II.

Weitere Beobachtungen über den Blumenbesuch von Insekten an Freilandpflanzen des Botanischen Gartens zu Berlin[1]).

Von

Dr. E. Loew,

Oberlehrer am Kgl. Realgymnasium zu Berlin.

Nachdem ich in einer früheren Abhandlung (Bd. III p. 69 ff.) dieses Jahrbuchs die im Berliner Botanischen Garten von mir beobachteten Blumenbesuche der Apiden mitgetheilt und mit den Parallelbeobachtungen Hermann Müller's behufs Prüfung der statistischen Methode dieses ausgezeichneten Forschers eingehend verglichen habe, erübrigt es noch die in analoger Weise beobachteten Blumenbesuche der übrigen Insekten in den Kreis der Betrachtung einzufügen. Als wichtigstes Ergebniss meiner vorangehenden Arbeit glaube ich die im Ganzen befriedigende Uebereinstimmung zwischen den statistischen Erhebungen H. Müller's und den im Bot. Garten gewonnenen Besuchszahlen bezeichnen zu dürfen. Denn sowohl die Ansicht derer, welche mit Delpino annehmen, dass gewisse Insektenarten als Bestäuber für bestimmte Blumenspecies ausschliesslich bestimmt seien, als auch die entgegengesetzte Meinung, nach der mehr der Zufall und das augenblickliche Nahrungsbedürfniss als ein gegenseitiges Anpassungsverhältniss den Verkehr der Bestäuber an den Blumen regeln soll, erscheint gegenüber den von H. Müller und mir zusammengestellten Besuchslisten — wenigstens soweit die Blumenbesuche der Apiden in Betracht kommen — völlig unhaltbar. Es waren ferner zwei Fragen, um die es sich bei einer Kritik der Müller'schen Blumentheorie vorzugsweise handelte, nämlich erstens: Lässt sich zahlengemäss auf Grund möglichst umfangreicher Besuchslisten nachweisen, dass jede Insektengruppe diejenige Blumenkategorie am meisten bevorzugt, für deren Ausbeutung sie durch Construktion der Mundtheile und durch ge-

---

[1]) Vergl. Jahrbuch des Bot. Gartens etc. Bd. III p. 69 ff.

sammten Leibesbau am besten ausgerüstet erscheint? Und zweitens die damit eng zusammenhängende Frage: Findet das von Müller aufgestellte Gesetz der Farbenauswahl thatsächlich statt, nach welchem blumentüchtige hoch angepasste Insekten die dunkeln Blüthenfarben (roth, blau, violett u. s. w.), die ungeschickten, weniger hoch in der Anpassung vorgeschrittenen Blumengäste dagegen die hellen Farben (weiss, gelb, grünlich etc.) bevorzugen sollen? Die Entscheidung hierüber wurde auf einem Beobachtungsgebiet zum Austrag gebracht, das von dem Müller's insofern grundverschieden war, als es überwiegend ausländische Blumenformen der Auswahl unserer einheimischen Insekten darbot. Wenn irgendwo, dann musste sich hier zeigen, ob in der That, wie die Theorie Müller's es voraussetzt, der Anpassungsgrad einer Insektengruppe an eine Blumenkategorie — nicht etwa der einer Insektenart an eine bestimmte Blumenspecies — das Entscheidende bei der Blumenauswahl bildet. Es wurde ja in dem Botanischen Garten den Insekten eine grosse Anzahl von Blumenarten dargeboten, mit denen sie keinerlei Band gemeinsamer geographischer Provenienz verknüpft. Trotzdem fanden wir, dass unsere einheimischen Apiden die ihnen ursprünglich fremden Blumenformen auf das Vortheilhafteste auszunutzen verstehen und unter ihnen zwar eine etwas abgeänderte, aber trotzdem der Theorie Müller's im Allgemeinen entsprechende und keinesfalls gegen das Gesetz der Kategorieen- und Farbenauswahl verstossende Auslese treffen[1]).

Es fragt sich zunächst weiter, ob die Uebereinstimmung etwa bloss für die Blumenbesuche der Bienen, aber nicht auch für die der übrigen Insekten Geltung habe. Wir schliessen daher der Besprechung der Apiden zunächst die der übrigen Hautflügler an, indem wir wie früher dem biologischen Gesammtverhalten der betreffenden Insekten besondere Aufmerksamkeit schenken.

II. Die Blumenbesuche der Grabwespen, Faltenwespen und sonstigen Hymenopteren.

Die morphologischen und biologischen Unterschiede der einheimischen Grab- und Faltenwespen von den Apiden, sowie die muthmasslichen Descendenzbeziehungen dieser Gruppen hat bereits H. Müller[2])

---

[1]) Wir sehen dabei von den als Fall der Heterotropie bezeichneten, einzelnen Ausnahmen vorläufig ab, da dieselben sowohl bei Besuchen an einheimischen als an ausländischen Blumen in gleicher Weise constatirbar sind; auch sind dergleichen Ausnahmen gegenüber den zahlreichen Bestätigungen der Theorie Müller's nur ein Nebenpunkt.

