. Juni 1877 und 78 im Garten der Lippstädter Realschule:

A. Diptera: *Empidae*: 1) *Empis* spec. sgd. *Muscidae*: 2) *Sepsis cynipsea*. 3) *Anthomyia* verschiedene Arten. *Syrphidae*: 4) *Ascia podagrica* F. mehrfach. 5) *Syrpitta pipiens* L. häufig. 6) *Cheilisia* spec. 7) *Eristalis nemorum* L. 8) *Helophilus florens* L. B. Coleoptera: *Cureulionidae*: 9) *Spermophagus cardui*. Schh. *Dermestidae*: 10) *Anthrenus museorum* L.

Nyctagineae. (S. 180.)

465. *Mirabilis Jalapa* L. wird nach der Beobachtung und brieflichen Mittheilung meines Freundes, des Handelsgärtners E. Junger in Breslau, mit besonderer Vorliebe von *Sphinx Convolvuli* besucht.

Caryophylleae. (S. 180.)

466. *Herniaria glabra* L. Fig. 46—49.

Die winzigen Blüthchen entbehren der Blumenblätter und fallen nur in Folge ihres in grosser Zahl dicht zusammen Stehens mit gelblicher Farbe aus einiger Entfernung in die Augen. Von ihren 10 Staubgefäßen ist ebenfalls die Hälfte verkümmert und völlig staubbeutellos. Die 10 Staubfäden sind am Grunde zu einem auf der Innenseite Honig absondernden Ringe (n, fig. 46) zusammengewachsen, in dessen Mitte der Stempel hervorrägt. Kurz nach ihrem Aufblühen ist die Blüte zweigeschlechtig (Fig. 46, 47); ihre Staubgefäße sind mit Pollen bedeckt, ihre pollenbedeckte Seite ist nach innen und oft zugleich etwas

nach oben gekehrt. Die beiden Griffel liegen noch dicht aneinander, ihre oberen, Narben tragenden Enden divergiren aber bereits etwas und haben entwickelte Narbenpapillen. An diesen haften sogar in der Regel schon einzelne Pollenkörner, und zwar selbst an solchen Exemplaren, die gegen Insektenzutritt sorgfältig geschützt, im Zimmer aufgeblüht sind. Diese Pollenkörner können daher nur aus den Staubgefässen derselben Blüthe auf die Narbe gefallen sein. Später, nachdem die Staubgefässe entleert und ziemlich verschrumpft sind, spreizen sich die Griffel stärker auseinander, und die Blüthen sind nun rein weiblich. Durch das räumliche Auseinanderstehen der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane und durch das theilweise zeitliche Auseinanderrücken ihrer Entwicklung ist, wie man ohne weitere Erörterung leicht einsieht, beim Besuche geeigneter Gäste Kreuzung hinreichend begünstigt, während die oben erwähnte spontane Selbstbefruchtung beim Ausbleiben der Kreuzungsvermittler zum einstweiligen Fortpflanzen der Art genügen wird. Erst nach mehrfachen vergeblichen Bemühungen ist es mir gelungen, die an Grösse den Blüthen ganz entsprechenden Kreuzungsvermittler auf der That zu ertappen. Es sind äusserst winzige Dipteren der Gattungen *Siphonella*, *Oscinis* und *Cecidomyia*. Während die Ameisen sonst, an honigreichen Blumen, andauernd an einem und demselben Nektarium zu sitzen pflegen und daher mehr als Honigdiebe, denn als Kreuzungsvermittler in Betracht kommen, sah ich bei *Herniaria glabra* eine Ameise, *Myrmica laevinodis* Nyl. ♀, jedenfalls in Folge der geringen Honigmenge, welche die einzelne Blüthe darbietet, oft an zahlreichen Blüthen nach einander hld. und so als Kreuzungsvermittler nützend.

(134.) *Scleranthus perennis* L. (S. 180.) Weitere Besucher:

Bei brennendem Sonnenschein Mittags zwischen 11 u. 12 Uhr sah ich einmal (27/6) eine Fliege (Muscide), *Miltogramma intricata* Mgn., ein andermal (23/7) einen Tagfalter, *Coenonympha pamphilus* L. an den weitgeöffneten Blüthen saugen.

467. *Spergula arvensis* L. Die Blüten sind homogam.

In warmer Jahreszeit öffnen sie sich im Sonnenschein weit und begünstigen durch das nach aussen Biegen der Staubgefäße die Kreuzung getrennter Blüten und Stöcke, indem nun Insekten den im Blüthen Grunde um die Wurzeln der Staubfäden herum befindlichen Honig nicht erlangen können, ohne mit einer Seite ihres Rüssels, Kopfes oder Leibes die pollenbehafteten Staubbeutel, mit der entgegengesetzten die Narbe zu streifen und so, von Blüte zu Blüte, von Stock zu Stock fliegend, fremden Pollen auf die Narben zu übertragen. In dieser Weise fand ich auf Sandäckern bei Lippstadt an sonnigen Junitagen folgende Insekten als Kreuzungsvermittler thätig.

A. Diptera: *Muscidae*: 1) *Lucilia* spec. sgd., einmal 2 Exemplare zugleich an einer Blüte. *Syrphidae*: 2) *Eristalis arbustorum* L. sgd. u. Pfd. einzeln. 3) *Helophilus pendulus* L. desgl. 4) *Melanostoma ambigua* Fallén, desgl. 5) *Melithreptus strigatus* Staeg. desgl. 6) *M. menthastri* L. sgd. u. Pfd. in Mehrzahl. 7) *Syritta pipiens* L. sgd. und Pfd. häufig. 8) *Syrphus balteatus* DeG. sgd. und Pfd. einzeln. 9) *S. corollae* F. desgl. 10) *S. ribesii* Mgn. sgd. u. Pfd. in Mehrzahl. B. Hymenoptera: *Apidae*: 11) *Sphecodes gibbus* L. ♀ sgd. 12) *Halictus malachurus* K. ♀ sgd. u. Pfd., sehr zahlreich. 13) *Andrena albicus* K. ♀ Psd. 14) *A. convexiuscula* K. ♂ sgd. *Sphegidae*: 15) *Crabro Wesmaeli* v. d. L. ♀ sgd. einzeln.

In kälteren Witterungsperioden erfolgt dagegen in den geschlossen bleibenden Blüten spontane Selbstbefruchtung.

Während des milden Winters 1872—73 fanden sich z. B. bei Lippstadt viele Tausende von Exemplaren noch im December und Januar in Blüte, aber keine Blüte öffnete sich. Gleichwohl sah man alle Abstufungen von ganz jungen geschlossenen Blüten bis zu solchen, deren Samenkapseln bereits weit über die Blumenblätter hinwegragten.

(135.) *Moehringia trinervia* Clairv. (S. 180.)

Weitere Besucher:

A. Coleoptera: *Nitidulidae*: 2) *Meligethes* hld. in den Blüten, in Mehrzahl. B. Diptera: *Bibionidae*: 3) *Dilophus vulgaris*. Mgn. hld. *Muscidae*: 4) *Sapromyza rorida* Fall. hld.

468. *Arenaria serpyllifolia* L. Bei brennendem Sonnenschein kann man die im Grunde der Blüthe abge-sonderten Honigtröpfchen mit blossem Auge sehen. Als Kreuzungsvermittler beobachtete ich 2 kleine Bienenarten, die in demselben sonnigen Abhange ihre Bruthöhlen hatten, an welchem *Arenaria* blühte, nämlich:

1) *Sphcodes ephippium* L. ♀ in Mehrzahl, andauernd von Blüthe zu Blüthe fliegend und sgd. 2) *Halictus lucidulus* Schenk. ♀ desgl.

469. *Holosteum umbellatum* L. (Fig. 50, 51.) Thüringen 4/73.

Dieses Blümchen stimmt in mehrfacher Beziehung mit der S. 182 meines Werkes besprochenen *Stellaria media* überein, nämlich in der frühen Blüthezeit, der Kleinheit seiner weissen Blüthen, sowie auch darin, dass die Zahl seiner Staubgefässe in der Regel reducirt ist. Weit über $\frac{9}{10}$ der von mir untersuchten Blüthen enthielten 3 Staubgefässe, verhältnissmässig nur sehr wenige 4, 5 oder 2. Eine an der Aussenseite der Wurzel jedes Staubfadens befindliche grüne fleischige Anschwellung sondert ein leicht sichtbares Honigtröpfchen ab, gerade so wie bei den 5 äusseren Staubfäden von *Stellaria media*. Während aber bei dieser, wenn auch einzelne der 5 äussern Staubgefässe verkümmern, die Nektarien immer alle 5 erhalten bleiben, verschwinden bei *Holosteum* mit den Staubgefässen auch die Nektarien, so dass auch von diesen in der Regel nur 3 vorhanden sind.

Die Blüthen sind proterandrisch mit früh eintretender spontaner Selbstbestäubung, aber bei eintretendem Insektenbesuche darauf folgender Kreuzung. Wenn nämlich die Blüthen sich öffnen (Fig. 50), so sind die Narbenäste noch nicht zu ihrer vollen Länge entwickelt, stehen aufrecht oder schwach einwärts gebogen neben einander und bieten nur an ihrer Spitze einige Narbenpapillen der Berührung dar. Die Staubgefässe sind jetzt in die Mitte der Blüthe gebogen, so dass die Staubbeutel, mit Pollen bedeckt, gerade über die Enden der Narbenpapillen zu liegen kommen und eindringenden Insekten leicht ihren Blüthenstaub anheften. Bei ausbleibendem Insektenbesuche aber bleibt der

Blüthenstaub grossentheils in den langen Papillen der nun sich immer weiter auseinanderspreizenden Narbenäste (Fig. 51.) haften, und wenn dieselben auch anfangs, wenn sie den Pollen aufnehmen, noch nicht empfängnissfähig sind, so werden sie es doch später, so dass bei ausbleibendem Insektenbesuche spontane Selbstbefruchtung wohl unausbleiblich ist.

Während die Narbenäste sich auseinander spreizen, treten auch die nun entleerten Staubgefässe von der Blüthenmitte mehr nach aussen zurück, so dass nun eindringende Insekten ebenso unausbleiblich die Narbenpapillen wie im ersten Stadium die pollenbedeckten Staubgefässe streifen müssen. Die nun bei eintretendem Insektenbesuche erfolgende Fremdbestäubung wird gewiss auch hier, wie es in anderen Fällen durch den Versuch constatirt ist, die vorher stattgehabte spontane Selbstbestäubung in ihrer Wirkung überwiegen.

Der Insektenbesuch, welcher dem Holosteum zu Theil wird, ist, seiner Unscheinbarkeit entsprechend, ein sehr spärlicher. Ich beobachtete nur:

A. Diptera: *Muscidae*: 1) *Anthomyia* spec. ♀ B. Hymenoptera: *Apidae*: 2) *Andrena Gwynana* K. ♀ sgd. 3) *A. parvula* K. ♀ desgl. 4) *Halictus* spec. ♀ sgd.

(136.) *Stellaria graminea* L. (S. 181) tritt in Schweden gynodiöcisch auf (nach T. Tullberg, *Botaniska Notiser*, Upsala 1868. p. 10), d. h. manche Stöcke haben die von mir beschriebenen und abgebildeten ausgeprägt proterandrischen Blüthen; im Spätherbst wurden jedoch ihre Staubgefässe noch mit Pollen behaftet gefunden, während die Narben schon entwickelt waren. Andere, gleich häufige Stöcke tragen Blüthen mit verkümmerten Staubgefässen und entwickelten Pistillen. Ob dieselben ebenso grosse oder, wie bei andern gynodiöcischen Pflanzen, kleinere Blumenkronen haben, wird nicht erwähnt. Als weitere Besucher von *Stellaria graminea* beobachtete ich:

A. Diptera: *Empidae*: 2) *Empis livida* L. sgd. *Syrphidae*: 3) *Syritta pipiens* L. sgd. u. Pfd. B. Coleoptera: *Nitidulidae*: *Meligethes* sgd. und Pfd.

(137.) *Stellaria holostea* L. (S. 182). Weitere Besucher:

A. Diptera: *Bombyliidae*: 19) *Bombylius canescens* Mik. sgd. 5/73. NB. *Empidae*: 20) *Empis ciliata* F. ♀ sgd., den Thorax dicht mit Pollen behaftet, daselbst. *Muscidae*: 21) *Anthomyia spec.* sgd. 22) *Siphona geniculata* DeG. sgd. B. Hymenoptera: *Apidae*: (9) *Nomada flavoguttata* K. ♂ sgd. 5/73. NB. (10) *N. ruficornis* L. sgd. 5/73. NB. (11) *Andrena cineraria* L. ♀ sgd. 5/73. N. B. 23) *A. Schrankella*. Nyl. ♀ sgd. daselbst. 24) *A. Gwynana* K. ♀ sgd. (13) *Halictus cylindricus* K. ♀, zahlreich, sgd. u. Psd. NB. 25) *H. rubicundus* Chr. ♀ sgd. 26) *H. albipes* K. ♀ sgd. und Psd. zahlreich. 27) *H. flavipes* K. ♀ sgd. 28) *H. nitidiusculus* K. ♀ sgd., sämmtlich 5/73. N. B. C. Coleoptera: *Nitidulidae*: (15) sehr zahlreich, oft zu 3 in derselben Blüthe, mit dem Kopf in den Blüthengrund gedrängt, offenbar hld. D. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 29) *Pieris rapae* L. sgd.

(138.) *Stellaria media* Vill. (S. 182.) variirt nach Jahreszeit und Standort in der Grösse der Blumen, und mit dieser Variabilität scheint die von mir bereits erwähnte Variabilität der Zahl der Staubgefässe unmittelbar zusammenzuhängen. In den zwerghaftesten Pflänzchen, die ausser den Keimblättern nur einige Blattpaare und eine einzige winzige Blüthe hervorbringen, finden sich nur 2 Staubgefässe; etwas grössere Blüthen, wie man sie bei Lippstadt fast den ganzen Winter hindurch findet, besitzen deren 3, noch grössere, wie man sie neben kleineren im Frühjahr häufig findet, 4 oder 5. Soweit habe ich den Zusammenhang zwischen Blüthengrösse und Staubgefässzahl durch genaue, bei gleicher Vergrösserung ausgeführte Zeichnungen festgestellt. Ob er sich bis zu 10 Staubgefässen verfolgen lässt, weiss ich nicht.

Stellaria media ist so verbreitet, so massenhaft auftretend und bereits in so früher, ziemlich concurrenzfreier Jahreszeit blühend, dass ihre Blüthen trotz ihrer Kleinheit eine erhebliche Anzahl verschiedenartiger Besucher an sich locken, besonders zahlreiche kleine Bienen und Fliegen. Ich habe der früheren Besucherliste (S. 183) hinzuzufügen:

A. Hymenoptera: *Apidae*: (2) *Andrena albicans* K. ♀ sgd. 20/8. 75. 12) *A. fasciata* Wesm. ♂ desgl. 13) *A. fulvicrus* K. ♂ desgl. 14) *A. Smithella* K. ♂ desgl. 15) *A. florea* K. ♀ ♂ sgd. 16) *A. chrysoceles* K. ♂ sgd. 1/4. 73. 16) *Halictus flavipes* F. ♀ sgd. 21/5. 73. 17) *H. sexstrigatus* Schenck ♀ sgd., zahlreich 20/4. 75. 18) *H. leucopus* K. ♀ sgd. 20/4. 75. 19) *Sphecodes gibbus* L. kleines

♀ desgl. Cynipidae: 20) *Eucoila* spec. B. Diptera: *Syrphidae*: 21) *Ascia podagrica* F. sgd. 31/5. 73. 22) *Cheilosia* spec. sgd. 1/4. 73. *Muscidae*: 23) *Anthomyia* spec. sgd. 21/5. 73. 24) *Sepsis* spec. sgd. 31/5. 73.

(139.) *Cerastium arvense* L. (S. 183.) Weitere Besucher:

A. Diptera: *Conopidae*: 20) *Dalmannia punctata* F. sgd. 1/6. 73. *Empidae*: 21) *Empis livida* L. sgd. 15/5. 72. *Muscidae*: 22) *Onesia sepulcralis* Mgn. sgd. 12/5. 72. 23) *Pyrellia aenea* Pfd. 17/6. 73. 24) *Scatophaga merdaria* F. sgd. 1/6. 73. *Syrphidae*: 25) *Melithreptus scriptus* L. sgd. 15/5. 72. 26) *M. strigatus* Staeg. Pfd. 7/5. 73. (11.) *Melanostoma mellina* L. sgd. häufig, auch in Paarung 15/5. 72. B. Hymenoptera: *Apidae*: 27) *Andrena cineraria* L. ♀ sgd. 21/4. 73. 28) *Halictus sexnotatus* K. ♀ sgd. in Mehrzahl 1/6. 73. 29) *H. leucozonius* Schr. ♀ sgd. 1/6. 73. *Ichneumonidae*: 30) Am 30/6. 76. sah ich einen sehr schmalen, etwa 5 mm langen Ichneumoniden an *Cerast. arv.* saugen, und zwar mit solcher Vorsicht, dass er, als ich ihm mit dem Finger nahe kam, ein paar Schritte zurückging und wartete. Als ich den Finger entfernt hatte, ging er wieder ein paar Schritte vor, so dass er mit dem Munde wieder den Honig erreichte. C. Coleoptera: *Carabidae*: 31) *Amara* spec. mit dem Kopfe im Blütengrunde 2/6. 73. *Cerambycidae*: 32) *Leptura livida* F. steckte den Kopf tief in die Blüthe, ohne jedoch den Honig zu erreichen. Nach einigen vergeblichen Bemühungen zog sie sich wieder etwas zurück, bekam nun zufällig eine Anthere an den Mund und knabberte nun einige Zeit an dieser; dann steckte sie wieder den Kopf so tief als möglich in die Blüthe, kam aber wieder nicht bis zum Honig; trotzdem blieb sie viele Secunden lang in dieser Stellung, bis ich sie wegnahm 13/6. 76. *Malacodermata*: 33) *Dasytes*, kleine schwarze Art, einzeln und in Paarung in den Blüten; Pfd. 21/5. 73. 34) *Malachius bipustulatus* F. in den Blüten rastend 8/5. 73. *Nitidulidae*: 34) *Meligethes* hld. E. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 35) *Polyommatus dorilis* Hfn. sgd. 2/6. 73. *Noctuae*: 36) *Euclidia glyphica* L. sgd.