[2]) H. Müller, Anwendung der Darwin'schen Lehre auf Bienen. Verhandl. d. nat. Ver. d. preuss. Rheinl. etc. 29. Jahrg. (1872) p. 28 ff.

in meisterhafter Weise auseinandergesetzt. Die Grabwespen (Sphegidae im Sinne Müllers[1])) führen insofern ein hinter dem der Bienen zurückstehendes Blumenleben, als sie nur im vollkommenen Zustande der Blumennahrung nachgehen; als Larvenfutter tragen sie bekanntlich nicht Honig und Blüthenstaub, sondern andere Insekten (Fliegen, Bienen, Aphiden, Käfer, Raupen, Blattwespenlarven etc.) und Spinnen ein, welche sie durch einen Stich ihres Wehrstachels vorher gelähmt oder in andern Fällen auch vollkommen getödtet haben; einige Arten schmarotzen als Larven bei Bienen oder anderen Grabwespen. Die Ausrüstung für die Blumenausbeutung ist dementsprechend einfacher; zwar zeigen die Mundtheile in der Drehbarkeit der Angeln und der Unterkieferladen noch den allgemeinen Charakter des Bienenmundes, aber Kinn und Unterkiefer sind doch, selbst im Vergleich zu den niedrigstorganisirten Bienengattungen *Prosopis* und *Sphecodes*, weniger verschmälert und kürzer. Wie letztgenannten Bienen fehlt auch den Grabwespen der Pollensammelapparat und die entsprechende Umgestaltung der ersten Tarsenglieder völlig. Ein durchgreifender morphologischer Unterschied zwischen der Apidengattung *Prosopis* und den honigleckenden, gelegentlich aber auch pollenfressenden[2]) Grabwespen ist kaum aufzufinden[3]). Es erscheint daher gerechtfertigt, dieser Uebereinstimmung auch bei der biologischen, für unsere weiteren Erörterungen nothwendigen Gruppirung der Blumenbesucher Ausdruck zu geben. Die Apiden, mit Ausnahme von *Sphecodes* und *Prosopis*, bilden zweifellos die höchstorganisirte, bereits in mehrere divergente Zweige gespaltene Gruppe unter den Blumenbesuchern, und ihnen hat sich dementsprechend auch (in unserer heimathlichen Flora) eine überreiche Zahl von Blumenformen angepasst, deren Construktion nur aus dem speciellen Bau des Bienenleibes und den biologischen Gewohnheiten genannter Insekten erklärt werden kann, während die viel weniger blumengewandten Sphegiden ein in Bezug auf Blumenausbeutungseinrichtungen wenig differenzirtes Geschlecht darstellen, für deren Besuch wenige oder gar keine der einheimischen Blumenformen speciell angepasst erscheinen; denn die wenigen „Wespenblumen“ (siehe weiter unten) werden mehr von Faltenwespen als von Grabwespen besucht. Um diesen fundamentalen Unterschied in der Folge kurz bezeichnen zu können, stellen wir die Apiden als eutrope (schön angepasste) Formen den Grabwespen und allen ihnen in der Blumenausrüstung ähnlichen Insekten oder hemitropen[4]) (halb angepassten) Blumenbesuchern

---

[1]) Die Crabroninen, Pompiliden und Heterogynen neuerer Systeme wie z. B. dem Gerstäcker's umfassend.

[2]) H. Müller, Anwendung etc. p. 31.

[3]) Ebenda p. 28.

[4]) Der Ausdruck soll auf die Zwischenstellung der Grabwespen und ähnlicher

gegenüber. Deutliche Uebergangsglieder zwischen beiden Reihen bilden die Bienengattungen *Prosopis* und *Sphecodes*.

Als halbangepasste Blumenbesucher zeigen die Sphegiden durchaus nicht jene Sicherheit — man darf fast sagen: Genialität —, mit welcher die Mehrzahl der Bienen die ihnen zusagenden Blumen auf weite Entfernungen hin aufzufinden verstehen. Vielleicht hängt dies auch mit einer niederen Entwicklung ihrer Geruchsorgane zusammen. Hieraus und wohl auch aus der geringeren Zahl und Seltenheit ihrer Arten ist es zu erklären, dass ihr Antheil an den Blumenbesuchen des Bot. Gartens ein ziemlich spärlicher war. Die Grabwespen betheiligten sich nämlich nur mit ca. 2 % am Gesammtblumenbesuch des Gartens, während ihre allgemeine Betheiligung nach den Listen Müller's über das Doppelte beträgt (ca. 5 %). Folgende Arten von Grabwespen kamen mir im Bot. Garten zu Gesicht:

Crabronidae: 1) *Crabro* (*Ceratocolus*) *vexillatus* Pz. — 2) *Cr.* (*Ectemnius*) *spinicollis* H. Sch. (?)[1]. — 3) *Cr.* (*Solenius*) *lapidarius* Pz. — 4) *Cr.* (*Thyreopus*) *cribrarius* L. — 5) *Lindenius albilabris* F. — 6) *Oxybelus bipunctatus* Ol. — 7) *O.* 14-*notatus* Ol. — 8) *O. sericatus Gerst.* — 9) *O. uniglumis* L. (häufig).

Philanthidae: 10) *Philanthus triangulum* F. — 11) *Cerceris arenaria* L. — 12) *C. variabilis* Schr.

Larridae: 13) *Dinetus pictus* F.

Sphecidae: 14) *Ammophila sabulosa* L. (häufig).

Die von den eben aufgezählten Arten getroffene Auswahl unter den verschiedenen Blumenkategorieen weicht von der Auslese, welche dieselben Arten nach den Listen Müller's ausüben, in ziemlich starker Weise ab; denn es fanden unter 100 Blumenbesuchen derselben statt:

	Nach Müller.		Nach den Beobachtungen im Bot. Garten.	
An offenen Honigblumen	35,6	Besuche	11,1	Besuche
= Blumengesellschaften	30,0	=	71,1	=
= Blumen mit geborgenem Honig . .	16,3	=	17,8	=
= Blumen mit theilweiser Honigbergung	14,4	=	—	=
= Bienen- und Hummelblumen . . .	2,8	=	—	=
= Pollenblumen	0,9	=	—	=
An hellfarbigen Blumen	74	Besuche	75,6	Besuche
= dunkelfarbigen = ...	26	=	24,4	=

Formen zwischen den höchstangepassten Blumenbesuchern und gewissen, noch viel niedriger in der Anpassungsskala stehenden Insekten (den allotropen Besuchern) hindeuten.

[1]) Die Bestimmung der Species ist fraglich.

Die Grabwespen besuchen hiernach die Blumengesellschaften des Bot. Gartens in viel stärkerem Verhältniss als offene Honigblumen, welche sonst als die ihnen am meisten zusagende Blumenkategorie erscheinen. Wir begegnen hier also derselben Ablenkung von der normalen Blumenauswahl, wie sie bereits bei den Blumenbesuchen der Apiden bemerkt wurde und sich, wie im letzteren Fall, durch das Vorhandensein zahlreicher nordamerikanischer Compositen im Bot. Garten erklärt. Die von den Grabwespen eingehaltene Farbenauswahl war dagegen auch im Garten normal, da sie als kurzrüsslige Blumengäste auch hier von den hellen Farben am meisten angelockt wurden. Die ziemlich geringfügige Zahl der von Grabwespen ausgeführten Besuche lässt speciellere Schlussfolgerungen nicht zu. Soviel steht jedoch fest, dass auch bei den Grabwespen eine gewisse Steigerung in der Rüssellänge im Vergleich zu kurzrüssligeren Arten sofort mit einer Bevorzugung tieferer Honigquellen parallel geht. Eine der langrüssligsten Grabwespen, *Ammophila sabulosa*, welche bereits die bei den Bienen allgemein vorkommende Umklappung der Zunge nach unten erworben hat, sucht dementsprechend Blumen mit völlig geborgenem Honig und Blumengesellschaften viel lieber und häufiger auf, als die von den kurzrüssligen Grabwespen sonst bevorzugten Umbelliferenblumen mit offenem Honig (vgl. die am Schluss der Abhandlung befindlichen Besuchslisten).

Die Faltenwespen (*Vespidae*), für welche H. Müller[1]) ähnlich wie für die Bienen eine Abstammung von Grabwespen wahrscheinlich zu machen sucht, unterscheiden sich von beiden Unterfamilien — abgesehen von der Längsfaltung der Vorderflügel und einigen anderen Eigenthümlichkeiten in der Bildung des Prothorax und der Augen — besonders durch die Art der Zungenbildung; die Zunge besitzt nämlich ausser dem breiten und zweitheiligen Mittellappen zwei schmale Seitentheile, welche ebenso wie die Zipfel des Medianstücks am Ende mit einer rundlichen Verdickung versehen sind. Biologisch zerfallen sie in drei verschiedene Gruppen, von denen die eine (die geselligen, in drei Stände differenzirten Wespen) ihre Larven in kunstvollen Nestern mit Honig ernährt und in entwickeltem Zustande neben der Honignahrung auch dem Insektenfang nachgeht, die zweite (die einsam lebenden, nur als ♀ oder ♂ auftretenden Kunstwespen) bei eigener ausschliesslicher Blumennahrung ihre Larven wie die Grabwespen mit gelähmten Kerbthieren ernährt, und die dritte Gruppe (die Masariden) eine schmarotzende Lebensweise führt. Der Uebergang von insekten- zu honigfütternden Faltenwespen scheint sich nach Müller[2]) innerhalb der Gattung *Eumenes* vollzogen zu haben, indem

---

[1]) H. Müller, Anwendung etc. p. 28 und 29.

[2]) Ebenda p. 34 und 35.