(140.) *Cerastium triviale* Link. (S. 184.) Weitere Besucher:

Diptera: *Syrphidae*: 3) *Melithreptus scriptus* L. ♂ sgd. u. Pfd. Kitzingen 17/7. 73; desgl. Pfd. Thür. 13/7. 73.

(141.) *Cerastium semidecandrum* L. (S. 184.)

Die fünf mit den Blumenblättern abwechselnden Staubgefäße sind stets vorhanden; eine gelbliche fleischige Anschwellung an der Aussenseite der Wurzel ihrer Staubfäden sondert den Honig ab. Die fünf anderen Staubgefäße fehlen bald bis auf ein winziges Rudiment,

bald sind noch kürzere oder längere Staubfadenstücke von einigen oder allen vorhanden, bisweilen selbst ein vollständiges Staubgefäß. Bei trübem Wetter erfolgt in den geschlossen bleibenden Blumen spontane Selbstbefruchtung. Weitere Besucher:

B. Hymenoptera: *Apidae*: 5) *Sphecodes ephippium* L. ♀ sehr emsig und andauernd sgd. 17/5. 73.

(142.) *Malachium aquaticum* Fries. (S. 184.) Weitere Besucher:

D. Hymenoptera: *Apidae*: 11) *Halictus quadricinctus* = *quadristrigatus* Latr.) ♀ sgd. NB. 12) *Colletes Davieseana* K. ♂ sgd. N.B.

(143.) *Dianthus deltoides* L. (S. 185.) Weitere Besucher:

Lepidoptera: *Rhopalocera*: 3) *Hesperia thaumas* Hfn. (linea W. V.) andauernd sgd., in Mehrzahl 21/7. 72. 4) *H. lineola* O. sgd., andauernd, sehr häufig. b. Oberpf. 21. 22/7. 73. 5) *Lycaena icarus* Rott. sgd. daselbst. 6) *Pieris napi* L. sgd. 13/7. 72. 15/8. 73. *Bombyces*: 7) *Gnophria quadra* L. (sgd?) b. Oberpf. 23/7. 73. *Microlep.*: 8) *Nemotois Scabiosellus* Sc. daselbst.

(144.) *Dianthus Carthusianorum* L. (S. 187.) Weitere Besucher: (Thür., Juli 72 u. 73):

Rhopalocera: 8) *Coenonympha arcania* L. (Rüssellänge 6 mm) sgd. oder versuchend. 9) *Melanargia Galathea* L. desgl. 10) *Hesperia sylvanus* Esp. sgd. 11) *H. lineola* O. sgd., beide sehr häufig. 12) *Syrichthus malvae* L. sgd., häufig. *Sphinges*: 13) *Zygaena lonicerae* Esp. sgd., häufig. 14) *Z. minos* W. V. desgl. Von unberufenen Gästen beobachtete ich weiter einige Käfer: *Oedemera podagrariae* L. steckte den Kopf in den Blütheneingang, natürlich ohne Ausbeute; trotzdem wiederholte sie dasselbe an mehreren Blüthen. Ebenso suchten *Danacaea pallipes* Pz. und *Spermophagus cardui* Schh. nur vergeblich an den Blüthen herum.

470. *Dianthus prolifer* L. Besucher:

Bombylius spec. sgd. 13/7. 75. NB.

(146.) *Gypsophila paniculata* L. (S. 187.) Weitere Besucher 7. 72:

A. Diptera: *Muscidae*: 20) *Miltogramma* spec. sgd. 21) *Mosillus arcuatus* Latr. sgd. B. Hymenoptera: *Apidae*: 22) *Prosopis armillata*. Nyl. (hyalinata Sm.) ♀ ♂ sgd. in Mehrzahl. 23) *Pr. brevicornis* Nyl. ♂ sgd. 24) *Pr. communis* Nyl. ♀ sgd. 25) *Sphecodes ephippium* L. ♂ sgd. *Sphigidae*: 26) *Oxybelus 14-notatus* Ol. ♀ ♂ sgd. in Mehrzahl.

Saponaria Vaccaria L. ist eine Tagfalterblume, welcher in Folge ihrer geringen Augenfälligkeit und ihres Standortes so spärlicher Besuch ihrer Kreuzungsvermittler zu Theil wird, dass sie sich in der Regel durch spontane Selbstbefruchtung fortpflanzen muss. Honig sondert sie, wie ihre Verwandten, aus dem die Basis des Fruchtknotens umschliessenden fleischigen Ringe ab, der durch die Verwachsung der Staubfadenwurzeln gebildet wird, aber in wenig reichlicher Menge. Gegen den räuberischen Einbruch von Hummeln, wie z. B. *Bombus terrestris*, ist dieser Honig durch die bauchige Erweiterung des Kelches geschützt, die so stark ist, dass derselbe etwas unter seiner Mitte 7 mm Durchmesser erreicht. Seine bauchig erweiterte Fläche faltet sich zwischen den scharf hervortretenden Längsrippen tief ein. Dadurch wird nicht nur der Schutz gegen Raubhummeln wirksamer, die dieselben in den Falten nicht anbeissen, von den hervorstehenden Kanten aber, wenn sie dieselben wirklich anbeissen, wohl nicht zum Honig gelangen können; sondern es werden dadurch zugleich die Stiele der Blumenblätter eng um die Blüthenmitte herum zusammengehalten. An seinem oberen Ende, 13 bis 14 mm über seiner Basis, hat die Kelchröhre noch $2\frac{1}{2}$ bis 3 mm Durchmesser, wird aber von den Blumenblättern, Staubgefässen und Griffeln bis auf einige sehr enge Zwischenräume ausgefüllt, in denen nur Schmetterlingsrüssel bequem zum Blüthenrunde vordringen können. Die rosenrothe Farbe der Blumenblätter, die sich höchstens zu einem Kreise von 10 bis 12 mm Durchmesser auseinander breiten, meist aber schräg aufwärts gerichtet bleiben, entspricht dem Geschmacke der Tagfalter. Bei ihrer Kleinheit wirken aber die Blumen, da sie noch dazu zwischen dem Getreide stehen, so schwach anlockend, dass es mir nicht gelungen ist, einen Tagfalter als Kreuzungsvermittler dieser Pflanze auf der That zu ertappen. Im Gegensatze zu den reichlich besuchten nächstverwandten Falterblumen (*Saponaria offic.*, *Dianthus deltoides* u. *Carthusianorum*, *Lychnis vespertina* u. *Githago*), die theils durch ausgeprägte Proterandrie, theils durch Diöcismus ausschliesslicher Kreuzung angepasst sind, hat sich daher die spär-

lich besuchte *Saponaria Vaccaria* unausbleiblicher spontaner Selbstbefruchtung, bei offengehaltener Möglichkeit der Kreuzung durch gelegentlich wohl doch einmal ihren Honig aufsuchende Tagfalter angepasst, und sie zeigt interessante Abstufungen allmählicher Steigerung dieser Anpassung. Die 10 nacheinander zur Entwicklung kommenden Staubgefäße sind nämlich unmittelbar nach dem Aufblühen, während die Narben schon entwickelt sind, noch sämtlich geschlossen und bleiben nach dem Aufspringen pollenbedeckt theils in, theils etwas unter dem Blütheneingange stehen, ohne jemals über denselben emporzurücken. Die schraubenförmig gedrehten und mit einem breiten Streifen langer Narbenpapillen besetzten Griffel dagegen ragen bei manchen Stöcken mehr oder weniger weit aus den Blüten hervor, während sie bei anderen nur die Länge des Kelchs oder auch nur $\frac{2}{3}$ derselben erreichen und daher beständig in der Blüthe eingeschlossen bleiben.

Zu Anfang der Blüthezeit ist nun bei eintretendem Falterbesuche Kreuzung offenbar durch die schwach ausgeprägte Proterogynie gesichert, etwas später aber bei den Stöcken mit hervorragenden Griffeln eben durch dieses Hervorragen, während dagegen bei den Stöcken mit in der Blüthe eingeschlossen bleibenden Griffeln, sobald einmal Antheren sich geöffnet haben, die den Honig saugenden Falter sowohl Selbstbefruchtung als Kreuzung bewirken können. Die Sicherung der spontanen Selbstbefruchtung steht bei beiderlei (durch alle Uebergänge mit einander verbundenen) Stöcken im umgekehrten Verhältniss, indem bei denen mit weit hervorragenden Griffeln höchstens die untersten Narbenpapillen, bei denen mit ganz eingeschlossen bleibenden Griffeln die ganzen Narben mit eigenem Pollen behaftet werden.

(147.) *Saponaria officinalis* L. (S. 187, 188.)

Weitere unberufene Gäste:

Halictus flavipes F. ♀ Psd. 7/75. N. B.

(148.) *Lychnis flos cuculi* L. (S. 188, 189.) Weitere Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: 17) *Psithyrus vestalis* Fourcr. ♀ sgd. 16/6. 73.

471. *Lychnis Viscaria* L. (b. Oberpf. 19—22/7. 73). Die Caryophyllen bieten bekanntlich alle Uebergangsstufen von offenen allgemein zugänglichen zu langröhrigen, einseitig der Kreuzungsvermittlung durch Schmetterlinge angepassten Blumenformen dar; die ersteren pflegen weiss gefärbt zu sein, die letzteren, wenn sie Tagfaltern angepasst sind, lebhaft roth, als Nachtfalterblumen ebenfalls weiss (*Lychnis vespertina*) oder wenigstens blass (*Saponaria* off.). In dieser Stufenfolge steht *Lychnis Viscaria* nahe dem Gipfel der ausgeprägten Tagfalterblumen. Der Kelch, welcher hier durch seine rothe Farbe die Augenfälligkeit der Blumen verstärkt, ist bis zur Spaltung in 5 dreieckige, seine Richtung gerade fortsetzende Zipfel 10, bis zum Ende derselben 13 mm lang. Die Blumenblätter, deren Stiele von diesem Kelche umschlossen werden, breiten sich oberhalb der Kelchzipfel in fünf in wagerechter Ebene liegende, verkehrteiförmige, rosenrothe Lappen von etwa 8 mm Länge und 4—5 mm grösster Breite auseinander, welche den etwa 3 mm weiten Blumeneingang strablig umgeben, so dass die Blume von oben gesehen als rosenrother Stern von 18—20 mm Durchmesser erscheint. Vom oberen Ende des Stiels (Nagels) jedes Blumenblattes steht ein 3 mm langes, tief zweispaltiges Blattstück schwach auswärts gebogen in die Höhe, wodurch der Blütheneingang von 3 auf 5 mm erweitert wird. Zwischen diesen fünf aufrechten Blumenkronenanhängen stehen im ersten Blüthenstadium, ringsum dick mit violettgrauem Pollen bekleidet, die fünf längeren, mit den Blumenblättern abwechselnden Staubgefässe, ein wenig tiefer, im obersten Theile der Blumenröhre, die fünf kürzeren, vor den Blumenblättern stehenden, die sich gleichzeitig mit den längeren oder wenig später (beide oft schon vor dem Aufblühen der Blume) öffnen und rings mit Pollen bekleiden. Alle Staubgefässe rücken mit dem Verblühen aus der Blüthe heraus und biegen sich, die längeren in den Zwischenräumen zwischen zwei Blumenkronenanhängen, die kürzeren in den Einschnitten derselben, nach aussen und unten, ganz aus dem Bereiche in die Blüthen gesenkter Rüssel heraus. Gleichzeitig entwickeln sich die Griffel zur Reife und strecken ihre umgebogenen, mit

langen Narbenpapillen besetzten Enden bis etwas über die Spitzen der Blumenkronenanhänge aus der Blüthe heraus. Bei eintretendem Besuche geeigneter Insekten ist hiernach offenbar Kreuzung unausbleiblich. Ob bei ausbleibendem Insektenbesuche in der Regel oder bisweilen spontane Selbstbefruchtung erfolgt, habe ich festzustellen versäumt. Zur Erreichung des Honigs, der auch hier von der Innenseite der Wurzel der Staubfäden abgesondert wird, ist übrigens nicht, wie man aus der obigen Beschreibung vermuthen könnte, ein etwa 13 mm langer Rüssel nöthig, sondern da sich die Blütenachse innerhalb des Kelchs erst noch 5 mm weit fortsetzt, ehe sie Blumenblätter, Staubgefäße und Stempel aus sich hervortreten lässt, so genügt dazu, selbst ohne Auseinanderzwingen des Blütheneinganges, schon ein Rüssel von 7—8 mm Länge.

Ich beobachtete als Kreuzungsvermittler: Lepidoptera: *Sphinges*: 1) *Jno statices* L. sgd. 2) *J. pruni* Schaeff. sgd., als unberufene Gäste: Hymenoptera: *Sphigidae*: 1) *Hoplilus quinquecinctus* F. ♀ vergeblich suchend. Coleoptera: *Nitidulidae*: 2) *Meligethes*, zahlreich in den Blüten.

(150.) *Lychnis Githago* L. (S. 189, 190.) Während in Deutschland diese Tagfalterblume nur ausgeprägt proterandrisch beobachtet wurde, bietet sie in dem kälteren Klima Schwedens nach T. Tullberg (Botaniska Notiser, Upsala 1868. p. 10) Uebergänge von proterandrischer zu homogamer Blütenentwicklung dar. Weitere Besucher:

Lepidoptera: *Rhopalocera*: 4) *Hesperia lineola* O. sgd. 5) *H. thaumas* Hfn. sgd. (2) *Pieris brassicae* L. sgd. alle drei: Thür. 7/73. *Sphinges*: 6) *Ino statices* L. sgd.; b. Oberpf. 21/7. 73.

472. *Silene Otites* Sm. Fig. 79—80.

Ich hatte am 17/7. 73 bei Kitzingen Gelegenheit, diese in Westfalen nicht vorkommende Blume von Insekten besucht zu sehen. Die Exemplare, welche ich aufs geradewohl mitnahm und einige Tage später untersuchte und zeichnete, erweisen sich aber leider nachträglich alle als männlich, so dass ich die weiblichen Blüten gar nicht genauer angesehen habe. Die ♂ Blüten lassen aus der 2—3 mm weiten Oeffnung des nur 3—4 mm langen becherförmigen Kelches 5 grünlichgelbe Blumenblätter hervor-

treten, die sich als schmale bandförmige Flächen etwa so lang als der Kelch wagerecht auseinander breiten. Nach dem Aufblühen treten zunächst die 5 mit den Blumenblättern abwechselnden Staubgefäße so lang aus der Blüthe hervor, dass sie dieselbe um die ganze Kelchlänge überragen, ihre pollenbedeckte Seite theils nach innen, theils nach oben kehrend, während die mit ihnen abwechselnden Staubgefäße noch geschlossen im Blütheneingange stehen und die 3 Griffel, noch unentwickelt neben einander liegend, denselben kaum erreichen. Im zweiten Blüthenstadium haben sich die 5 zuerst entwickelten, nun entleerten, Staubgefäße noch mehr verlängert und nach aussen gebogen, die 5 anderen sind aufgesprungen und an ihre Stelle getreten, die Griffel ragen etwas divergirend ein wenig aus der Blüthe hervor. Zur vollen Entwicklung gelangen die Griffel entweder gar nicht (so verhielten sich die von mir und offenbar auch die von Aschersön untersuchten Exemplare, die Aschersön in seiner Flora der Prov. Brandenburg S. 87 als diöcisch bezeichnet) oder nur auf gewissen Stöcken (so nach Garcke, der in seiner Flora von Nord- und Mitteldeutschland, 3. Aufl. S. 55 die Pflanze zweihäusig oder vielehig nennt). Als Besucher beobachtete ich:

Hymenoptera: *Sphingidae*: 1) *Philanthus triangulum* F. ♂ sgd. 2) *Cerceris variabilis* Schrk. ♀ ♂ sgd.

473. *Silene gallica* L. Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Halictus Smeathma nellus* K. ♀ Psd. 13/6. 73. N. B.

Santalaceae.

474. *Thesium pratense* Ehrh. Besucher:

Apis mellifica L. ♀ sgd. zahlreich. Hoppekethal 11/7. 69.

Elaeageneae.

475. *Elaeagnus angustifolia* L. (Lippstadt, Real-schulgarten):

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd.
B. Diptera: *Syrphidae*: 2) *Syritta pipiens* L. sgd., beide häufig.

Thymeleae.

476. *Daphne Mezereum* L. ist einem gemischten Besucherkreise von Bienen, langrüsseligeren Fliegen und Schmetterlingen, die alpine *D. striata* dagegen einseitig Schmetterlingen angepasst. (Vgl. Nature Vol. XI. p. 110. Fig. 41. 42; Kosmos Bd. III.) Besucher der *D. Mezereum* (Pöppelsche, 11/4 75):

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. häufig. 2) *Anthophora pilipes* F. ♂ wiederholt und andauernd saugend — an einem in meinem Fenster stehenden Strausse 20/4. 75. 3) *Osmia rufa* L. ♀ ♂ desgl. 4) *O. fusca* Chr. ♂ sgd. 5) *Halictus cylindricus* F. ♀ 6) *H. leucopus* K. ♀, 7) *H. nitidus* Schenck. ♀ und 8) *H. minutissimus* K. ♀; alle vier in die Blüten kriechend. B. Diptera: *Syrphidae*: 8) *Eristalis* sgd. C. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 9) *Vanessa urticae* L. sgd. (Alle mit Ausnahme von 2 und 3 in der Pöppelsche bei Berge beobachtet).

Combretaceae. (S. 191.)

Combretum wird in Südbrasilien (am Itajahý) nicht nur von Kolibris, sondern auch von Gelblingen (*Callidryas*) häufig besucht und befruchtet. (Briefliche Mittheilung meines Bruders Fritz Müller.)

Lythraceae.

(151.) *Lythrum Salicaria* L. (S. 196.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera, *Apidae*: (1) *Cilissa melanura* Nyl. ♀ ♂ sgd. 11/7. 73. 22/7. N. B. 23) *Bombus lapidarius* L. ♀! sgd. 24) *Megachile fasciata* Sm. ♂! sgd. 25) *Osmia adunca* Latr. ♂! sgd. 11/7. 73. N. B. 26) *Chelostoma nigricorne* Nyl. ♀; sgd. daselbst. 27) *Halictus morio* F. ♀) sgd. daselbst 28) (*H. leucopus* K. ♀) sgd. daselbst 29) *H. leucozonius* K. ♀ ♂) sgd. daselbst. B. Diptera: *Syrphidae*: 30) *Eristalis intricarius* L. Pfd. 16/8. 73. (15) (*Syrphus balteatus* Deg.) Pfd. 22/7. 75. N. B. C. Lepidoptera: *Geometrae*: 31) *Timandra amatoria* L. sgd., daselbst.

Onagraceae. (S. 196.)

Lopezia (S. 197, 198.) An der knieförmigen Umbiegung der beiden oberen Blumenblätter glaubt man 2

Honigtröpfchen zu sehen. Diese sind aber in Wirklichkeit feste trockne glänzende Körper — unzweifelhafte Schein-nektarien, während als wirkliche Nektarien, nach Delpino, zwei an der Basis der beiden Staubgefäße (des fungirenden und des ungebildeten) liegende gelbe Höhlungen fungiren (Delpino, *Ulteriori osservazioni* Parte II, fasc. II. p. 124—126.)

(153.) *Epilobium angustifolium* L. (S. 198.)

Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: (1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. u. Psd. in grösster Häufigkeit. Thür. 13/7. 73. b. Oberpf. 27/7. 73. (3) *Bombus pratorum* L. ♀ sgd. u. Psd. b. Oberpf. 22/7. 73. (6) *B. muscorum* L. (*agrorum* F.) ♀ sgd., daselbst. 19) *B. terrestris* L. ♀ sgd. daselbst. 20) *Halictus malachurus* K. ♀ sgd. 2/7. 73. N. B. 21) *H. nitidus* Schenck ♀ sgd. daselbst. 22) *H. flavipes* K. ♀ sgd. daselbst 23) *Megachile versicolor* Sm. ♀ sgd. Thür. 13/7. 73. *Sphегidae*: 24) *Crabro cribrarius* L. ♂ sgd.; b. Oberpf. 22.7. 73. B. Diptera: *Stratiomyidae*: 25) *Chrysomya polita* L. sgd. 2/7. 73. N. B. C. Coleoptera: *Cerambycidae*: 26) *Strangalia melanura* L. hld. D. Lepidoptera: *Sphinges*: 27) *Zygaena filipendulae* L. sgd. Thür. 13/7. 73. (18) *Ino statice* L. sgd.; b. Oberpf. 20/7. 73.

(154.) *Epilobium parviflorum* Schreber. (S. 199.)

Weitere Besucher:

Lepidoptera: *Rhopalocera*: 2) *Pieris rapae* L. sgd. — wiederholt beobachtet.

477. *Epilobium montanum* L. (B. Oberpf. 7/73.)

Besucher:

A. Diptera: *Muscidae*: 1) *Anthomyia* spec. ♀ Pfd. B. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 2) *Pieris napi* L. normal sgd.

Philadelphae. S. 200.

(156.) *Philadelphus coronaria* L. (S. 200, 201.)

Weitere Besucher 5/72):

Hymenoptera: *Apidae*: (1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. u. Psd. häufig. 15) *Andrena tibialis* K. (*atriceps* K.) ♀ sgd. 16) *A. nitida* K. ♀ Psd. 17) *Halictus leucozonius* K. ♀ Psd. 18) *H. sexnotatus* K. ♀ Psd. 19) *Osmia rufa* L. ♀ Psd. häufig. *Formicidae*: 20) *Lasius niger* L. ♀ sgd. B. Diptera: *Muscidae*: 21) *Sepsis* spec. *Syrphidae*: 22) *Eristalis arbustorum* L. Psd. 23) *Helophilus florens* L. Pfd. 24) *Syritta pipiens* L. Pfd. 25) *Ascia podagrica* F. sgd. u. Pfd. häufig.

C. Coleoptera: *Dermestidae*: 26) *Anthrenus pimpinella* F. und 27) *A. scrophulariae* L. *Malacodermata*: 28) *Malachius bipustulatus* F. Antheren fressend. *Lamellicornia*: 29) *Phyllopertha horticola* L. Blüthentheile abweidend. *Mordellidae*: 30) *Mordella aculeata* L. *Nitidulidae*: (13) *Meligethes* Pfd.! D. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 31) *Pieris brassicae* L. 32) *P. napi* L. 33) *P. rapae* L. alle drei sgd.

Pomaceae. (S. 201.)

478. *Chaenomeles japonica* Lindl. (*Cydonia japonica* Pers.) Im Grunde der Blüthe findet sich, von den Wurzeln der Staubgefässe umschlossen und die Griffel umschliessend, ein fleischiger Ring von röthlicher Farbe, welcher reichlich Honig absondert. Wenn die Blüthen sich öffnen, springen zunächst die äusseren Antheren auf, während die Narben gleichzeitig entwickelt sind. Die inneren Staubgefässe bleiben noch längere Zeit nach unten gekrümmt. Zwischen ihnen und den äusseren aufgesprungenen befindet sich eine Zone aufgerichteter noch nicht aufgesprungener. Die meisten Besucher dringen zunächst in die Mitte der Blüthe ein und drängen sich dann bald zwischen den Griffeln, bald zwischen den Staubgefässen hindurch nach dem Honig führenden Blüthenrunde. Da sie auf diese Weise zuerst die Narben berühren, bewirken sie regelmässig Kreuzung. Die Honigbiene sah ich meist von ausserhalb der Staubgefässe eindringen; sie kann daher ebenso gut Selbstbestäubung bewirken. Ob bei ausbleibendem Insektenbesuche schliesslich spontane Selbstbefruchtung erfolgt, habe ich nicht festgestellt. Besucher (in [meinem Garten, April, Mai):

Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ meist sgd., bisweilen auch Psd. 2) *Bombus pratorum* L. ♀ ♀ sgd., sehr andauernd, zahlreiche Exemplare, den Kopf bald in die Blüthenmitte hineinsteckend und die Griffel auseinander drängend, bald zwischen Staubgefässen, selten von ausserhalb derselben. 3) *B. terrestris* L. ♀ desgl. 4) *B. muscorum* L. ♀ sgd. 5) *B. Rajellus* Ill. ♀ sgd. 6) *Anthophora pilipes* F. ♂ ♀ sgd. 7) *Andrena Gwynana* K. ♀ Psd. 8) *A. albicans* K. ♀ bewegt sich langsam und ungeschickt in den Blüthen, sucht nach Honig, findet aber keinen und begnügt sich schliesslich mit Pollen. 9) *Andrena fulva*. Schr. ♀ Psd. 10) *Halictus rubicundus* Chr. ♀ Psd. B. Diptera: *Muscidae*: 11) *Lucilia cornicina* F. C. Co-

leoptera: *Coecinellidae*: 12) *Rhizobius litura* F. in den Blüten herumkriechend.

(159.) *Sorbus aucuparia* L. (S. 202.) Weitere Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: (3) *Andrena albicans* K. ♂ sgd. N. B. *Formicidae*: 47) *Formica rufa* L. ♀ hld. D. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 48) *Thecla rubi* L. sgd. N. B.

(160.) *Crataegus Oxyacantha* L. (S. 203.) Weitere Besucher:

A. Diptera: *Empidae*: 58) *Empis punctata* F. (diagramma Mgn.) sgd. 59) *E. opaca* F. sgd., beide häufig. B. Coleoptera: *Lamellicornia*: 60) *Oxythyrea stictica* L. Staubgefäße abfressend. 5/76. Strassburg, H. M. *Nitidulidae*: 61) *Epuraea spec.* hld. C. Hymenoptera: *Apidae*: (39) *Andrena Schrankella* Nyl. ♂ sgd. NB. (47) *A. fulva* Schrk. ♀ sgd. N. B. 62) *A. Smithella*. K. ♀ sgd. N. B.

Rosaceae. (S. 204.)

(161.) *Rosa canina* L. (S. 204.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 21) *Osmia rufa* L. ♀ Psd. C. Coleoptera: *Buprestidae*: 22) *Anthaxia nitidula* L. in den Blüten 6/73. NB. *Lamellicornia*: (3) *Cetonia aurata* L. NB. 23) *Oxythyrea stictica* L. 6/76. Strassburg, H. M.; beide häufig, zarte Blüthentheile abweidend. *Malacodermata*: 24) *Trichodes alvearius* F. ♀ NB.

(161^b.) *Rosa Centifolia* (S. 204, 205.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 36) *Osmia rufa* L. ♀ Psd.

479. *Rosa rubiginosa* L. breitet ihre blassen oder dunkler rosafarbenen verkehrteiförmigen Blumenblätter zu einem Kreise von nur 25 bis 35 mm Durchmesser auseinander. Der Nachtheil, in welchem sie hierdurch gegen *R. canina* steht, wird durch weit würzigeren Geruch (und deutlichere Honigabsonderung) aufgewogen. Im Anfange des Blühens ragen in der Mitte der Blüthe, vom breiten fleischigen Kelchrande umschlossen, zahlreiche empfangnisfähige Narben dicht an einander gedrängt als gewölbte polsterförmige Anschwellung hervor und bieten anfliegenden Insekten eine bequeme Standfläche, sowohl um den Honig zu lecken, der hier vom Kelchrande deutlich sichtbar, wenn auch als ganz flache adhärende Schicht, abgesondert wird, als auch um Pollen zu fressen, welchen

die an der Aussenseite des Kelchrandes entspringenden, jetzt noch geschlossenen und nach auswärts gebogenen zahlreichen Staubgefäße in reicher Menge darbieten. Zunächst ist es also schwach ausgeprägte Proterogynie, später, wenn die Staubgefäße sich geöffnet haben, die eigenthümliche sie als Anflugfläche geeignet machende Stellung der Narben, die bei eintretendem Insektenbesuche Fremdbestäubung begünstigt. Im weiteren Verlaufe ihrer Entwicklung krümmen sich endlich die Staubgefäße über der Blütenmitte zusammen und bewirken daher bei ausbleibendem Insektenbesuche, stets reichliche Selbstbestäubung. Besucher (7. 8. Juli 73, Thür.):

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Bombus pratorum* L. ♀ Psd. 2) *B. terrestris* L. ♀ Psd. B. Coleoptera: *Chrysomelidae*: 3) *Lupeus flavipes* L. häufig. 4) *Cryptocephalus sericeus* L. Blüthentheile fressend. *Malacodermata*: 5) *Danacaea pallipes* Pz., in grösster Zahl in den Blüthen. C. Diptera: *Stratiomyidae*: 6) *Oxycera pulchella* Mgn., einzeln.

(163.) *Rubus fruticosus* L. (S. 206.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: (2) *Bombus muscorum* L. (agrorum F.) sgd. Fichtelgeb. 27/7. 73. (3) *B. terrestris* L. ♂ desgl. (5) *B. pratorum* L. ♀ ♂ sgd., zahlreich, daselbst. (8) *Psithyrus vestalis* Fourcr. ♀ sgd. daselbst. (68) *Psithyrus quadricolor* ♂ sgd., sehr zahlreich. Silberhaus im Fichtelgeb. 27/7. 73. (16) *Halictus villosulus* K. ♀ sgd. u. Psd. N. B. (17) *H. sexnotatus* K. ♀ desgl. N. B. (69) *H. Smeathmanellus* K. ♀ desgl. N. B. (70) *H. malachurus* K. ♀ sgd. N. B. (71) *H. flavipes* F. ♀ sgd. N. B. (72) *H. quadricinctus* K. ♀ sgd. N. B. (73) *H. affinis* Schenck. sgd. Fichtelgeb. (74) *H. leucopus* K. ♀ sgd. NB. (75) *Coelioxys rufescens* Lep. ♂ sgd. Lippstadt; desgl. NB. (76) *C. elongata* Lep. ♀ ♂ sgd. N. B. *Sphegidae*: (77) *Psammophila lutaria* F. (affinis K.) hld. Fichtelgeb. 27/7. 73. (78) *Cerceris variabilis* Schrk. ♀ hld. N. B. *Formicidae*: (79) *Formica congerens* Nyl. ♀ hld. B. Diptera: *Conopidae*: (80) *Sicus ferrugineus* L. sgd. Lippstadt; desgl. Fichtelgeb. *Muscidae*: (81) *Echinomyia grossa* L. sgd. Fichtelgeb. (82) *Lucilia* sp. sgd. *Syrphidae*: (83) *Volucella inanis* L. sgd. Fichtelgeb., desgl. N. B. (84) *V. pellucens* L. sgd. Fichtelgeb., desgl. N. B. C. Coleoptera: *Curculionidae*: (85) *Spermophagus cardui* Schh., an den Antheren beschäftigt. *Cerambycidae*: (86) *Leptura maculicornis* Deg. sehr zahlreich in den Blüthen. Silberhaus im Fichtelgeb. 27/7. 73. *Elateridae*: (87) *Lacon murinus* L. *Lamellicornia*: (88) *Phyllopertha horticola* L. Blüthentheile abweidend.

Mordellidae: 89) *Mordella aculeata* L. in Paarung in den Blüten. Thür. 7/72.

D. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 90) *Melitaea athalia* Esp. sgd. häufig. Fichtelgeb. 91) *Erebia ligea* L. sgd., häufig. Silberhaus im Fichtelgeb. 92) *Epinephele Janira* L. sgd., Lippstadt; desgl. N. B. 93) *Thecla ilicis* Esp. sgd. NB.

Sehr bemerkenswerth ist die grosse Häufigkeit der Halictusarten, in welcher die Brombeerblumen ebenso wie in ihrem einfachen offenen Bau, in ihren zahlreichen Staubgefässen und in ihrem zwar geborgenen aber doch leicht zugänglichen Honige mit den Hahnenfussblumen (*Ranunculus acris, repens, bulbosus*) übereinstimmen. Die Bemerkung, welche ich bei diesen (Weitere Beobachtungen I. S. 50. 51.) über die sich entsprechenden niedrigen Ausbildungsstufen der Blumen und ihrer vorwiegenden Besucher gemacht habe, gilt ebenso auch für *Rubus fruticosus*.

(164.) *Fragaria vesca* L. (S. 207.) Weitere Besucher:

A. Diptera: *Empididae*: 26) *Empis chioptera* Fall. sgd. *Syrphidae*: 27) *Paragus bicolor* F. sgd. u. Pfd. 26/5. 73. N. B. *Muscidae*: 28) *Scatophaga merdaria* F. sgd. D. Hymenoptera: *Apidae*: 29) *Halictus leucopus* K. ♀ sgd. u. Psd. N. B. *Formicidae*: 30) *Myrmica laevinodis* Nyl. ♀ hld.

(165.) *Potentilla verna* L. (S. 207. 208.) Weitere Besucher: Thür. (15/4. 73.):

Hymenoptera: *Apidae*: 26) *Halictus albipes* F. ♀ sgd. (2) *H. flavipes* F. ♀ desgl. 27) *H. morio* F. ♀ desgl. 28) *H. nitidusculus* K. ♀ desgl. 29) *H. maculatus* Sm. ♀ Psd. 30) *H. semipunctatus* Schenck. ♀ (teste Schenck!) sgd. (10.) *Andrena parvula* K. ♀ sgd. (15) *Apis mellifica* L. ♀ Psd. u. sgd. 31) *Bombus terrestris* L. ♀ Psd. *Formicidae*: 32) *Formica congerens* Nyl. ♀ hld. C. Coleoptera: *Curculionidae*: 33) *Spermophagus cardui* Schh. *Nitidulidae*: (25) *Meligethes* hld. häufig. Am 15. April 1873, dem Tage dieser Beobachtungen, einem herrlichen Frühlingstage, konnte ich den honigabsondernden Ring mit blossem Auge ringsum mit Tröpfchen besetzt sehen.