eine ostindische Art ihre Brut mit Raupen, eine zweite einheimische mit Honig versorgt. Müller schliesst aus dieser Thatsache, dass „der Uebergang von der Larvenversorgung mit frischem Fleisch zu der mit Blumennahrung sich innerhalb desjenigen Zeitraumes vollendet hat, welcher zur Ausprägung zweier verschiedenen Arten derselben Gattung (*Eumenes*) erforderlich war.“ Als Blumenbesucher zerfallen die Faltenwespen in zwei Gruppen, von denen die erste mit den Gattungen *Vespa* und *Polistes* nur gelegentlich Blumennahrung, daneben aber auch den Saft der Blattläuse, süsse Früchte und Speisen, rohes Fleisch, Zucker und ausserdem die Weichtheile erbeuteter Insekten (Fliegen, Bienen, Schmetterlinge) geniesst, während die zweite Gruppe mit den Gattungen *Eumenes, Discoelius, Odynerus* und *Pterocheilus* im Stande des Imago ausschliesslich von Blumennahrung lebt. Dementsprechend zeigt sich auch die Zungenbildung verschieden, indem nur bei der zweiten Kategorie eine deutliche Verschmälerung und Verlängerung der Zunge sowie der Lippentaster, bei der Gattung *Pterocheilus* ausserdem eine eigenthümliche Befiederung der letzteren Organe eintritt. Hiernach kann nur diese Gruppe als auf der Anpassungsstufe der Grabwespen — der Stufe der Hemitropie — stehend bezeichnet werden, während die gesellig lebenden Wespen in ihrem biologischen Gesammtverhalten — besonders wegen der omnivoren Lebensweise — keine deutlichen Anpassungsschritte zu einer erfolgreicheren Blumenausbeutung erkennen lassen. Wir bezeichnen dies Verhältniss fortan als Allotropie. Besonders wichtig erscheint es, dass für die Unterfamilie der geselligen Vespiden trotz ihrer mangelhaften Ausrüstung zu Blumenbesuchen eine Blumenkategorie zu existiren scheint, welche ihnen mit besonderen Einrichtungen entgegenkommt, nämlich die s. g. Wespenblumen wie *Scrophularia nodosa* und *aquatica, Epipactis latifolia*, *Symphoricarpus racemosa, Lonicera alpigena* und *Cotoneaster vulgaris*. Die Blumen dieser Pflanzen zeigen sowohl in ihrem allgemeinen Bau als in ihren Bestäubungseinrichtungen, in der Art der Honigabsonderung und in den Mitteln zur Sicherung der Fremdbestäubung sehr bedeutende Unterschiede; bald sind es schräg herabhängende, kuglige Glöckchen wie bei *Symphoricarpus* oder aufrechte, halbkuglige Schalen wie bei *Cotoneaster,* bald symmetrisch zweilippige, aufrechte Blumentrichter, deren Röhre eine sackartige Erweiterung besitzt wie bei *Lonicera*, bald wagerecht gestellte, weit geöffnete Glöckchen mit Andeutung von Zweilippigkeit (*Scrophularia*) oder ausgezeichnet symmetrische, mit stark differenzirter Unterlippe versehene Formen (*Epipactis*). Der Honig tritt in Form grosser Tropfen im Grunde der Blüthe neben dem Fruchtknoten auf (*Scrophularia*), er wird im Innern des Hängeglöckchens bei *Symphoricarpus* angesammelt und durch dicht gestellte Haare am Ausfliessen verhindert oder er wird in flachen Schalen wie bei *Cotoneaster*

dargeboten; er wird ferner von einer bauchigen Erweiterung der Blumenröhre abgeschieden (*Lonicera*) oder in einem besonderen Theile der Lippe angesammelt (*Epipactis*). Die Blüthen sind proterogyn (*Scrophularia, Cotoneaster*) oder homogam (*Symphoricarpus, Lonicera*); der Pollen wird dem Besucher in loser Form von unten her (*Scrophularia*), von oben (*Lonicera*) oder seitlich (*Symphoricarpus*) oder bei Berührung eines besonderen Klebstoffbeutelchens in fädigen Massen (bei *Epipactis*) angeheftet. Die Blumenfarbe erscheint bald röthlich weiss (*Symphoricarpus*), grünlichgelb und braun (*Scrophularia*), aussen röthlichbraun, innen gelbweiss bei *Lonicera*, grünlich mit röthlicher Beifärbung und schmutzigrother Lippe bei *Epipactis*. Als gemeinsamer Charakter der Wespenblumen lässt sich demnach nur hervorheben, dass sie sämmtlich — wie H. Müller[1]) sagt — einen „bauchig erweiterten Safthalter mit ungewöhnlich reichem Saftvorrath" und eine gewisse, jedoch nicht allgemeine Neigung zu trübgelber oder trübrother Färbung besitzen. Inwiefern diese Einrichtungen aber gerade den Faltenwespen direct angepasst sein sollen, dafür ist H. Müller den Beweis schuldig geblieben. Denn auch der faktische Blumenbesuch genannter Pflanzen ist ein stark gemischter, bei welchem die Vespiden nur ausnahmsweise wie bei *Epipactis* sich in der Majorität befinden. Die bisher beobachteten Insektenbesuche sind nämlich nach Müller's Listen folgende:

Scrophularia nodosa L. Vespiden: *Vespa*-Arten, *Odynerus laevipes* Shuk. — Apiden: Arten von *Bombus* und *Halictus*.

Scr. aquatica L. Vespiden: *Vespa*-Arten. — Apiden: *Halictus cylindricus*.

Cotoneaster vulgaris Lindl. Vespiden: *Polistes*.

Symphoricarpus racemosus Mch.[2]) Vespiden: *Vespa*-Arten, *Eumenes, Odynerus* (einbrechend). — Apiden: *Apis, Halictus*. — Sphegiden: *Ammophila*. — Dipteren: *Helophilus*.

Lonicera alpigena L. Vespiden: *Vespa*-Arten. — Apiden: *Apis, Bombus, Halictus*. — Dipteren: *Syrphus, Platycheirus*. — Lepidopteren: *Vanessa, Macroglossa*. Auch einige Käfer.

---

[1]) H. Müller, Alpenblumen etc. p. 396.

[2]) Ich selbst beobachtete an *Symphoricarpus racemosus* auf den Diluviallehmbergen von Oderberg i. d. M. in einem Garten am 10. August 1881 folgende Blumenbesucher: Vespidae 1) *Eumenes pomiformis* Koss., 2) *Odynerus parietum* L. normal sgd., 3) *O. renimacula* Lep. ♀, 4) *Vespa silvestris* Scop. ☿. — Apidae: 5) *Apis mellifica* L. ☿ sgd., 6) *Halictus cylindricus* L. ♂, 7) *H. malachurus* K. ♂. — Syrphidae: 8) *Eristalis arbustorum* L. 9) *Helophilus floreus* L., 10) *Syritta pipiens* L., 11) *Syrphus balteatus* Deg., 12) *Syrphus corollae* F. — Sämmtlich sgd. — Den überwiegenden Theil der Besucher bildeten in diesem Fall der Individuenzahl nach die Fliegen.