166. *Potentilla reptans* L. (S. 208.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: (2) *Prosopis hyalinata* Sm. (confusa Nyl.) sgd. (3) *Halictus maculatus* Sm. ♀ ♂ sgd. u. Psd. Thür.; N. B. 13) *H. tetrazonius* Kl. (quadricinctus K.) ♀ ♂ Psd. u. sgd.; Thür. N. B. (5) *H. sexstrigatus* Schenck. ♀ sgd. u. Psd. 14) *H. cylin-*

dricus F. ♀ sgd. 15) *H. flavipes* F. ♀ sgd. u. Psd. NB. 16) *Nomada flavoguttata* K. ♀ sgd. N. B. *Sphегidae*: 17) *Oxybelus bellus* Dlb. (14-guttatus Shk.) hld. B. Diptera: *Empidae*: 18) *Empis livida* L. sgd. Thür. *Muscidae*: 19) *Aricia* spec. sgd. Thür. *Syrphidae*: 20) *Syritta pipiens* L. sgd. u. Pfd. Thür. 21) *Eristalis arborum* L. sgd. Thür. C. Coleoptera: 22) *Notoxus monoceros* L. in Mehrzahl in den Blüthen. Auch bei dieser *Potentilla* sah ich im brennenden Sonnenschein (22/6. 73. 9³/₄ Uhr) den Honig absondernden Ring mit blossem Auge deutlich mit Tröpfchen ringsum besetzt.

(167.) *Potentilla anserina* L. (S. 208.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 5) *Halictus zonulus* Sm. ♀ sgd. 6) *Sphecodes gibbus* L. sgd. 7) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. *Formicidae*: 8) *Lasius niger* L. ♀ hld. B. Diptera: *Muscidae*: 9) *Scatophaga merdaria* F. sgd. 10) *Anthomyia* spec. ♀ sgd. C. Coleoptera: *Malacodermata*: 11) *Dasytes* spec. hld. *Nitidulidae*: 12) *Meligethes* häufig. *Staphylinidae*: 13) *Tachyporus* spec. hld. D. Hemiptera: 14) eine braune Wanze (*Rhyparochromus vulgaris* Schill.) sgd.

(168.) *Potentilla fruticosa* L. (S. 208. 209.) Weitere Besucher:

Diptera: *Culicidae*: 22) *Culex pipiens* L. sgd.

480. *Potentilla argentea* L. Besucher (Thür. 7/73; N. B. 6. 7/73):

Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Halictus maculatus* Sm. ♀ sgd. Thür. 2) *H. villosulus* K. ♀ sgd. u. Psd. N. B. 3) *H. morio* F. ♀ sgd. N. B. 4) *H. leucopus* K. ♀ sgd. NB. 5) *Andrena dorsata* K. ♀ sgd. u. Psd. N. B. 6) *Prosopis communis* Nyl. ♀ sgd. Thür. 7) *Stelis breviscula* Nyl. ♀ sgd. Thür. 8) *Nomada Fabriciana* L. ♀ sgd. NB. *Evanidae*: 9) *Foenus affectator* F. hld. Thür. B. Diptera: *Muscidae*: 10) *Anthomyia* spec. ♀ sgd. häufig, Thür. 11) *Aricia* spec. sgd. Thür. 12) *Ulidia erythrophthalma* Mgn. sgd., in grosser Zahl, Thür. *Syrphidae*: 13) *Paragus bicolor*. F. sgd. NB. C. Coleoptera: *Buprestidae*: 14) *Anthaxia punctata* L. Thür. 15) *Coraeus elatus* F., Thür. *Nitidulidae*: 16) *Meligethes* hld.; Thür.

(169.) *Potentilla Tormentilla* (S. 209.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera. *Apidae*: 7) *Andrena argentata* Sm. ♀ Psd. B. Lepidoptera: 8) *Pieris rapae* L. sgd. sehr flüchtig sgd.

(172.) *Sanguisorba officinalis* L. (S. 210.) Weitere Besucher:

A. Diptera: *Muscidae*: 3) *Echinomyia fera* L. sgd. Luisen- burg im Fichtelgeb. 26/7. 73. 4) *Sarcophaga carnaria* L. b. Oberpf.

22/7. 73. B. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 5) *Lycaena arcas* Rott. sgd. 8/75. N. B. *Sphinges*: 6) *Zygaena* sp. sgd. b. Oberpf. 26/7. 73.

(175.) *Spiraea Ulmaria* L. (S. 211.) Weitere Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: 23) *Xylocopa violacea* ♀ Pfd. Strassburg 6/76. H. M. 24) *Prosopis armillata* Nyl. ♂ Pfd. zahlreich. 25) *Pr. clypearis* Schenck. ♂ Pfd. (3) *Pr. communis* Nyl. ♂ desgl. 26) *Pr. confusa* Nyl. ♂ Pfd. Luisenburg im Fichtelgeb. 26/7. 73. *Sphegidae*: 27) *Crabro larvatus* Wesm. ♀ 28) *Cr. Wesmaeli* v. d. L. ♂ 29) *Cemonus unicolor* F. B. Diptera: *Syrphidae*: 30) *Volucella pellucens* L. Pfd. Luisenburg (9) *Eristalis nemorum* L. Pfd. C. Coleoptera: *Cerambycidae*: 31) *Leptura maculicornis* Deg. Blüthentheile fressend; Luisenburg. 32) *Pachyta 4-maculata* L. desgl. b. Oberpf. 33) *Strangalia 4-fasciata* L. desgl., daselbst. *Lamellicornia*: (19) *Cetonia aurata* L. desgl., b. Oberpf. *Malacodermata*: 34) *Malachius bipustulatus* F. Antheren fressend, daselbst. 35) *Trichodes apiarius* L. desgl. daselbst.

(176.) *Spiraea filipendula* L. (S. 212.) Weitere Besucher (Thür. 7./73):

Coleoptera: *Cerambycidae*: 8) *Strangalia bifasciata* Schrank. ♀ Pfd. *Lamellicornia*: 9) *Cetonia aurata* L. Antheren durchkauend. *Oedemeridae*: 10) *Oedemera podagrariae*. L. Pfd.

(177.) *Spiraea Aruncus* L. (S. 213.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 10) *Prosopis communis* Nyl. ♂ Pfd. in Mehrzahl. 11) *P. clypearis* Schenck. ♂ Pfd. zahlreich. 12) *Pr. armillata* Nyl. ♂ in Mehrzahl. *Sphegidae*: 13) *Oxybelus uniglumis* L. C. Coleoptera: *Dermestidae*: 14) *Anthrenus museorum* L. 15) *Attagenus Schaefferi* Herbst.

(178.) *Spiraea salicifolia & ulmifolia*. (S. 213.) Weitere Besucher:

A. Diptera: *Stratiomyidae*: 99) *Odontomyia viridula* F. sgd. *Syrphidae*: 100) *Cheilosia gilvipes* Zett. sgd. u. Pfd. *Tabanidae*: 101) *Chrysops coecutiens* L. ♂ sgd. B. Hymenoptera: *Formicidae*: (42) *Myrmica laevinodis* Nyl. ♀ 102) *Lasius niger* L. ♀ hld. *Evaniadae*: 103) *Foenus spec.* hld. N. B. *Apidae*: 104) *Sphecodes gibbus* L. ♀ sgd. N. B. 105) *Halictus villosulus* K. ♀ sgd. 106) *Nomada ruficornis* L. ♀ sgd. C. Coleoptera: *Cerambycidae*: (90) *Strangalia attenuata* L. auch in Paarung (92) *Leptura livida* L. desgl. *Lagriidae*: 107) *Lagria hirta* hld. *Lamellicornia*: 108) *Cetonia aurata* L. *Malacodermata*: 109) *Rhagonycha melanura* F. Orthoptera: 110) *Blatta lapponica* L. hld.?

Amygdaleae. (S. 215.)

481. *Persica vulgaris* Mill. Der becherförmige Theil des Kelches ist bis zur Trennung in 5 Zipfel etwa 8 mm lang; die untersten 5 mm sind mit einer orangefarbenen Honig absondernden Schicht ausgekleidet. Die Blüten sind daher, bei übrigens gleicher Einrichtung einem engeren langrüsseligeren Besucherkreise angepasst, als unsere übrigen Amygdaleen. Ich fand sie (ausser von Meligethes) nur von Bienen besucht, nämlich:

1) *Osmia cornuta* Latr. ♀ ♂ sgd. 2) *O. rufa* L. ♂ sgd. 3) *Bombus terrestris* L. ♀ sgd. 4) *Andrena albicans* K. ♀ ♂ Psd. aber auch tief in die Blüthe kriechend u. sgd.

(179.) *Prunus spinosa* L. (S. 215.) Weitere Besucher. (Thür. 17/4. 73):

A. Hymenoptera: *Apidae*: (1) *Halictus cylindricus* F. ♀ sgd. (9) *Andrena Gwynana* K. ♀ sgd. (15.) *Apis mellifica* ♀ sgd., zahlreich. B. Diptera: *Syrphidae*: 28) *Eristalis tenax* L. sgd. u. Pfd. D. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 29) *Vanessa Jo* L. andauernd sgd.

482. *Prunus Armeniaca* L. Besucher ebenfalls hauptsächlich Bienen, nämlich:

Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Osmia rufa* L. ♂ sehr eifrig und andauernd sgd., zahlreich. 2) *Andrena fasciata* Wesm. ♀ Psd. 3) *A. parvula* K. ♀ Psd. 4) *Halictus sexstrigatus* Schenck. ♀ Psd. u. sgd. 5) *H. leucozonius* K. ♀ sgd. *Pteromalidae*: 6) *Chalcis spec.*? sgd. in Mehrzahl.

(180.) *Prunus Padus* L. (S. 215.) Weitere Besucher:

Coleoptera: *Cerambycidae*: 5) *Grammoptera ruficornis* Pz. hld. *Malacodermata*: 6) *Dasytes spec.* hld. *Mordellidae*: 7) *Anaspis rufilabris* Gylh. desgl.

(181.) *Prunus Avium* L. Besucher (Jena 17/5. 75. H. M.):

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. u. Psd. 2) *Anthophora aestivalis* Pz. ♂ ♀ sgd. u. Psd. 3) *Halictus maculatus* Sm. ♀ Psd. 4) *Osmia aurentata* Pz. ♀ ♂ sgd. 5) *O. fusca* Christ. ♀ Psd. B. Coleoptera: *Crysolmelidae*: 6) *Haltica spec.* *Cerambycidae*: 7) *Tetrops praeusta* L.

Papilionaceae. S. 217.

483. *Amorpha fruticosa* L. Fig. 52—54.

Diese aus Nordamerika in unsere Gärten eingeführte

Papilionacee unterscheidet sich von allen bei uns einheimischen Familiengenossen durch folgende bereits von Del-pino (Ulteriori osservazioni Parte I p. 67. 68) hervorgehobene Eigenthümlichkeiten: Flügel und Schiffchen sind spurlos verschwunden. Die Fahne allein umschliesst in der Knospe die Geschlechtsorgane. Im Anfange des Blühens ragt nur der Griffel, von einer entwickelten Narbe gekrönt, weit unter dem von der Fahne gebildeten Dache hervor (Fig. 52), während die Staubgefässe noch geschlossen und unter demselben geborgen sind. Alsbald verlängern sich aber die Staubgefässe in dem Grade, dass sie nicht nur ebenfalls unter dem Fahnendache hervorkommen, sondern oft selbst die Narbe noch überragen. (Fig. 53). Diese bleibt, wenn sie nicht vorher befruchtet wurde, empfängnissfähig, bis die Staubgefässe aufgesprungen sind. Bei ausbleibendem Insektenbesuche erfolgt daher schliesslich spontane Selbstbestäubung, und zwar ebenso wohl wenn die Narbe zwischen den Staubgefässen liegt (Fig. 54), durch unmittelbare Berührung beider, als wenn sie von denselben überragt wird (Fig. 53), durch Herabfallen von Pollen auf die Narbe. Bei zeitig eintretendem Insektenbesuche ist dagegen durch die beschriebene Proterogynie wenigstens Kreuzung getrennter Blüten gesichert.

An dem einzigen Strauch, den ich in einem Garten Lippstadts zu beobachten Gelegenheit habe, findet sich die Honigbiene (*Apis mellifica* L. ♀) sehr häufig sgd. und Psd. ein. An der dichtgedrängten Blütenähre selbst in die Höhe kriechend zeigte sie deutlich, dass die winzigen Blüten einer besondern Anflug- oder Stützfläche, welche bei unseren *Papilionaceen* von den Flügeln und dem Schiffchen hergestellt wird, nicht bedürfen.

(182.) *Lotus corniculatus* L. (S. 217.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: a) Bauchsammler: 32) *Osmia adunca* Latr. ♀ ♂ sgd. u. Psd. N. B. (2) *O. aurulenta* Pz. ♀ NB. (3) *O. aenea* L. ♀ ♂ sgd. u. Psd. Thür. 33) *O. pilicornis* Sm. ♀ NB. 34) *O. fuciformis* Latr. ♀ sgd. Thür.; N. B. 35) *O. rufa* L. ♀ ♂ sgd. Jena HM. N. B. (4) *Diphysis serratulae* Pz. ♀ ♂ sgd. u. Psd.; Thür.; N. B. 36) *Megachile argentata* F. ♀ ♂ sgd. L. NB. (3) *M. Willughbiella* K. ♀ ♂ sgd. u. Psd. NB. (6) *M. fasciata* Sm. ♀ ♂

sgd. u. Psd. Thür. NB. (7) *M. circumcincta* K. ♀ ♂ NB. (8) *Anthidium manicatum* L. ♀ N. B. 37) *Anthidium oblongatum* ♂ ♀ sgd. u. Psd. häufig. NB. (9) *A. punctatum* Latr. ♀ ♂ desgl. N. B. (10) *A. strigatum* Latr. ♀ ♂ desgl. N. B. 38) *Chelostoma nigricorne*. Nyl. ♂ sgd. N. B.

b) Schenkel- und Schienensammler: 11 *Bombus* (*agrorum* F.) *muscorum* L. ♂ ♀ sgd., seltener Psd. N. B. 39) *B. lapidarius* L. ♀ sgd. Thür. 40) *B. pratorum* L. ♀ N. B. 41) *B. senilis* Sm. ♀ sgd. Thür., N. B. 42) *B. silvarum* L. ♀ sgd. Thür. (13) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. u. Psd. häufig. Thür. (14) *Eucera longicornis* L. ♀ ♂ sgd. N. B. 43) *Cilissa haemorrhoidalis* F. ♂ sgd. N. B. 44) *C. leporina* Pz. ♀ sgd. N. B. 45) *Halictus leucopus* K. ♀ N. B. 46) *H. leucozonius* K. ♀ N. B. 47) *H. lugubris* K. ♀ N. B. 48) *H. sexnotatus* K. ♀ N. B. 49) *H. Smeathmanellus* K. ♀ N. B. c) Kukuksbienen: 50) *Coelioxys elongata* Lep. (*simplex* Sm.) ♀ sgd. Thür. B. Diptera: *Conopidae*: 51) *Myopa testacea* L. sgd. N. B. C. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 52) *Coenonympha arcania* L. sgd. Thür. 53) *Lycaena aegon* S. V. sgd. Thür. 54) *L. Damon* S. V. Thür. 55) *Thecla spini* S. V. sgd. Thür. *Sphingidae*: 56) *Zygaena filipendulae* sgd. Thür. D. Coleoptera: *Elateridae*: 57) *Agriotes sputator* L. Thür. 58) *Mordella fasciata* L. Thür. beide vergeblich suchend.

(183.) *Trifolium repens* L. (S. 220—222.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 12) *Halictus sexnotatus* K. ♀ sgd. 13) *H. Smeathmanellus* K. ♀ sgd. N. B. 14) *H. zonulus* Sm. ♀ sgd. b. Oberpf. 15) *Andrena nigriceps* K. ♀ sgd. b. Oberpf. 16) *Cilissa leporina* Pz. ♂ sgd. b. Oberpf. N. B. 17) *Psithyrus quadricolor* ♂ sgd. Fichtelgeb. 27/7. 73. C. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 18) *Melitaea Athalia* Esp. sgd. Thür. 19) *Pieris napi* L. sgd. 20) *Coenonympha pamphilus* L. sgd. Thür.

484. *Trifolium hybridum* L. Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Cilissa leporina* Pz. ♂ sgd. b. Oberpf. N. B.

(184.) *Trifolium fragiferum* L. Weitere Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: 2) *Andrena albicans* K. ♀ 17/7. 73. Kitzingen. *Sphingidae*: *Bembex rostrata* F. ♂ sgd. daselbst.

(185.) *Trifolium pratense* L. Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: (1) *Bombus silvarum* L. ♀! sgd. N. B. (3) *B. Rajellus* Ill. ♀ ♀! sgd. Thür. (11) *B. (Psithyrus) campestris* Pz. ♀! b. Oberpf. (14) *B. pratorum* L. ♀ (10—12)! sgd. N. B. 40) *Anthophora aestivalis* Pz. (15)! sgd. N. B. (17) *Eucera longicornis* L. ♀ Psd. Thür. (18) *Cilissa leporina* Pz. ♂ (3½) vergeblich zu saugen versuchend. N. B. 41) *Andrena convexuscula* K. ♂ desgl. N. B. 42) *A. labialis* K. ♂ desgl. 43) *Halictus tetrazonius*

Kl. ♀ Psd.! N. B. 44) *H. malachurus* K. ♀ desgl.! N. B. 45) *H. interruptus* Pz. ♀ Psd! Thür. 46) *H. sexnotatus* K. ♀ vergeblich zu saugen versuchend. N. B. 47) *H. cylindricus* F. ♀ desgl. N. B. 48) *Osmia aurulenta* Pz. ♀ Psd! Thür. C. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 49) *Papilio Podalirius* L. sgd. N. B. 50) *Melanargia Galatea* L. sgd., häufig, Thür. 51) *Coenonympha pamphilus* L. ♀ sgd. *Bombyces*: 54) *Gnophria quadra* L. an den Blüten sitzend, b. Oberpf.