Epipactis latifolia All.[1]) Vespiden: *Vespa silvestris* Scop., nach Sprengel auch eine unbestimmte *Sarcophaga* oder Muscide.

Wir dürfen hieraus mindestens den Schluss ziehen, dass die einem allotropen Besucherkreise angepassten Blumenformen wie die Wespenblumen mit den von eutropen Besuchern fast ausschliesslich beherrschten Bienen- und Hummelblumen nicht auf gleiche Stufe gestellt werden können. Es ist dies ein gewichtiger Grund für eine schärfere Unterscheidung der eutropen Besucher von den übrigen minder hoch differenzirten Formen.

Die Blumenbesuche, welche die Faltenwespen im Botanischen Garten ausführten, standen mit diesen mehr theoretischen Erwägungen durchaus in Uebereinstimmung. Ich fing folgende blumenbesuchende Arten:

Gesellige Vespiden: 1) *Vespa germanica* F., 2) *V. silvestris* Scop., 3) *V. Crabro* L.[2])

Einsame Vespiden: 4) *Eumenes coarctatus* L., 5) *Odynerus parietum* L., 6) *O. trifasciatus* F., 6) *O. renimacula* Lep.

Diese Arten trafen folgende Blumenauswahl (in % ihres Gesammtbesuchs):

	Nach Müller.	Nach den Beobachtungen im Bot. Garten.
An Blumen mit offenem oder theilweise geborgenem Honig	36,7 %	7,6 %
= Blumen mit völlig geborgenem Honig. .	21,9 =	5,1 =
= Wespenblumen	14,6 =	5,1 =
= Blumengesellschaften	12,2 =	77,2 =
= Bienenblumen	7,3 =	2,5 =
= Pollenblumen und Windblüthen	7,3 =	2,5 =
An hellfarbigen Blumen	80,4 %	60 %
= dunkelfarbigen = ...	19,6 =	40 =

Das Charakteristische dieser Blumenauswahl liegt darin, dass die Faltenwespen ihre Besuche ähnlich wie die Grabwespen auf Blumen mit offenem oder theilweise geborgenem Honig, Blumen mit völlig geborgenem

---

[1]) An den Blüthen von *Epipactis latifolia* sah ich am 5. Aug. 1880 im Bredower Forst bei Nanen auch *Vespa rufa* eifrig saugen.

[2]) Die Hornisse wurde von H. Müller in seinen grösseren Hauptwerken als Blumenbesucher nicht erwähnt, wohl aber in den Nachträgen (in den Verhandl. des Naturh. Ver. d. Preuss. Rheinl. u. Westfal. 35., 36. u. 39. Jahrg.) unter den Besuchern von *Hedera Helix*. Jahrg. 35, p. 301.

Honig, Blumengesellschaften und Wespenblumen in abnehmendem Verhältniss vertheilen, Bienen- und Pollenblumen aber am meisten verschmähen. Letztere (z. B. *Clematis*) besuchen sie überhaupt wohl nur der Insektenjagd wegen, von den Bienenblumen (z. B. *Vicia Cracca*, *Genista tinctoria* nach Müller) entfernen sie sich nach einigen vergeblichen Versuchen der Ausbeute in der Regel bald wieder. Im Botanischen Garten umschwärmten sie besonders im Herbst die Blumengesellschaften der ausländischen Compositen; an dem auch von Grabwespen gern besuchten *Diplopappus amygdalinus* Torr. et Gr. fing ich z. B. 5 Vespiden-Arten und ebenso viele Sphegiden-Species in zahlreichen Exemplaren. Die wespenblüthigen *Scrophularia*-Arten des Gartens wurden von den Vespiden zwar aufgefunden und besucht, aber durchaus nicht mit der Reichlichkeit von Individuen wie die Blumengesellschaften. (Siehe die am Schluss dieser Arbeit mitgetheilten speciellen Besuchslisten.) Erwähnenswerth ist es auch, dass sich Wespen (*Vespa germanica*) den Honig einer langröhrigen Bienenblume (*Lamium maculatum*) dadurch zu Nutze zu machen verstanden, dass sie die Kelche nach dem Abfallen der Blumenkrone ihrer Honigreste beraubten, — ein Verfahren, das von Neuem bestätigt, wie den blumenbesuchenden Insekten nichts ferner liegt, als den Blumen absichtlich nützliche Dienste zu erweisen.

Von weiteren Blumenbesuchern aus der Ordnung der Hymenopteren sind ausser Grab- und Faltenwespen zunächst die Schlupfwespen (Ichneumonidae) und die Ameisen (Formicidae) in Betracht zu ziehen[1]). Beide Gruppen spielen bekanntlich an den Blumen eine durchaus verschiedene Rolle. Während nämlich die Schlupfwespen mit grosser Gewandtheit nach anzubohrenden Insekten spähen und dabei der gelegentlichen Ernährung wegen auch an Blumen heranfliegen, begeben sich die mit stark bezahnten Fresszangen ausgerüsteten Ameisenarbeiter zu Fuss in die Blüthen und verwüsten dieselben durch Anfressen zarter Theile, nebenher lecken sie auch den Saft der Nectarien, an denen sie lange Zeit hindurch wie gebannt festhocken. Dementsprechend sind die Schlupfwespen, welche eine specielle Körperausrüstung zur Blumenausbeutung nicht besitzen, als allotrope, die Ameisen als dystrope oder blumenverwüstende Besucher zu betrachten. Hiermit steht in Uebereinstimmung — was bereits H. Müller hervorgehoben hat —, dass wohl einzelne Schlupfwespenblumen, aber keine Ameisenblumen, sondern viel-

---

[1]) Von der Schmarotzerfamilie der gepanzerten und metallglänzenden Chrysididen habe ich bis jetzt keinen Vertreter auf den Blumen des Bot. Gartens gefunden; ich habe überhaupt die Bemerkung gemacht, dass schmarotzende Blumenbesucher oft local gebunden auftreten (so die Apiden *Melecta*, *Coelioxys*, die Vespide *Chelonites*, die Sphegiden *Tiphia* und *Myrmosa* etc.).

mehr zahlreiche Schutzvorrichtungen gegen den Besuch von Ameisen[1]) in unserer einheimischen Pflanzenwelt zur Ausprägung gelangt sind. In Bezug auf die Schlupfwespenblumen (wie *Herminium Monorchis, Listera ovata*) wird die oben aufgestellte Regel von Neuem bestätigt, dass nämlich derartige allotropen Besuchern angepasste Blumen von einer sehr gemischten Gesellschaft aus verschiedensten Insektenordnungen aufgesucht werden, und dass auch die Bestäubungs- und Anlockungseinrichtungen derartiger Blüthen keineswegs mit denen von Bienen- oder Falterblumen auf gleiche Stufe zu stellen sind. So wird *Listera ovata* nach H. Müller[2]) ausser von Schlupfwespen auch von Bockkäfern (*Grammoptera*), *Herminium* nach George Darwin[3]) von Zwergschlupfwespen, kleinen Dipteren und Käfern besucht und erfolgreich befruchtet.

Die Blumenbesuche der Schlupfwespen im Bot. Garten fielen noch viel spärlicher aus als die der Grab- und Faltenwespen, indem überhaupt bisher nur 3 Arten (s. die Besuchslisten) von mir gefunden wurden. Viel häufiger kamen mir verschiedene Ameisenarten (vorwiegend *Lasius niger* L. und *Formica flava* Latr.) auf den Blumen des Gartens zu Gesicht; ich habe jedoch versäumt, die einzelnen Fälle zu notiren. Dass sich Ameisen durch starke Stacheln nicht von Blumen abhalten lassen, sah ich z. B. bei *Echinops xanthacanthus* Rgl. et Schmlh., an dessen grossstachligen Blüthenköpfen zahlreiche Exemplare von *Lasius niger* den zarten Grund der Einzelblüthen mit ihren Fresszangen bearbeiteten.

Auch die Blattwespen (*Tenthredinidae*), welche zu dem phytophagen Zweige der Hymenopteren gehören, stellten zu den Blumenbesuchern des Bot. Gartens ein verhältnissmässig geringes Contingent. Ich fing bisher folgende Arten: 1) *Allantus Scrophulariae* L., 2) *A. viennensis* Schr., 3) *Athalia Rosae* L., 4) *Hylotoma Berberidis* Schr., 5) *H. Rosae* Deg. und aus der Unterfamilie der Cephiden 6) eine unbestimmte *Cephus*-Art. Diese im Vergleich zu den Grab-, Falten- und Schlupfwespen schwerfälligen Thiere treffen nach Müller folgende Blumenauswahl (in $\frac{0}{0}$ ihres Gesammtbesuchs):

---

[1]) Als derartige Mittel sind besonders Isolirung der Blüthen durch Wasseransammlung in verwachsenen Blättern (*Gentiana lutea, Dipsacus laciniatus*), Bekleidung mit klebrigen Drüsenhaaren und Bildung von Leimspindeln durch A. Kerner (Die Schutzmittel der Blüthen gegen unberufene Gäste. Wien 1876) nachgewiesen. Dieser ausgezeichnete Beobachter sammelte an einer einzigen Inflorescenz von *Viscaria viscosa* 64 Stück kleiner, meist herankriechender Insekten, an den klebrigen Blüthenaxen von *Silene nutans* bei Trins im Gschnitzthale über 60 verschiedene Arten (Ameisen, kleine Hymenopteren, Käfer, Aphiden, Dipteren etc.). Vgl. a. a. O. p. 26.

[2]) H. Müller, Befruchtung etc. p. 78 und 79.

[3]) Ch. Darwin, Die verschiedenen Einrichtungen etc. Deutsche Ausgabe von Carus. p. 52—53.

An Blumen mit offenem oder theilweise geborgenem Honig	79,1 %
„ Blumengesellschaften	18,2 „
„ Blumen mit völliger Honigbergung	2,7 „
An hellfarbigen Blumen	94,6 %
„ dunkelfarbigen „	5,4 „

Hiernach beuten die als allotrop zu bezeichnenden Blattwespen Blumen mit offen liegendem oder theilweise geborgenem Honig und von heller Färbung in extremem Grade, Blumengesellschaften und Blumen mit völlig geborgenem Honig, sowie dunkelfarbige Blumen in sehr schwachem Verhältniss aus. Als eine der höchsten Blumenleistungen einer Blattwespe beschreibt H. Müller[1]) das Benehmen von *Tenthredo notha* Kl. an *Achillea Millefolium*, dessen einzelne, 1 mm lange, mit Honig gefüllte Blumenröhrchen durch Abwärtsbewegen des Mundes von dem Insekt geleert wurden. Die Cephus-Arten fressen übrigens auch Pollen und ganze Antheren (so z. B. nach H. Müller *Cephus spinipes* Pz. an *Ranunculus acris* und *Sinapis arvensis*). Von den Beobachtungen im Bot. Garten ist erwähnenswerth, dass Blattwespen mehrfach auch an Bienen- oder Wespenblumen — allerdings ohne Erfolg — sich heranwagten. In einem Falle schien mir auch der wahrscheinliche Grund dieser Versuche einleuchtend zu sein, indem ich *Allantus Scrophulariae* an den Blüthen von *Scrophularia nodosa* — der Nährpflanze ihrer Larve[2]) — beschäftigt sah; sicherlich suchte die Blattwespe an der genannten Pflanze nur einen geeigneten Ort zur Eiablage.