485. *Trifolium alpestre* L. (Thür. 7/73.) Die Blütenköpfchen dieser Kleeart sind von ansehnlicherer Grösse und lebhafter rother Farbe und daher weit augenfälliger, als die von *Tr. pratense*; in der Blütheneinrichtung stimmen beide in den meisten Stücken überein. Während aber bei *T. pratense* die Blumenröhre bis zur Spaltung in Schiffchen und Fahne 7, bis zum Ende des Schiffchens 11 mm lang ist, sind bei *Tr. alpestre* die entsprechenden Längen 11 und 14 mm. Es wird dadurch ein erheblicher Theil unserer Hummeln von der normalen Gewinnung des Honigs von *Trif. alpestre* ausgeschlossen. Während ferner bei *Tr. pratense* die Fahne etwa 2 bis 2½ mm über das Schiffchen hinausragt und daher besuchenden Bienen eine bequeme Angriffsfläche zum Gegenstemmen des Kopfes beim Niederdrücken der Flügel und des Schiffchens darbietet, dagegen Schmetterlingen durch Verdeckung der richtigen Stelle das Einführen des Rüssels erschwert, wird bei *Tr. alpestre* das Schiffchen nebst den es umschliessenden Flügeln von der Fahne nicht oder nur kaum merklich überragt, das Einführen des Rüssels also den Bienen erschwert, den Schmetterlingen erleichtert. Während endlich bei *Tr. pratense* das Schiffchen kaum höher ist als die Blumenröhre und die Richtung derselben fast gradlinig, nur ganz schwach nach oben gebogen, fortsetzt, ist bei *alpestre* das Schiffchen erheblich höher als die Blumenröhre und stark aufwärts gebogen. Ein in die Blüthe von *Tr. pratense* unter der Mittellinie der Fahne eingesenkter Falterrüssel wird daher den Blüthengrund erreichen können, ohne mit Staubgefässen und Narben in Berührung zu kommen; bei *Tr. alpestre* dagegen wird er, ebenso eingeführt, in den oben offenen Spalt des Schiffchens gerathen müssen und Narbe und Staubgefässe (in dieser Reihenfolge) streifen, also bei wiederholten Besuchen

regelmässig Kreuzung bewirken. Hiernach scheint mir *Tr. alpestre* der Kreuzung durch Falter angepasst, ohne seine Anpassungen an die Kreuzungsvermittlung der Hummeln aufgegeben zu haben. Der beobachtete Insektenbesuch entspricht dieser Auffassung. Ich fand nämlich (7/73 Thür.) als Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Psithyrus rupestris* F. ♀ (13—14) sgd.! mehrere Exemplare. 2) *Eucera longicornis* L. ♂ (10—12) sgd. B. *Lepidoptera*: *Rhopalocera*: 3) *Hesperia thaumas* Hfn. sgd. sehr häufig. 4) *Syrichthus malvae* L. (7—8) versuchend. 5) *Melanargia Galatea* (11—12) sgd. oder versuchend in Mehrzahl. 6) *Coenonympha pamphilus* L. (6—7) und 7) *C. arcania* L. versuchend. 8) *Epinephele Janira* L. (10) desgl. 9) *Melitaea Athalia* L. (8½—9) desgl. 10) *Pieris rapae* L. (14—18) sgd.! in Mehrzahl. 11) *Lycaena semiargus* Rott (7—8) versuchend.

(186.) *Trifolium arvense* L. (S. 224.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 14) *Saropoda bimaculata* Pz. ♂ sgd. zahlreich. 15) *Andrena carbonaria* Chr. ♂ sgd. 16) *A. fuscipes* K. ♂ sgd. 17) *A. denticulata* K. sgd. 18) *Halictus flavipes* F. ♀ sgd. 19) *Epeolus variegatus* L. sgd. 20) *Megachile argentata* F. ♂ sgd. B. *Lepidoptera*: *Rhopalocera*: 21) *Polyommatus Phlaeas* L. sgd. 22) *Lycaena aegon* S. V. sgd. 23) *Coenonympha pamphilus* L. sgd. Thür. C. *Diptera*: *Muscidae*: 24) *Gonia capitata* Fallén sgd. N. B.

(187.) *Trifolium rubens* L. (S. 224.) Während bei *Tr. pratense* und *alpestre* die Blüten, in kugeligen Köpfchen stehend, theils schräg abwärts, theils wagerecht, theils schräg aufwärts gerichtet sind und gerade Blumenröhren haben, weil durch ihre sehr verschiedene Stellung die Möglichkeit einer bestimmten Anpassung der Richtung der Röhre an die bequemste Stellung des Rüssels der Besucher ausgeschlossen ist und war, stehen dagegen bei *Tr. rubens* die Blüten an einer verlängerten Achse sämmtlich in gleicher Stellung schräg aufwärts und haben, ebenso wie in der Regel die in gleichem Falle befindlichen Labiaten, den oberen Theil ihrer Blumenröhre stärker nach aussen gekrümmt, die ganze Röhrenkrümmung also der bequemsten Rüsselhaltung langrüsseliger Bienen angepasst. Im Uebrigen stimmt die Blütheneinrichtung in den meisten Stücken mit *Tr. pratense* und *alpestre*

überein und hält in denjenigen Stücken, in welchen sich diese beiden Arten von einander unterscheiden, ungefähr die Mitte zwischen beiden.

Die Blumenröhre ist nämlich bis zur Spaltung in Fahne und Schiffchen 8—9 (bei prat. 7, bei alp. 10), bis zum Ende des Schiffchens 13—14 (bei prat. 11, bei alp. 14) mm lang; die Fahne überragt das Schiffchen um 1—1½ (bei prat. 2—2½, bei alp. 0 bis ½) mm; das Schiffchen übertrifft die Blumenröhre an Höhe und ist aufwärts gerichtet — stärker als bei pratense, schwächer als bei alpestre. Nur in der Haltung der Flügel nimmt rubens nicht die Mitte zwischen prat. und alp. ein, sondern dieselben sind zu fast wagerechter Lage nach aussen gebogen, während sie bei prat. und alp. das Schiffchen schwach nach aussen gewölbt umschliessen. Dadurch wird besuchenden Bienen eine ebenso bequeme Angriffsfläche zum Abwärtsdrücken des Schiffchens geboten, wie bei prat. durch die Verlängerung der Fahne, während andererseits den Schmetterlingen die zum Einführen des Rüssels geeignete Stelle fast ebenso frei sichtbar bleibt wie bei alpestre. Diesen [zwischen Tr. prat. und alp. ungefähr die Mitte haltenden Verhältnissen des Blütenbaues entsprechend nimmt Tr. rubens auch in Bezug auf seine Befruchter eine mittlere Stellung zwischen dem fast nur durch Bienen gekreuzten Tr. prat. und dem überwiegend durch Falter gekreuzten alpestre ein, indem es von Insekten beider Ordnungen ziemlich gleich häufig besucht und befruchtet wird. An Augenfälligkeit übertrifft es, durch die weit längeren Blütenstände bei ebenso lebhafter Farbe wie alp.; beide Arten. Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: (1) *Bombus muscorum* L. ♀ (12) sgd. ♀ Psd. 3) *B. Proteus* Gerst. ♀ (12—13) sgd. 4) *B. silvarum* L. (12—14) ♀ sgd. 5) *B. tristis* Seidl ♀ sgd. 6) *Psithyrus rupestris* F. ♀ (12—14) sgd. B. *Lepidoptera*: *Rhopalocera*: 7) *Melanargia Galathea* L. (11—12) andauernd sgd. 8) *Epinephele hyperanthus* L. sgd. 9) *Hesperia sylvanus* Esp. (16) sgd. 10) *Lycæna Corydon* Scop. (9—11) sgd. 11) *Pieris napi* L. sgd. *Sphinges*: 12) *Zygaena lonicerae* (Esp.) (12) sgd. 13) *Z. filipendulae* L. (11) sgd. C. *Coleoptera*: *Elateridae*: 14) *Corymbites holosericeus* L. vergeblich suchend. Sämtliche Besucher wurden im Juli 72 u. 73 bei Mühlberg in Thüringen beobachtet.

Schichtenreihe und Gliederung der Tertiärbildungen Siebenbürgens

nach Prof. Dr. A. Koch.

Zu Seite 250.

Formationen.	Stufen.	Unterabteilungen und Schichten.	Petrographische Beschaffenheit und einige bezeichnende Petrefacten der Schichten.	Einige Hauptfundorte.
Neogen.	Congerien-Stufe.		Sand, Kies, sandiger Thon und Tegel, stellenweise Andesit und Basalttuffe, Lignit- und Sphärosideritflötze. Darin: Mastodon arvernensis Croix; Hippotherium gracile, Castor cfr. fiber, Congeria triangularis, Melanopsiden, Paludinen, Unionen, Cardien, Blattabdrücke (Carpinus grandis, Fagus Feroniae etc.).	Maros-Thal, die ganze südl. Hälfte des Beckens, besonders die Hátszeger Bucht, Erdövidék (Baróth, Köpecz), Háromszék, Csík und Gyergyó.
	Sarmatische Stufe.		Bröckelige, sandige oder kiesige Kalksteine, Thone, Sand, Kies, Conglomerat, Andesit-Tuffe und -Breccien. Darin: Cerithium pictum, Cer. rubiginosum, Tapes gregaria, Ervilia podolica, Cardium obsoletum, Blattabdrücke.	Südl. und südwestl. Theil Siebenbürgens (Hátszeger Bucht bes.), Rand der Hargitta.
	Mediterran-Stufe	Obere oder zweite.	Leythakalk (Strandbildung). Flach- und Tiefseefacies derselben Bildung.	Túr, Koppánd, Szind, Thordaer Schlucht, N.-Enyed, Tövis, O. Lapád, Kákova, Hátszeger Bucht, Székely-Udvarhely, Hargittarand. Csicsó-Hagymásér Bach, Lapúgy, Bujtur, Hátszeger Bucht, Dees, Kolos, Torda, M. Ujvár etc. Mezőség.
	Untere oder erste.	a) Foraminiferentegel von Kettösmező (Schlier). b) Koroder Sand.	Wohlgeschichteter, foraminiferenführender Thon, oben mit groben, thonigen Conglomeraten wechselnd; ausser Foraminiferen bezeichnende Mollusken des Schlier (nach Dr. K. Hofmann's Aufnahme). Bröckeliger, gelber Sandstein, knollige Schichtbänke eingelagert im losen Sand mit einzelnen Bänken von Molluskenschalen, wie: Neithea gigas, Pectunculus Fichteli, Cardium Kübeckii etc.	Almás- und Egregythal im nordwestl. Siebenbürgen. Korod, Törökvágás, Monostorer Berg, Costa cel mare bei Klausenburg, Almás- und Egregythal.
n.	Aquitanische Stufe	a) Fellegvár Sandstein. b) Zsilythaler Kohlenbildung.	Sandsteinbänke, gelblichgraue Thonmergel, Sande mit Sandsteinkugeln abwechselnd. Darin: Corbula Henkelusiana, Corbulomya crassa, Cyrena semistriata, Cyprina rotundata, Isocardia cyprinoides, Panopaea Héberti, Ostrea callifera. Stellenweise bräunlichgelbe, tafelig-schieferige Kalkmergel mit Fischresten und Pflanzen. Roth- und grünlichgrau gefleckte Thone, wechsellagernd mit Sand, thonigen Sandsteinbänken, Braunkohlenflötze mit blättrigem Kohlschiefer. Darin: Anthracotherium magnum, Cyrena semistriata, Cerithium margaritaceum, Melanopsis Hantkeni, Congeria Brardii, Psammobia aquitana, Pflanzenreste.	Klausenburg (Fellegvár, Hátszegárd, Feleker Berg), Méra, M. Sárd (Órhegy), Galgó, Blenke poján, N. Illonda, Bethlen, Szurdok, Ormező etc. Zsilythal, Oláh Köblös, Forgácskút, Dank, Magy. N. Zombor, Daal, Argyas, Tamásfalva, Mühlbacher Rother Berg.
		a) Fischschun- d) Schichten von Hója.	von Bröckeligem, kalkigem Sandstein. Darin: Cerithium margaritaceum, Ostrea pectunculata, Cer. trochleare, Turritella asperula, Diastoma costellata, Fusus subcarinatus, Cassidaria ambigua, Pyrala condita, Turbo Parkinsoni, Cassis Vicentina, Cardium asperulum, Card. anomale, Corbula pixidicula, Ostrea cyathula, Nummulites intermedia, Numm. Moll.	N. Illonda, im Gebiete der grossen Szamos und des Láposflusses allgemein verbreitet. Méra b. Klausenburg, Törökvágás etc., Kardosfalva, M. Nádas, M. Sárd, B. Hunyad, Farnas, Gr. Szamosthal zwischen Sósmező und Sibó, Láposgebiet.
Eocän.	Barton-Stufe.	a) Bryozoen-Tegel und Mergel.	Bläulich- oder gelblichgrauer Tegel oder weissgraue Mergel, stellenweise mit etwas sandigen festeren Bänken, erfüllt mit: Bryozoen, Pecten Thorenti, P. corneus, Cardita Laurae, Spondylus radula, Ostrea rarilamella, O. Martinsi, Terebratulina tenuistriata, ein gestreifter kleiner Nummulit, Orbitoides tenella. Gelblichgraue Mergel, aufwärts stellenweise in Tegel, abwärts in Kalk übergehend. Darin: Pecten Thorenti, P. corneus, P. solea, Ostrea rarilamella, O. bellula, Spondylus Buchi, Sp. radula, Schizaster rimosus, Laganum transilvanicum, Coelopleurus Delbosi, Nummulites intermedia, Numm. Fichteli.	Sósmező, Kis Doboka, N. Illonda, Kápolnak, Berkeszpataka, Talmatscher Conglomerat und Kalk mit Kohlenspiuren. Klausenburg (Hója Bg., Rand des Monostorer Waldes), Farnas, F. Kékes, Nyárló, Czigliány, Kis Nyíres, Aranymező, Bábaer Schlucht, Sztójkabad, Nummulitenkalk von Láposbánya.
		b) Intermedia-Mergel.		
	Pariser Stufe.	a) Gruppe des oberen Grobkalkes.	Schichtbänke von Foraminiferen- und Ostracoden-Kalken mit Zwischenlagen von grauem und grünlichem Thon, stellenweise mit Colestinadern; an der unteren Grenze gelblichgraue und weisse, dichte, tafelige Mergel, stellenweise Süsswasserkalk und mehrere Gypslager. Darin: Rippen von Halitherium, Haifischzähne, Nautilus parallelus, Cerithium aff. cornu copiae, Nerita Schmideliana, Terebellum convolutum, Corbis lamellosa, Anomya cfr. Casanovei, Vulsella legumen, Ostrea transilvanica, Echinolampas giganteus, Alveolinen, Miliolideen; in den Süsswasserkalken: Planorbis sp., Limnaea sp., Chara-Früchte.	Klausenburg (Kalvarienberg, Pappataka in Monostor, Hója) Kardosfalva, Bács, Méra, M. Sárd, M. Nádas; Czigliány, Bréd bei Sibó. Klausenburg (Hója, Kanyamál, K. Monostorer Szamoswehre, Gálcser) Bács, Egeres, Umgebung von Sibó, Sárd, Borbánd bei Karlsburg, Porcsesd bei Hermannstadt.
		b) Gruppe des oberen bunten Thones.	Rothe, grüngefleckte zähe Thone mit eingelagerten glimmerreichen, bröckeligen Sandstein- und losen Sandschichten. Darin: blos Brachydiasthematherium transilvanicum, ein Säugethier aus der Gruppe der Paläotheriden.	Monostorer Wehre, Gálcser, Feneser-Monostorer- und Bácsér Steinbrüche bei Klausenburg, Szucság, Méra, M. Nádas, Egeres, Zsobók, Turbucza, Ormező, Zentelke, Magyarókereke, Marótlaka, Boos; Porcsesd etc.
		c) Gruppe des unteren Grobkalkes.	Dünntafelige Kalksteinbänke, stellenweise in kalkigen Sandstein oder in sandigen Kalkstein, auch zuweilen in losen thonigen Sand übergehend. Darin: Ostrea orientalis, O. cymbula, Anomya cfr. Casanovei, Chama calcarata, Panopaea corugata, Eupatagus transilvanicus, kleine Scutellinen.	Andrásháza nahe Klausenburg, M. Nádas, Vista, Egeres, Sztána, Zsobók, Umgebung von Sibó (Rákóczy Bg. und Dumbrava-Geb.).
		d) Gruppe der Nummulites perforata.	Bläulichgraue Tegel mit Ostrea orientalis und O. cymbula. Weisslichgraue Mergel erfüllt mit Rostellaria fissurella, Fusus subcarinatus, Cassidaria diadema, Turritella imbricataria, Ostrea rarilamella, O. multicostata, (Gryphaea) Eszterházyi, O. (Gryphaea) Brogniarti, Corbula gallica, Panopaea corugata etc. Glaukonitischer Thon und Mergel, erfüllt mit Nummulites perforata und Numm. Lucasana. Gelblichgrauer sandiger Tegel und Mergelschiefer, erfüllt mit O. (Gryphaea) Brogniarti, Anomya cfr. Casanovei, Nerita Schmideliana, Eupatagus Haynaldi. Schieferige Mergel und Knollenkalkstein-Schichten, wechsellagernd mit bunten Thonschichten, stellenweise Gypslager. In den Mergeln und Kalksteinen: Foraminiferen und Anomya cfr. Casanovei.	Szász-Fenes, O. Léta, Szt. László, in der Kalotaszeg sehr entwickelt bei Körösfő, Bökény, Incsel, Valkó, am Rákóczyberg bei Sibó etc.
Möglicherweise untereocän.	e) Gruppe des unteren bunten Thones und Süsswasserkalkes.	Plump geschichteter bunter Thon, Sandstein und Conglomerat ohne Versteinerungen. Wohlgeschichteter Süsswasserkalk und Mergel mit Hornsteinknollen, Planorbis, Paludinen, Lymnaeaen und Chara-Früchten. Plump geschichteter bunter Thon, Conglomerat und Sandstein ohne Versteinerungen.	Gyalu, Szász-Lóna, Szt. László, Nagy Kapus, Győrő Vásárhely und Gy. Monostor, M. Valkó, Incsel, Magyarókereke, Dumbrava-Gebirge und Rákóczy-Berg bei Sibó, Nummuliten führende Sandsteine bei Alt-Rodna, Magy-Léta, Alsó Jára etc.	
			Sibó und Róna. — Szász-Lóna und Nagy Kapus, Keleczel, Gyalu, Szt. László ohne Süsswasserkalk.	