Wirft man die Frage auf, in welcher Weise innerhalb der gesammten Ordnung der Hymenopteren die Entwickelung der Blumenthätigkeit stattgefunden haben mag, so kann man mit H. Müller[3]) zunächst an die stufenweise Steigerung der Brutversorgung innerhalb genannten Insektenstammes denken. Bei den phytophagen Blattwespen, welche mit ihrem Legebohrer Pflanzentheile anritzen, um ihre Eier abzusetzen, war kein Antrieb zu gesteigerter Bewegungsfähigkeit vorhanden; sie zeigen sich daher auch bei ihren Blumenbesuchen träge und ungeschickt, indem sie nur leicht erreichbaren Honig aufzufinden verstehen. Eine viel grössere Gewandtheit der Bewegungen, insbesondere auch beim Hineinkriechen in Schlupfwinkel, mussten die Ichneumoniden erlangen, sobald sich einmal die Gewohnheit, andere Insekten der Eiablage wegen anzubohren, bei ihnen befestigt hatte. Noch grössere Anforderungen

[1]) Befr. p. 394.

[2]) Ed. André, Spec. des Hyménopt. d'Europ. et d'Alg. T. I. (1882) p. 394.

[3]) H. Müller, die Entwickelung der Blumenthätigkeit der Insekten. Kosmos Bd. V p. 258—272 (Blumenthätigkeit der Wespen).

stellte die Brutversorgung bei den Grabwespen, indem diese nicht bloss wie die Schlupfwespen gewisse Thiere zu überfallen, sondern dieselben auch in gelähmtem oder getödtetem Zustande in ihre Bruthöhle zu schleppen haben. Sie haben daher auch grabende Gewohnheiten angenommen, können zusammenschliessende Theile auseinanderzwängen und in mannigfache Höhlen hineinkriechen. Diese Gewohnheiten befähigten sie auch bei der Blumenausbeutung zu gewandteren Leistungen, und sie sind demnach als die ersten Blumenzüchter zu betrachten. Die Familie der Grabwespen betrachtet nun H. Müller als den Ausgangspunkt der übrigen Hymenopterenfamilien (Ameisen, Faltenwespen und Bienen), und zwar denkt er sich die Ameisen „durch den Verlust der Flügel (bei den ☿) und durch Zersplitterung der Nahrungserwerbsthätigkeit weit unter die Grabwespen herabgesunken", während bei den Faltenwespen durch allmähliche Zunahme der Körpergrösse und durch die bei ihnen eingetretene Staatenbildung der Nahrungsbedarf sich immer mehr steigerte, so dass sie trotz ihrer gemischten Kost einen blumenzüchtenden Einfluss gewonnen haben und die Ausprägung der Wespenblumen veranlassten. Endlich bei den Bienen wurden durch den Uebergang zu ausschliesslicher Blumennahrung auch für die Larvenauffütterung, durch die zunehmende Körpergrösse und durch die mit der Ausprägung zahlreicherer Arten immer stärker werdende Concurrenz Momente gegeben, welche die Neigung und Befähigung zur Ausbeutung immer tieferer Honigquellen und dementsprechende Steigerung der Rüssellänge beförderten. Als „Siegerin in diesem angestrengten Wettkampfe um die tiefsten Honigbehälter unter den einheimischen Bienen" betrachtet H. Müller *Anthophora pilipes* mit ihrem 19—21 mm langen Rüssel. Er hebt ferner hervor, dass bei verschiedenen Bienen auch die „mannigfachsten mehr oder weniger ausgeprägten Blumenliebhabereien von entscheidendem Einfluss auf die Blumenauswahl" gewesen sind. Bei den staatenbildenden Bienen endlich steigerte sich das Nahrungsbedürfniss soweit, dass sie neben starker Bevorzugung tiefer Honigbehälter auch wieder auf Blumen mit flacher geborgenem Honig zurückgreifen müssen, trotzdem aber haben Bienen und Hummeln durch Vervollkommnung ihres Pollensammelapparats, sowie durch Arbeitstheilung zwischen brutversorgenden und bruterzeugenden Weibchen (☿ und ♀) weitere Anpassungsschritte über die einsam lebenden Bienen hinaus gemacht, so dass sie die denkbar höchste Stufe der Blumenausnutzung erreicht haben.