(188.) *Trifolium filiforme* L. (S. 224.) Weitere Besucher:

B. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 4) *Lycaena aegon* S. V. sgd. 18/6. 73.

(189.) *Trifolium medium* L. (S. 224.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 3) *Bombus senilis* Sm. ♀ sgd. N. B. 4) *B. terrestris* L. ♀, die Blumenröhre etwas über dem Kelche an der Seite anbeissend und durch Einbruch sgd. Thür. 5) *Psithyrus campestris* Pz. ♀ sgd. N. B. 6) *Ps. Barbutellus* K. ♀ sgd. N. B. 7) *Halictus Smeathmanellus* K. ♀ versuchend. N. B. B. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 8) *Melanargia Galatea* sgd., Thür. 9) *Coenonympha pamphilus* sgd. Thür. 10) *Hesperia lineola* O. sgd. b. Oberpf. 11) *Lycaena semiargus* Rott. sgd. b. Oberpf. C. Diptera: *Syrphidae*: 12) *Volucella plumata* L. versuchend, N. B.

(190.) *Trifolium procumbens* L. (S. 224.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 3) *Andrena Schrankella* Nyl. ♀ sgd. N. B. 4) *Halictus nitidiusculus* K. ♀ sgd. N. B. B. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 5) *Epinephele Janira* L. sgd. Thür. 6) *Lycaena icarus* Rott. sgd. C. Diptera: *Muscidae*: 7) *Ocyptera brassicarum* F. sgd. N. B.

486. *Trifolium agrarium* L. Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. B. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 2) *Epinephele hyperanthus* L. sgd. b. Oberpf. 3) *Hesperia lineola* O. sgd. b. Oberpf. 4) *Lycaena aegon* S. V. ♂ sgd.

(191.) *Trifolium montanum* L. (S. 224.)

Während bei *Trif. pratense*, *rubens*, *alpestre* etc. die Stiele aller Blumenblätter zu einer Röhre verwachsen sind, ist hier die Fahne vom Grunde an frei; sie umschliesst mit ihrer breiten Basis die Stiele der Flügel und des Schiffchens vollständig und trägt dadurch erheblich dazu bei, diese Blätter, wenn sie hinabgedrückt waren, in die ursprüngliche Lage zurückzuführen. Die Flügel haften den Seiten der Blätter des Schiffchens durch Ineinanderstülpen der Oberhautzellen fest an und sind dadurch mit ihm zu gemeinsamer Bewegung verbunden, ohne im Uebrigen mit ihm verwachsen zu sein. Die blasenförmigen Anschwellungen oben an der Basis der Flügel-Blattflächen, welche über der Geschlechtssäule zusammenschliessen, sind zwar schwach

entwickelt, genügen aber, vereint mit der Umschliessung durch die Fahne, um Flügel und Schiffchen, wenn sie herabgedrückt gewesen sind, in ihre frühere Lage zurückzuführen. Die das Schiffchen seitlich umschliessenden Blätter der Flügel überragen dasselbe als schmale senkrecht gestellte Flächen, schwach divergirend vorgestreckt, nur um etwa 1 mm; die ebenfalls schmale Fläche der Fahne aber überragt, dachförmig zusammengefaltet und schwach schräg aufsteigend, die Flügel um noch weitere 4 mm.

Da die Blüthe vom Grunde der Blumenblätter bis zum Ende des Schiffchens nur 5 mm lang ist, so ist ihr Honig allen Insekten von dieser Rüssellänge zugänglich, den Bienen, indem sie, mit den Vorderbeinen die Flügel der Blume als Hebelarme benutzend und den Kopf gegen die Fahne stemmend das Schiffchen nach unten drücken und mit ihrer Bauchseite die aus demselben hervortretenden Geschlechtstheile (erst die etwas hervorragende Narbe, dann die Staubgefässe) streifen, den Schmetterlingen, indem sie ihren Rüssel in der von der zusammengelegten Fahne gebildeten Rinne hinabgleiten lassen, wobei er, in den oben offenen Spalt des Schiffchens eintretend, ebenfalls Narbe und Staubgefässe streifen muss (wovon man sich durch Einführen einer Borste, die dann pollenbehaftet wieder herausgezogen wird, leicht überzeugen kann).

Trifolium montanum erscheint also ebenso wie *rubens* der Befruchtung sowohl durch Bienen als durch Falter angepasst. An Augenfälligkeit steht es mit seinen kleinen weissen Köpfchen hinter *rubens* offenbar weit zurück und die Zugänglichkeit seines Honigs für eine weit grössere Mannigfaltigkeit von Insekten wird überdiess bewirken, dass die nahrungsbedürftigsten und emsigsten langrüsseligeren Bienen die so grosser Concurrenz preisgegebenen Blüthen seltener aufsuchen. Die von der Fahne geleistete bequemere Führung der Schmetterlingsrüssel ist dagegen ein Vortheil, den *Trif. montanum* vor *rubens* voraus hat. Besucher, Thür. 7/15:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. sehr häufig. 2) *Bombus pratorum* L. ♂ sgd. 3) *Nomada ruficornis* L. ♀ sgd. 4) *Roberjeotiana* Pz. ♀ sgd. *Sphegidae*: 5) *Miscus campestris* L. ♀ ♂

sgd. wiederholt. B. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 6) *Melitaea Athalia* Esp. andauernd sgd. zahlreich. Thür., ebenso bei Kitzingen 17/7. 73. 7) *Lycaena Corydon*. Scop. sgd. 8) *L. aegon* W. V. ♀ sgd. 9) *Hesperia sylvanus* Esp. sgd.

(193.) *Melilotus vulgaris* Willd. (S. 225.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 8) *Macropis labiata* Pz. ♂ sgd. in Mehrzahl. N. B. B. Diptera: *Empidae*: 9) *Empis livida* L. eifrig sgd. Thür.

(194.) *Medicago sativa* L. (S. 225—229) Weitere Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: 12) *Bombus muscorum* L. ♀ ♀ sgd. Strassburg 6/76. H. M. 13) *Xylocopa violacea* L. ♂ sgd. daselbst. 14) *Cilissa leporina* Pz. ♂ sgd. Kitzingen 17/7. 73. 15) *Rhopitoides canus* Eversm. ♂ sgd. daselbst. 16) *Halictus morio* ♀ sgd. N. B. 17) *Colletes spec.* ♂ sgd. Kitzingen. 18) *Megachile argentata* F. ♀ sgd. N. B., ♂ sgd. Strassburg. H. M. 19) *M. Willughbiella* K. ♂ sgd. Strassburg, H. M. 20) *Osmia aenea* L. ♀ sgd. u. Psd., zahlreich, daselbst. 21) *Osmia rufa* L. ♀ sgd. daselbst. 22) *Coelioxys umbrina* Sm. ♂ sgd. daselbst. *Sphagidae*: 23) *Bembex rostrata* F. sgd. Kitzingen. B. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 24) *Hesperia lineola* O. sgd. N. B. 25) *Rhodocera rhamni* L. sgd. N. B. 26) *Colias Edusa* L. sgd. N. B. (7) *C. Hyale* L. sgd. N. B.

(195.) *Medicago falcata* L. (S. 229, 230.) An demselben Standorte, am Röhmerberge bei Mühlberg, beobachtete ich im Juli 1872 und 73 noch folgende Schmetterlinge als Besucher dieser Blume:

(14) *Hesperia sylvanus* Esp. sgd. (15) *Lycaena Corydon* Scop. sgd. zahlreich. 19) *Melitaea Athalia* L. sgd. 20) *Pieris rapae* L. sgd. 21) *Epinephele Janira* L. sgd. 22) *Vanessa urticae* L. sgd.

(196.) *Medicago lupulina* L. Fernere Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: 8) *Bombus muscorum* L. ♀ ♀ sgd. Strassburg 6/76. H. M.

487. *Astragalus glycyphyllos* L.

Narbe und Staubgefässe treten beim Niederdrücken des Schiffchens einfach aus demselben hervor. Die Ränder des Schiffchens schliessen in ihrem vorderen, die Staubgefässe umschliessenden Theile so eng aneinander, dass sie beim Zurückkehren des abwärts gedrückten Schiffchens in seine frühere Lage etwas Blütenstaub abschaben und aussen lassen. Die Flügel sind nur in den vorderen Theil des Schiffchens eingestülpt; ihre fingerförmigen Fortsätze (d, Fig.

94, S. 244) sind breit und flach, mit der unteren Kante der Geschlechtssäule fest aufsitzend. Die Enden der Flügel überragen das Schiffchen zwar nur etwa 2 mm, bilden aber, indem sie unter einem Winkel von 60—90° aus einander treten, trotzdem bequeme Hebelarme zum Hinabdrücken des Schiffchens. Der breite Basaltheil der Fahne umschliesst nur die obere Hälfte der Blüthe und geht ohne scharfe Umbiegung in den aufgerichteten Theil über. Dieser ist in der Mitte von einer tiefen Rinne durchzogen, welche dem Bienenrüssel als Führung dient und das Eindringen unter die Fahne wesentlich erleichtert. Der wagerecht liegende Theil derselben ist 8—10 mm lang; da er aber nur die obere Hälfte der Blüthe umschliesst, so bleibt zwischen ihm und den Stielen der Flügel jederseits ein Spalt offen, der mit Bequemlichkeit zum Wegstehlen des Honigs benutzt werden kann und von der Honigbiene regelmässig benutzt wird.

In den Waldlichtungen des Hasenwinkels bei Mühlberg (Thüringen) erhebt sich die Pflanze zwischen Gesträuch, indem sie ihre steifen, wagerecht abstehenden Blattmittelrippen auf Zweige stützt, oft bis zu gleicher Höhe wie die ebendasselbst wachsende *Vicia pisiformis* mittels ihrer Ranken. Die Blütenstände beider sehen sich dann aus einiger Entfernung sehr ähnlich, werden aber von der Honigbiene nie verwechselt. Besucher (Thür. 7/73):

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. sehr häufig, steckt den Rüssel nicht mitten unter der Fahne, sondern ganz an einer Seite vor dem Kelch, dicht über dem Schiffchen hinein. 2) *Bombus Rajellus* Ill. ♀ normal sgd. u. Psd. 3) *B. lapidarius* L. ♀ sgd. 4) *B. hortorum* L. ♀ ♀ ♂ normal sgd. in Mehrzahl. 5) *B. muscorum* L. ♀ desgl. Thür. N. B. 6) *B. tristis* Seidl ♀ sgd. B. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 7) *Melanargia Galatea* L. sgd. *Geometridae*: 8) *Odezia chaerophyllata* L.

488. *Oxytropis pilosa* DC. (Thüringen 7/73.)

Auch hier treten Narbe und Staubgefäße beim Niederdrücken des Schiffchens einfach aus demselben hervor und kehren beim Aufhören des Druckes in dasselbe zurück. Der gelblichgrüne, mit anliegenden schwärzlichen Borsten besetzte Kelch umschliesst die Blumenblätter auf 6 mm

Länge. Der wagerechte Theil der Fahne bedeckt innerhalb des Kelchs nur die Geschlechtssäule von oben, verbreitert sich aber in seinem den Kelch überragenden 2—3 mm langen Theile so, dass er auch die Flügel umschliesst. Von da biegt sich die Fahne allmählich nur schwach schräg aufwärts, indem sie sich zugleich in eine an den Seiten zurückgeschlagene, längs der Mittellinie scharf zusammengefaltete, an der Spitze eingeschnittene Fläche verbreitert, welche die Flügel um etwa 3 mm überragt. Diese umschliessen das Schiffchen dicht anliegend und ragen, schräg aufwärts weiter gehend, etwa 1½ mm über dasselbe hinaus. Ihre vorragenden Enden bilden, mit der Falte der Fahne zusammen, eine Führung für die Bienenrüssel; zugleich dienen sie den Vorderbeinen der Bienen als Stützpunkte und als Hebelarme zum Hinabdrücken des Schiffchens, mit welchem die Flügel durch zwei tiefe Einstülpungen in den hinteren Theil desselben zu gemeinsamer Bewegung verbunden sind. Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. häufig. B. *Lepidoptera*: *Rhopalocera*: 2) *Pieris rapae* L. in Mehrzahl, andauernd sgd.

489. *Ononis repens* L. Besucher ebenfalls nur Bienen, und zwar:

A. *Bauchsammler*: 1) *Megachile argentata* F. ♀ Psd. N. B. 2) *M. fasciata* Sm. ♂ sgd. N. B. 3) *M. circumcincta* K. ♀ Psd. N. B. 4) *Osmia spinulosa* K. ♀ Psd. Thür. 5) *Anthidium manicatum* L. ♀ ♂ Psd. N. B. 6) *A. oblongatum* Latr. Psd. N. B. B. *Schiensammler*: 7) *Bombus tristis* ♀ Psd. Thür. 8) *Cilissa leporina* Pz. ♀ sgd. N. B. — (Es versteht sich von selbst, dass die mit sgd. bezeichneten Bienenarten an dieser honiglosen Blume nur vergebliche Saugversuche machten.)

490. *Cytisus sagittalis* Koch. Besucher nur Bienen, nämlich:

1) *Bombus lapidarius* L. ♀ Psd. 5/7. 74. Vogesen. 2) *B. terrestris* L. ♀ Psd. daselbst. 3) *B. tristis* Seidl ♀ Psd. N. B. 4) *Halictus rubicundus* Chr. ♀ Psd. Vogesen. 5) *Andrena convexiuscula* K. ♀ daselbst. 6) *Osmia fulviventris* F. ♀ Psd. daselbst. 7) *Megachile circumcincta* K. ♀ Psd. N. B. 8) *Diphysis serratulae* Pz. ♂ N. B.

491. *Cytisus nigricans* L. Fig. 55—58. (b. Oberpf. 7. 73).

Die Blütheneinrichtung ist dadurch von besonderem

Interesse, dass sie eine Zwischenstufe darbietet zwischen der Pumpeneinrichtung (die ich bei Lotus beschrieben) und derjenigen mit einfach aus dem niedergedrückten Schiffchen hervortretenden Geschlechtstheilen.

In der jungen Knospe (Fig. 58) überragen die sehr grossen mit den Blumenblättern abwechselnden Staubgefässe die sehr kleinen vor den Blumenblättern stehenden vollständig. Die Staubfäden der letzteren sind am Ende einwärts gekrümmt. Einige Zeit vor dem Aufblühen der Blume springen die grossen Staubgefässe auf und schrumpfen rasch zu langen schmalen schwärzlichen entleerten Taschen zusammen, so dass ihr Blütenstaub in lose zusammenhängenden Massen, völlig frei gegeben, nur vom Schiffchen umschlossen, zwischen ihnen liegt — im Grunde des aufwärts gebogenen, nach oben verschmälerten Theiles des Schiffchens. Jetzt strecken sich die am Ende einwärts gebogenen Filamente der kleinen Antheren gerade aus, indem sie wahrscheinlich gleichzeitig noch etwas wachsen; ihre Staubbeutel rücken dadurch zwischen die entleerten Taschen der grossen und schieben den Blütenstaub derselben in das leere aufwärts gebogene Ende des Schiffchens. Sie sind zu dieser Wirkung dadurch besonders befähigt, dass sie etwas später aufspringen als die grossen Staubgefässe, und auch nach dem Aufspringen noch frisch und mit ihrem Blütenstaube behaftet bleiben, so dass sie nicht nur an Umfang nichts einbüssen, sondern im Gegentheil noch anschwellen.

Während so die kleinen Staubgefässe für sich allein die Funktion haben, den Pollen der grossen in das obere Ende des Schiffchens zu pressen, haben die verdickten Filamente der grossen Staubgefässe vereint mit den kleinen Staubbeuteln die Funktion, beim Niederdrücken des Schiffchens den sein oberes Ende ausfüllenden Pollen zur Oeffnung der Spitze des Schiffchens herauszupressen. Die Filamente der grossen Staubgefässe besitzen die zu diesem Herauspressen nöthige Steifigkeit, die kleinen Staubbeutel das zur Ausfüllung des untersten Theils des Pollenbehälters nöthige Volum; die ersteren wirken daher als Kolbenstange, die letzteren, indem sie von den verdickten Staubfäden

verhindert werden, beim Niederdrücken des Schiffchens abwärts zu rücken, als Kolben.

Wesentliche Bedingung der Wirksamkeit dieser Pumpeneinrichtung ist, dass das Pumpenrohr schliesst, d. h. dass die Ränder des Schiffchens bis zur Oeffnung seiner Spitze dicht zusammenhalten. Das ist in jungen Blüten der Fall, und wenn man das Schiffchen einer solchen niederdrückt, kommt auch stets etwas Pollen aus der Spitze hervorgequollen, ja man kann diesen Versuch an derselben Blüthe 3—4mal wiederholen. Bei etwas älteren Blüten aber haften die oberen Ränder des Schiffchens so lose zusammen, dass beim Niederdrücken desselben die Staubgefässe und die sie überragende Narbe frei aus dem oben ganz offen gespaltenen Schiffchen hervortreten.

Eine innige Ineinanderfügung der Flügel und des Schiffchens findet hier nicht statt. Die ersteren umschliessen, wie Fig. 55 zeigt, den obersten, in eine scharfe Kante verschmälerten Theil des letzteren, als zwei senkrechte, schwach auswärts gewölbte Flächen von beiden Seiten, so dass ihre unteren Kanten sich der Verbreiterung der Seiten des Schiffchens aufstützen, ihre oberen Kanten über dem Schiffchen ziemlich dicht an einander schliessen und ihre Spitzen die Spitze des Schiffchens umfassen. Zur Herabdrückung des Schiffchens sind sie nur dann brauchbar, wenn sie nahe ihrer Basis von oben gefasst und niedergedrückt werden. Gerade ein solches Anfassen und Niederdrücken wird aber den besuchenden Bienen durch die ungewöhnlich weit zurückgeschlagene Fahne vorgeschrieben, da dieselbe nur mit ihrer Basis dem Kopfe des Insektes eine Stütze bietet.

Da die Blüten, wie alle monadelphischen Papilionaceen, honiglos sind, so können sie nur Pollen suchende Insekten zu andauernd wiederholten Besuchen veranlassen und zwar, bei der vollständigen Bergung des Pollens, hauptsächlich nur Pollen sammelnde Bienen. Ich fand die Blüten thatsächlich von Pollen sammelnden Weibchen der *Andrena xanthura* K. andauernd besucht.

(201.) *Genista anglica* L. (S. 240, 241.) Weitere Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: 4) *Andrena nigroaenea* K. ♀ Psd. (200.) *Genista tinctoria* L. (S. 235—239.) Weitere Besucher:

C. Lepidoptera: 25) *Melitaea Athalia* L. probirt einige Blüthen, geht aber dann sofort zu anderen Blumen über; Thür. 7/73. 26) *Lycaena Damon* S. V. desgl. D. Coleoptera: *Elateridae*: 27) *Agriotes ustulatus* Schall und 28) *A. gallicus* Lap. vergeblich suchend. Thür.

(203.) *Sarothamnus scoparius* Koch. (S. 240—243.)

Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 10) *Bombus hortorum* L. ♀ Psd. Oberseite ganz roth bestäubt 11) *B. muscorum* L. ♀ Psd. Tekl. B. C. Coleoptera: 12) *Anthobium abdominale* in grosser Anzahl in den Blüthen 13) *A. florale* Pz. einzeln.

(205.) *Lathyrus pratensis* L. (S. 244—246.) Weitere Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: (1) *Eucera longicornis* L. ♀ sgd. N. B. (2) *Bombus muscorum* L. ♀ sgd. Thür. 6/7. 73. (3) *Diphysis seratulae* Pz. ♂ sgd. N. B. B. Lepidoptera: *Geometridae*: 6) *Ortholitha limitata* Scop. sgd., indem sie den Rüssel vom Kelche in die Blüthe einführt. N. B.

(206.) *Lathyrus tuberosus* L. (S. 246.) Beim Niederdrücken des Schiffchens tritt das mit Narbenpapillen besetzte Griffelende ganz nach rechts gewendet aus demselben hervor. Ausser den schon genannten Besuchern fand ich (Thür. 7/73) zahlreiche Thrips mit schwarzen Querbinden in den Blüthen und *Lycaena Damon* S. V. sgd.

492. *Lathyrus odoratus* L. Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: (1) *Anthidium manicatum* L. ♀ sgd. Strassburg 6/76. H. M.

(209.) *Orobus vernus* L. (S. 247.) Weitere Besucher:

Hymenoptera: *Apidae*: (1) *Bombus hortorum* L. ♀ sgd. u. Psd. 2) *B. (agrorum F.) muscorum* L. Psd. 3) *B. lapidarius* L. ♀ sgd. u. Psd. 4) *B. pratorum* L. ♀ ♀ Psd. alle vier: Jena 15/5. 75. H. M. 5) *B. terrestris* L. ♀ durchbricht den Kelch an der Oberseite, bisweilen auch die Blumenkrone dicht vor dem Kelche und stiehlt dann den Honig — so häufig, dass nur wenig nicht gewaltsam erbrochne Blüthen zu finden sind (L. Thür.) 6) *Apis mellifica* L. ♀ stiehlt durch diese Löcher ebenfalls Honig. 7) *Anthophora aestivalis* Pz. ♂ sgd. ♀ sgd. u. Psd. 8) *Eucera longicornis* L. ♂ sgd. 9) *Andrena parvula* K. ♀ Psd. 10) *Osmia fusca* Chr. ♀ sgd. 11) *O. auru-*

lenta Pz. ♀ ♂ sgd. 12) *O. rufa* L. ♀ sgd. 7 bis 12 ebenfalls:
Jena 15/5. 75. H. M.

493. *Ervum Lens* L. Besucher (Thür. 7. 73.):

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. und
Psd. B. *Lepidoptera*: *Rhopalocera*: 2) *Coenonympha pamphilus*.
L. sgd.

494. *Vicia pisiformis* L. Fig. 59—66. (Thür. 7/73.)

Hummeln und Bienen machen sich nicht nur alle möglichen einem gemischten Besucherkreise angepassten Blumen zu Nutze; sie haben sich auch für ihren ausschliesslichen Gebrauch Blumen der mannigfachsten Farben gezüchtet: blaue (*Salvia*), gelbe (*Galeobdolon*), rothe (*Lamium maculatum*), weisse (*Lamium album*) und selbst wenig hervorstechende trübgefärbte, wie z. B. *V. pisiformis* mit grünlich bis gelblich weissen Blüten. Indem sich dieselben in stattlichen Trauben frei über das Gesträuch der Waldlichtungen erheben, an welchem die Pflanzen mittels ihrer Blattranken bis zu beträchtlicher Höhe emporklettern, machen sie sich trotz ihrer wenig hervorstechenden Farbe den Bienen schon aus der Ferne hinreichend bemerkbar, und der Honig, den sie an der gewöhnlichen Stelle absondern und darbieten, fliesst so reichlich, dass er die einmal angelockten Bienen leicht zu andauernd wiederholten Besuchen veranlasst. In den Einzelheiten der Bestäubungseinrichtung weicht diese *Vicia*art von den anderen von mir untersuchten wieder so weit ab, dass eine Einzelbeschreibung nöthig erscheint. Der Griffel ist von der Narbe abwärts auf etwa $\frac{2}{5}$ seiner Länge mit einer sehr regelmässig ausgebildeten Cylinderbürste versehen (Fig. 65, 66), in welcher die ringsum stehenden, schon zur Knospenzeit aufspringenden Staubgefässe den grössten Theil ihres Pollens haften lassen. Die oberen Ränder des Schiffchens schliessen aber so wenig fest zusammen, dass beim Niederdrücken desselben nicht nur Narbe und Griffelbürste, sondern auch alle Staubgefässe aus dem Schiffchen hervortreten. Die das Schiffchen umschliessenden, aufwärts etwas überragenden Flügel sind mit demselben zu gemeinsamer Bewegung in ähnlicher Weise wie bei *V. Cracca* u. *sepium* durch 2 vordere und 2 hintere Einsackungen verbunden. Die beiden vorderen

Einsackungen klemmen sich aber nicht bloss auf eine Einbuchtung des Schiffchens hinter seinem die Staubbeutel umschliessenden vordersten Theile, sondern jede derselben fasst, wie Fig. 63 deutlich zeigt, hinter die Aussenwand der tiefen Rinne, welche jederseits der Spalte des Schiffchens längs der oberen Seite desselben verläuft. Die hintere weit tiefere Einsackung jedes Flügels senkt sich in den tiefsten Theil dieser Rinne hinein. Die Fortsätze an der Basis der Flügelblätter, welche bei *Cracca* und *Sepium* fingerförmig die Geschlechtssäule von oben umfassen und die Rückkehr aller Theile in die ursprüngliche Lage sichern helfen, sind hier breiter und dicker, dreikantig, erst gegen die Spitze hin allmählig verschmälert und verflacht, und leisten denselben Dienst in noch weit wirksamerer Weise; denn mit einer ebenen Fläche liegen sie der Geschlechtssäule dicht auf, mit einer zweiten ebenen Fläche liegen sie aneinander, und aussen sind sie von einer schwach gebogenen Fläche begrenzt. Die Fahne, welche mit ihrer breiten Basis (dem sogen. Nagel) Flügel und Schiffchen von oben und von den Seiten umschliesst und ihre Fläche schräg aufrichtet und an den Seiten etwas zurückschlägt, ist da, wo der Nagel sich in die aufgerichtete Fläche umbiegt, durch zwei schwache, nach oben und vorn convergirende Eindrücke den Flügeln angedrückt. Sie steht in dieser den Abschluss nutzloser Gäste bewirkenden Einrichtung, ebenso wie in der Festigkeit aller Blumenblätter, zwischen *V. sepium* u. *Cracca* etwa in der Mitte.

Der Basaltheil (Nagel) der Fahne, unter welchem die Rüssel besuchender Bienen zum Honig vordringen müssen, ist 8—10 mm lang; viele Bienen mögen jedoch im Stande sein, sich mindestens mit dem ganzen Kopf unter denselben zu drängen und dann auch mit weit kürzerem Rüssel den Honig zu erlangen.

Was die Sicherung der Kreuzung betrifft, so wird man, bis directe Versuche vorliegen, hier, wie bei anderen Papilionaceen, deren Narben von Anfang an von eigenem Pollen umgeben sind, mit Delpino vermuthen dürfen, dass dieselben erst nach Entfernung des eigenen Pollens und

Zerreiben eines Theils ihrer Papillen empfängnisfähig werden. Besucher (Thür. 7/73):

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Bombus silvarum* L. ♀ sgd. u. Psd. 2) *B. Rajellus* Ill. ♀ ♂ sgd. 3) *B. lapidarius* L. ♂ sgd. 4) *Halictus tetrazonius* Kl. ♀ Psd. 5) *Megachile circumcincta* K. ♀ sgd. u. Psd. 6) *M. versicolor*. Sm. ♀ sgd. u. Psd. B. *Lepidoptera*: *Rhopalocera*: 7) *Coenonympha arcania* L. sgd. C. *Diptera*: *Syrphidae*: 8) *Syrphus balteatus* Deg. anschwebend und vergeblich suchend.

495. *Vicia cassubica* L. (Thür. Röhmburg bei Mühlberg 7/73):

Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Eucera longicornis* L. ♂ sgd.

496. *Vicia hirsuta* Koch. (*Ervum hirsutum* L.) Fig. 67—73. Diese Art ist von besonderem Interesse durch die grosse Vereinfachung der ganzen Blütheneinrichtung, durch welche sie sich von den grossblumigen *Vicia*arten auffallend unterscheidet und welche vermuthlich eine Folge ihrer Reduction zu so winzigen Blüthendimensionen ist.

Statt der Griffelbürste sind nur $\frac{1}{2}$ bis höchstens 1 Dutzend Härchen vorhanden (Fig. 73), wahrscheinlich ein nutzlos gewordenes verkümmertes Erbtheil von Stammeltern her, die mit einer den Pollen hervorragenden Griffelbürste versehen waren. Dicht um die Narbe herum und zum Theil dieselbe überragend stehen die Staubgefässe; sie öffnen sich schon in der Knospe, während die Fahne noch nach unten zusammen geschlagen ist, und es gelang mir nie, die Narbe einer so eben aufgeblühten oder dem Aufblühen nahen Blüthe bloss zu legen, ohne sie bereits mit Pollen behaftet zu finden. Das Schiffchen, welches Staubgefässe und Griffel umschliesst, hat weder die den Pollen enthaltende Anschwellung, noch die Einbuchtung hinter derselben, noch die Einbuchtung der Oberseite, welche bei *Vicia Cracca* und *sepium* so deutlich ausgeprägt sind, (siehe H. Müller, Befruchtung der Blumen Fig. 86, 3. Fig. 87, 3.) Oben ist das Schiffchen seiner ganzen Länge nach offen, so dass beim Niederdrücken desselben Staubgefässe und Narbe hervortreten — die einfachste Bestäubungseinrichtung, die bei einheimischen *Papilionaceen* überhaupt vorkommt. (Siehe *Melilotus*!) Auch die Zusammenfügung der Flügel mit dem Schiffchen ist bei *V. hirsuta*

höchst einfach. Die Innenfläche der Flügel und die Aussenfläche des Schiffchens sind nämlich jederseits an einer einzigen flach eingebuchteten Stelle durch schwaches Ineinanderstülpen der beiderseitigen Oberhautzellen hinreichend fest zu gemeinsamer Bewegung mit einander verbunden. Es fehlen aber den Flügeln nicht bloss die Einsackungen, welche bei *V. Cracca* u. *sepium*, und ebenso bei *pisiformis* (Fig. 61, 63, 64.) die feste Verbindung mit dem Schiffchen herstellen, sondern auch die fingerförmigen Fortsätze, welche bei diesen Arten die Geschlechtstheile umfassen und ein Zurückkehren der Blumenblätter in die jungfräuliche Lage bewirken. Bei *V. hirsuta*. sind statt dieser fingerförmigen Fortsätze nur 2 winkelige Vorsprünge vorhanden (Fig. 69), die sich auf der Oberseite der Geschlechtsäule nähern, ohne sich indess zu berühren.

Da die Blattflächen der Flügel diejenigen des Schiffchens umschliessen, und weit überragen, so sind sie es, welche, von besuchenden Insekten niedergedrückt, die Abwärtsbewegung des Schiffchens und das Hervortreten der Geschlechtstheile aus demselben bewirken. Beim Aufhören des Druckes führt die blosser Elasticität der Flügel und des Schiffchens, unterstützt von der Elasticität der breiten beide einschliessenden Fahne und von der die Wurzeln aller Blumenblätter zusammenhaltenden Wirkung des Kelches, die hinabgedrückten Theile in ihre frühere Lage, die Geschlechtstheile also in ihr früheres Behältniss zurück.

Als eine besondere Eigenthümlichkeit verdient noch der im Verhältniss zur Blüthengrösse kolossale Honigreichthum hervorgehoben zu werden. Während sonst der Honig zwischen der Basis des Ovariums und der Staubfäden geborgen bleibt, tritt er hier aus den beiden Saftlöchern (zu beiden Seiten der Basis des freien Staubfadens) hervor und sammelt sich zu einem grossen Tropfen, der an der Unterseite der Fahne haftend bis über den Kelch hinausreicht und von aussen durch die Fahne hindurch gesehen werden kann. Diesem Honigreichthum ist es wohl zuzuschreiben, dass die winzigen, kaum 4 mm langen Blüthchen, deren weissliche Fahne sich als nur 2 mm lange Fläche aufrichtet, häufiger von Insekten besucht werden,

als man nach ihrer geringen Augenfälligkeit erwarten sollte. Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. andauernd. 2) *Halictus flavipes* K. ♀ sgd. N. B. 3) *Andrena convexiuscula* K. ♂ sgd. *Sphegidae*: 4) *Ammophila sabulosa* L. ♂ nur flüchtig, zu saugen versuchend. B. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 5) *Coenonympha pamphilus* L. sgd. 6) *Lycaena aegon*. W. V. sgd.

Um zu sehen, ob die regelmässig eintretende spontane Selbstbefruchtung von Erfolg sei, liess ich ein mit zahlreichen Knospen versehenes Exemplar vom 5. Juli bis zum 1. August unter einem Netze abblühen, dessen grösste Oeffnungen kaum $\frac{1}{4}$ mm Durchmesser hatten. Alle Blüten entwickelten sich zu Früchten. Am 1. August waren 3 derselben schon ausgefallen; 51 theils reife, theils fast reife wurden eingeerntet; diese ergaben 82 gute Samenkörner; 31 Hülsen hatten je zwei, 20 je ein Samenkorn entwickelt.

(211) *Vicia Cracca* L. (S. 250—252) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: (1) *Apis mellifica* L. ♀ normal sgd., zahlreich. Thür. 7/73. B. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 17) *Hesperia lineola* O. sgd. 18) *Melanargia Galatea* L. sgd. 19) *Lycaena Arion* L. sgd., alle 3 Thür. 7/73. *Sphingidae*: 20) *Zygaena meliloti* Esp. sgd. Thür. 7/73. Kitzingen 7/73.

497. *Vicia sativa* L. Besucher (Thür. 7/73):

Lepidoptera: *Rhopalocera*: 1) *Coenonympha pamphilus* L. sgd.

(212.) *Vicia sepium* L. (S. 252—254). Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: (1) *Bombus (agrorum F.) muscorum* L. ♀ normal sgd. Thür. 7/73. 9) *B. senilis* Sm. ♀ sgd. N. B. 10) *Anthophora aestivalis* Pz. ♂ sgd. N. B. 11) *Eucera longicornis* L. ♀ ♂ sgd., in Mehrzahl N. B. 12) *Osmia aурulenta* Pz. ♀ sgd. in Mehrzahl. N. B. (7) *O. rufa* L. ♀ sgd. häufig, N. B. 13) *Megachile circumcincta* K. ♀ sgd. N. B. B. Diptera: *Bombylidae*: 14) *Bombylius canescens* Mik sgd. N. B.

498. *Vicia angustifolia* Al. (stimmt in der Bildung der Griffelbürste mit *V. sepium* überein) Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Bombus senilis* Sm. ♀ sgd. 2) *B. muscorum* L. ♀ desgl. andauernd. 3) *Saropoda rotundata* Pz. sgd. B. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 4) *Lycaena aegon* L. V. sgd. *Sphingidae*: 5) *Ino pruni* L. sgd.

499. *Ornithopus perpusillus* L. (Fig. 74—77.)

An Winzigkeit der *Vicia hirsuta* nahekommend, jedoch durch die purpurfarbigen Streifen der Fahne immerhin

noch merklich augenfälliger, bieten die Blüten dieser Pflanze eine ähnliche, jedoch nicht ganz so weit gehende Einfachheit der Bestäubungseinrichtung dar. Auch bei ihnen bewirkt ein Niederdrücken des Schiffchens einfaches Hervortreten der Staubgefäße und der sie überragenden Narbe. Die Flügel sind aber mit einer etwas tieferen Einsackung (c, Fig. 76) dem Schiffchen verbunden und ihre fingerförmigen Fortsätze (d, Fig. 75) sind sogar ungewöhnlich stark entwickelt und blasig angeschwollen, so dass sie die Oberseite der Geschlechtssäule fest umschliessen. Auch hier ist vermuthlich bei günstigem Wetter die Honigabsonderung eine ungemein reichliche, obgleich ich, als ich die Blüthe untersuchte und zeichnete, gar keinen Honig fand. Die Eigenthümlichkeit nämlich, dass die Blumenblätter und Staubgefäße bis a b, Fig. 75 mit dem Kelche verwachsen sind, scheint mir darauf hinzudeuten, dass sich der ganze Grund des Blüthchens bis a b mit Honig füllt.

Als ich zahlreiche Stöcke in brennender Mittagssonne (22. Juni, 10—12 Uhr) überwachte, fand ich sie von 4 Exemplaren einer winzigen Biene, *Halictus flavipes* K. ♀, sgd. u. Psd., und von einer winzigen Grabwespe, *Passalocetus turionum* Dhlb. ♂, (sgd.?) besucht.

(215.) *Onobrychis sativa* Lam. Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: *Apidae*: (1) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. Strassburg 6/76. H. M. (4) *B. (agrorum F.) muscorum* L. ♀ sgd. 29) *Xylocopa violacea* L. ♂ sgd. 30) *Coelioxys umbrina* Sm. ♂ sgd. in Mehrzahl. 31) *Anthidium manicatum* L. ♂ ♀ sgd. ♀ auch Psd. 32) *Megachile argentata* F. ♂ sgd. 33) *M. Willughbiella* K. ♀ sgd. u. Psd. ♂ sgd. 34) *M. fasciata* Sm. ♂ sgd. 35) *M. centuncularis* L. ♂ sgd. 36) *Osmia fulviventris* Pz. ♀ sgd. und Psd. in Mehrzahl. 37) *O. aenea* L. ♀ sgd. u. Psd. zahlreich. 38) *O. rufa* L. ♀ sgd. Die bisher aufgezählten Besucher sämmtlich: Strassburg 6/76. H. M., *O. rufa* L. ♀ sgd. auch: Lippstadt 6/73. C. Lepidoptera: *Rhopalocera*: 39) *Lycaena icarus* Rott. sgd. 40) *L. aegon* S. V. ♂ sgd. 41) *L. Corydon* Scop. sgd. 42) *Thecla ilicis* Esp. sgd. alle vier. Thür. 7/73.

500. *Glycyne chinensis* Curt. Besucher (Strassburg 6/76. H. M.):

Hymenoptera: *Apidae*: 1) *Anthophora personata* Ill. ♀ ♂ sgd. 2) *Xylocopa violacea* L. ♀ ♂ sgd. ♂ sehr häufig. 3) *Anthidium manicatum* L. ♂ sgd. 4) *Megachile Willughbiella* K. ♂ sgd. 5) *Osmia aenea* L. ♀ sgd. 6) *O. rufa* L. ♀ sgd.

Erythrina crista galli. Ich fand im zool. Garten zu Köln eine *Erythrina* in Blüthe, die vielleicht dieser Art zugehören mag, obgleich sie dort keinen Honig entwickelte. Die Abbildung derselben (Fig. 78) wird dasjenige erläutern, was auf S. 257 meines Werkes über Befruchtung der Blumen durch Insekten in Bezug auf *E. crista galli* gesagt ist.

Erklärung der Abbildungen.

32. 33. *Thlaspi arvense* L. (Thüringen 17/4. 73.)
 32. Blüthe nach Entfernung eines Kelchblattes und zweier Blumenblätter von der Seite gesehen.
 33. Blüthe gerade von oben gesehen. (7:1).
 a a Die beiden kürzeren Staubgefäße, n Nektarium.
34. 35. *Acer platanoides* L. (Lippstadt 19/4. 78.)
 34. Männliche Blüthe, gerade von oben gesehen. (3:1).
 35. Weibliche Blüthe, schräg von oben gesehen. (3:1).
 s sepala, p petala, n nectarinm, ov ovarium.
- 36—40. *Buxus sempervirens* L. (Lippstadt, Realschulgarten 6/4. 77.)
 36. Einzelne Blütenähre, gerade von oben gesehen (7:1). In der Mitte der Figur ist die gipfelständige weibliche Blüthe mit 3 Narben, 3 mit ihnen abwechselnden Nektarien (n), 5 Perigonblättern und 2 Vorblättern (v) sichtbar. Um diese herum stehen hier 6 (sonst oft auch mehr) männliche Blüten. Die Staubgefäße und Perigonblätter der ersten sind mit a' und p' die der zweiten mit a² und p² u. s. f. bezeichnet.
37. Weibliche Blüthe, nach Entfernung der Perigonblätter, von der Seite gesehen (7:1) ov Ovarium, n Nektarium, gr Griffel, st stigma.
38. Dieselbe, gerade von oben gesehen. Auf jedem Nektarium ist ein Honigtröpfchen sichtbar.
39. Männliche Blüthe mit ihrem Vorblatt (v) von der Seite gesehen (7:1).
40. Dieselbe nach Entfernung der Blütenhülle und gewalt-

samer Auseinanderspreizung der Staubgefäße, um das Rudiment des Ovariums zu zeigen, welches als Nektarium zu fungiren und mit einigen winzigen Tröpfchen bedeckt zu sein scheint.

41—43. *Euphorbia peplus* L.

41. Einzelne Blüthengesellschaft im ersten, weiblichen Zustand, von der Seite gesehen. h Gemeinsame Hülle derselben, n Nektarien am Rande der Hülle, z Zipfel derselben.
42. Dieselbe Blüthengesellschaft, gerade von oben gesehen. Die Staubgefäße sind noch unentwickelt und im Grunde der gemeinsamen Hülle verborgen.
43. Einzelne Blüthengesellschaft im zweiten, männlichen Zustande.

Das schon bedeutend angeschwollene Ovarium, dessen Narben längst verwelkt und braun sind, hängt an langem Stiele aus der gemeinsamen Hülle heraus. Von den sich nacheinander entwickelnden Staubgefäßen stehen zwei eben aufspringende (a) und ein verkümmertes etwas aus derselben hervor.

44. 45. *Rheum* (Lippstadt, Realschulgarten 19/5. 77).

44. Blüthe im ersten, männlichen Zustande, schräg von oben gesehen (7:1). Die Narben sind noch unentwickelt; von den Staubgefäßen sind die beiden mit a bezeichneten offen gesprungen und mit Pollen bedeckt.
45. Blüthe im zweiten, weiblichen Zustande. Alle Staubgefäße sind vertrocknet, die Narben (st) entwickelt.

46—49. *Herniaria glabra*.

46. Blüthe im ersten, zweigeschlechtigen Zustande von oben gesehen 47. Stempel derselben, stärker vergrößert, von der Seite gesehen.
 48. Blüthe im zweiten, weiblichen Zustande, schräg von oben gesehen.
 49. Narbe derselben, stärker vergrößert, in derselben Ansicht.
50. 51. *Holosteum umbellatum*.

50. Blüthe, die sich eben erst geöffnet hat, nach Entfernung der vordern Kelch- und Blumenbl., von der Seite gesehen (7:1).
51. Aeltere, im zweiten, weiblichen Zustande befindliche Blüthen (mit bedeutend vergrößerten Blumenblättern) schräg von oben gesehen.

52—54. *Amorpha fruticosa* L.

52. Junge Blüthe mit weit hervorragendem Griffel und schon entwickelter Narbe; die Staubgefäße noch geschlossen und unter der dachförmigen Fahne geborgen (7:1).

53. Aeltere Blüthe mit grösstentheils aufgesprungenen Staubgefässen, welche die bereits befruchtete Narbe überragen.
54. Eine ältere Blüthe nach Entfernung des Kelches und der Fahne. Bei n tritt ein Honigtropfen hervor, der vermuthlich vom glatten fleischigen Grunde des Ovariums abgesondert wird und der sowohl die rinnenförmige Basis der Fahne, als den Zwischenraum zwischen dieser, dem Stempel und den obersten Staubfäden ausfüllt. Die Blüthen bieten häufig Bildungsabweichungen dar. So hat die in Fig. 53 dargestellte Blüthe 11, die in Fig. 54 dargestellte nur 9 Staubgefässe und überdiess ein Staubgefäss a, dessen Staubbeutel zur Hälfte normal, zur Hälfte blumenblattartig ausgebildet ist.
- 55—58. *Cytisus nigricans* L.
55. Entwickelte Blüthe von der Seite gesehen ($3\frac{1}{2}:1$).
56. Dieselbe nach Entfernung des Kelches, der Fahne und der Flügel von der Seite gesehen, gegen das Licht gehalten, so dass man den Pollen und die Geschlechtssäule durchscheinen sieht.
57. Dieselbe, nachdem auch die rechte Hälfte des Schiffchens entfernt worden und die Geschlechtssäule etwas nach unten aus der linken Hälfte desselben herausgetreten ist (7:1).
58. Geschlechtstheile der jungen Knospe mit der rechten Hälfte des Schiffchens (7:1).

In allen 4 Figuren bedeutet br Blüthendeckblatt, ca Kelch, F Fahne, F' Wurzel derselben, Fl Flügel, Fl' Wurzel desselben, sch Schiffchen, co Geschlechtssäule, co' dieselbe, durch die Fahne hindurch scheinend, po Pollen, po' derselbe, g Staubbeutel durch die Fahne durchscheinend, st Narbe.

59—66. *Vicia pisiformis* L. Vergr. der Figuren 59—64. $3\frac{1}{2}$ fach. (Bedeutung der Buchstaben wie bei *Vicia Cracca*.)

59. Eine Blüthe von unten gesehen.
60. Eine andere Blüthe (mit nicht zweilappiger Fahne) gerade von vorn gesehen.
61. Eine Blüthe nach Entfernung des Kelchs und der Fahne, von oben gesehen.
62. Eine Blüthe nach Entfernung des Kelchs, der Fahne und der Flügel von oben gesehen.
63. Eine Blüthe nach Entfernung des Kelchs, der Fahne und des rechten Flügels von der rechten Seite gesehen.
64. Der rechte Flügel von der Innen-Seite.
65. Vordere Hälfte des Fruchtknotens mit dem Griffel und der Narbe (7:1).
66. Ende des Griffels mit Griffelbürste und Narbe (20:1).

67—73. *Vicia hirsuta* Koch. (Fig. 67—72 sind 7mal vergrössert).

67. Blüthe von oben gesehen; a von aussen sichtbare Grenze des Honigtropfens.

68. Fahne von unten gesehen; n Honigtropfen.

69. Blüthe nach Entfernung der Fahne und der oberen Hälfte des Kelches von oben gesehen.

70. Blüthe von unten gesehen.

71. Blüthe nach Entfernung der Fahne und der rechten Hälfte des Kelches, der Flügel und des Schiffchens, von der rechten Seite gesehen.

72. Linker Flügel und linke Hälfte des Schiffchens, von der Innenseite; × Stelle, an welcher beide zusammenhaften.

73. Griffel mit Narbe und Rudimenten der Griffelbürste (70:1).

74—77. *Ornithopus perpusillus* L. (10:1).

74. Blüthe von unten gesehen.

75. Blüthe nach Entfernung der Fahne und der oberen Hälfte des Kelches von oben gesehen.

76. Linker Flügel von aussen.

77. Blüthe im Längsdurchschnitt.

Bis a b sind die Staubfäden und Blumenblätter mit dem Kelche verwachsen.

78. *Erythrina (crista galli?)* Blüthe von der Seite gesehen. k Kelch, f Fahne, Fl Flügel, sch Schiffchen, a Antheren, st Stigma. (Zur Erläuterung dessen, was auf S. 257 meines Werkes über Befruchtung der Blumen durch Insekten über *Erythrina crista galli* gesagt ist.)

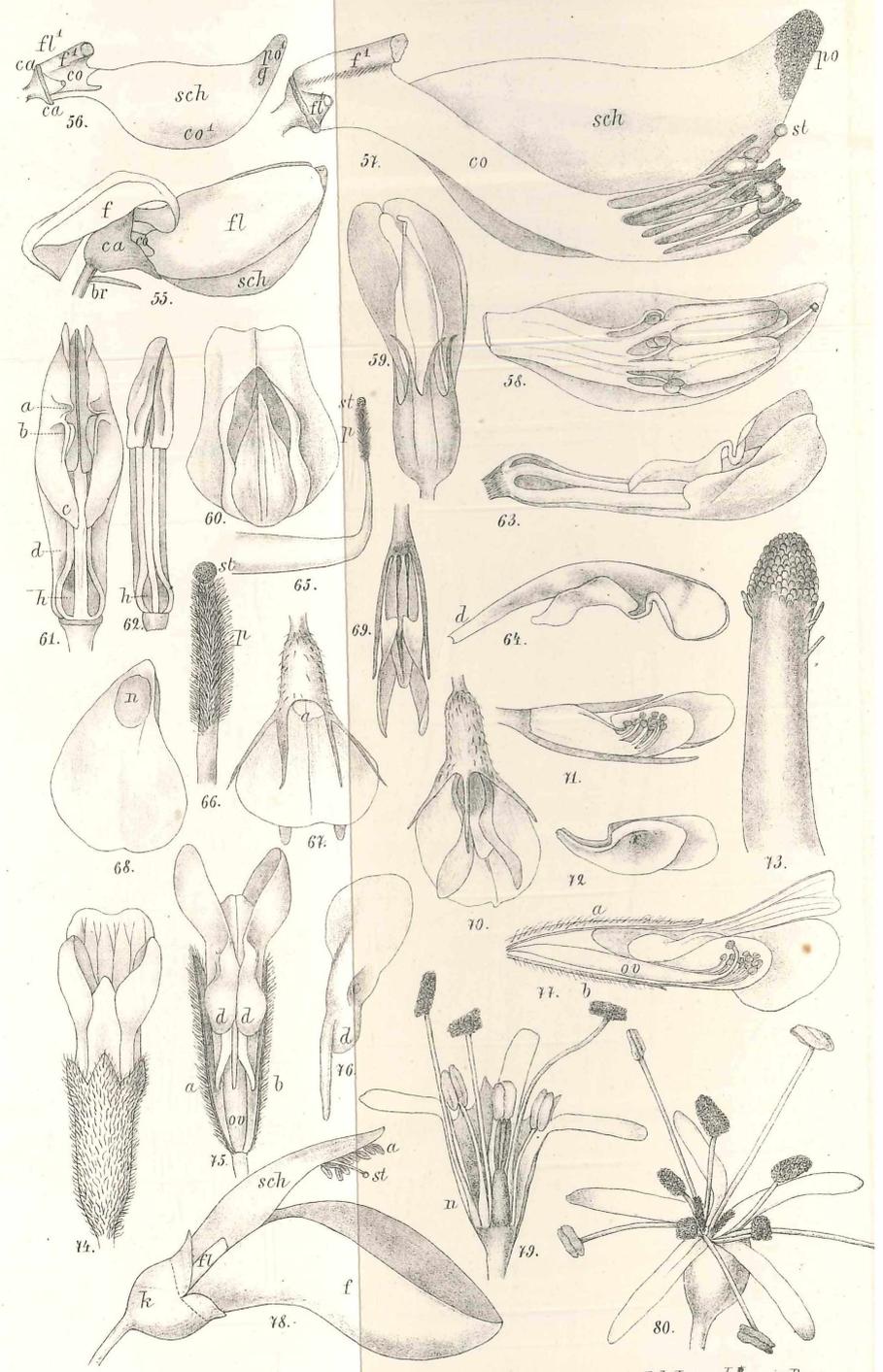
79. 80. *Silene Otites* Sm. (Kitzingen, 7:1.)

79. Männliche Blüthe im ersten Zustande, im Aufriss.

80. Männliche Blüthe im zweiten Zustande, schräg von oben gesehen.

Berichtigungen zu vorstehendem Aufsätze.

Seite	198	Zeile	12	von oben	hinter	fressend	ein Punkt.
»	»	»	13	von oben	hinter	Blüthen	ein Punkt.
»	»	»	2	von unten	lies	bleibendem	statt bleidenden.
»	200	»	15	»	»	»	angepasst statt angefasst.
»	203	»	20	»	»	»	rufilabris statt rufilahris.
»	207	»	14	»	»	»	kleinblumigen statt kcimblumigen.
»	210	»	17	»	oben	»	Curculionidae statt Cucurlionidae.
»	212	»	3	»	»	»	entwischte statt entwichte.
»	123	»	18	»	»	»	Nyctagineae statt Nyctaginae.
»	238	»	1	»	»	»	pimpinellae statt pimpinella.



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: 1879

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Hermann

Artikel/Article: [Weitere Beobachtungen über Befruchtung der Blumen durch Insekten 198-268](#)