Diesem nach H. Müller's Aufsatz: Ueber die Entwickelung der Blumenthätigkeit der Insekten entworfenen Idealbilde liegt die stillschweigende Voraussetzung zu Grunde, dass die Entwicklungstendenz des gesammten Hymenopterenstammes auf die möglichst vortheilhafte

Ausnutzung der Blumen und eine dementsprechende Steigerung der Rüssellänge, sowie überhaupt aller mit dem Blumenleben zusammenhängender Körpereinrichtungen und biologischer Gewohnheiten hingerichtet sei. H. Müller construirt innerhalb jeder Familie Formenreihen von niedriger zu höher angepassten Blumenbesuchern und denkt sich nun — wozu er auf Grund der Descendenztheorie berechtigt zu sein glaubt —, dass diese Formen auch in ihrer gegenseitigen Abstammung in derselben einseitigen Weise aus kurzrüssligen zu immer langrüssligeren, aus weniger blumentüchtigen zu immer blumengewandteren Species sich entwickelt hätten. Aber lässt sich denn ein Stammbaum auch nur eines einzigen Hymenopterenzweiges wie z. B. der Bienen auf Grund eines so einseitigen Entwicklungsschemas mit Aussicht auf irgend welche Wahrscheinlichkeit entwerfen? Müsste nicht ein solcher Stammbaum der Bienen auch allen übrigen morphologischen, systematischen und biologischen Beziehungen Rechnung tragen, auch denen, welche mit dem Blumenleben dieser Insekten in gar keiner Beziehung stehen? Und giebt es nicht zahlreiche Thatsachen, welche dafür sprechen, dass z. B. innerhalb der Bienenfamilie Momente gegen die von Müller so betonte Steigerung der Rüssellänge und der Körpergrösse wirksam gewesen sein müssen, da wenigstens bei unseren einheimischen Bienen die ganz überwiegende Mehrzahl von kleinem Wuchs und kurzrüsslig ist? Auch treten innerhalb jeder Bienengattung resp. Unterfamilie neben langrüssligeren und blumengewandteren kurzrüsslige, weniger geschickte Formen auf. Man muss zur Erklärung hiervon nach dem Müller'schen Entwicklungsschema entweder annehmen, dass diese beiden ungleichen Formenreihen auch von verschiedenen lang- oder kurzrüssligen Vorfahren abstammen, wodurch man zu polyphyletischen Gattungen gelangen würde, oder man muss für beide Reihen einen mittelrüssligen Stammvater construiren, von dessen Nachkommen nur die eine Gruppe eine Steigerung der Rüssellänge erfuhr, während die andere auf der ererbten Stufe stehen blieb. Letzteres widerspricht aber wieder der Annahme einer beständigen Steigerung der Rüssellänge, und da auch die Annahme polyphyletischer Gattungen voller Widersprüche ist, so bleibt nur die Annahme einer Divergenz der Stammformen nach mehreren, unter Umständen auch entgegengesetzten Richtungen übrig. Mit andern Worten: aus langrüssligen Stammformen konnten ebenso gut kurzrüsslige als aus letzteren erstere hervorgehen. Damit sind wir zu dem vollen theoretischen Gegensatz zu dem Entwicklungsschema Müller's gelangt. Dagegen steht thatsächlich fest, — und dafür konnten wir in einer früheren Arbeit mehrfache neue Bestätigungen beibringen —, dass mit der Steigerung der Rüssellänge auch eine gesteigerte Blumengewandtheit und Beschränkung auf tiefere Honigquellen in den meisten Fällen parallel

geht. Hieraus lässt sich aber für die Bienenstammformen nichts weiter als ein gleicher Parallelismus — nicht etwa eine Descendenz der langrüssligen Formen von kurzrüssligen — folgern. Und selbst jener Parallelismus erleidet in einigen, allerdings mehr untergeordneten Fällen eine Ausnahme. Ich habe bereits[1]) bei Besprechung der Apidenbesuche auf einige Thatsachen aufmerksam gemacht, welche ich als Fälle der „Heterotropie" bezeichnete und die sich keineswegs durch blosse Verschiedenheit in der Geschmacksrichtung und etwaige besondere Liebhabereien der betreffenden Bienen erklären lassen, sondern in direktem Widerspruch mit der Theorie stehen. Aus allen diesen Gründen schien es mir zweckentsprechend, vorläufig bei den Thatsachen stehen zu bleiben und zunächst möglichst natürliche, unter sich vergleichbare Kategorieen von Blumenbesuchern nach dem thatsächlichen Befund ihrer Körperausrüstung und ihrer Blumenauswahl zu bilden. Als derartige Gruppen ergaben sich folgende:

1) Eutrope Blumenbesucher (sämmtliche Apiden mit Ausnahme von *Prosopis* und *Sphecodes*). Sie sind im Besitz von Gewohnheiten und Körpereinrichtungen, welche sowohl dem Zweck eigener Blumenausnutzung als auch dem ihnen an sich fremden Zwecke möglichst erfolgreicher Wechselbefruchtung der Blumen in hohem Grade entsprechen; sie führen daher auch ihre Blumenbesuche mit grosser Stetigkeit und Regelmässigkeit der Bewegungen aus. Ihnen kommt in der Pflanzenwelt eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit verschiedener, nur aus den Besuchen regelmässiger Bestäuber erklärbarer Blumeneinrichtungen und Blumenformen (Bienen- und Hummelblumen) entgegen. Die eutropen Formen zerfallen zunächst in polytrope und oligotrope Arten, die sich dann weiter je nach der Rüssellänge, der Art des Nahrungsbedürfnisses und anderen biologischen Momenten in verschiedene, selbst innerhalb des einzelnen Gattungskreises divergente Reihen ungleich angepasster Blumenbesucher theilen.

2) Hemitrope Blumenbesucher (*Prosopis, Sphecodes,* die Grabwespen und die einsam lebenden Faltenwespen). Die Ausrüstungen für erfolgreichen Blumenbesuch sind noch deutlich erkennbar, aber viel schwächer als bei der vorigen Gruppe ausgeprägt und meist nur einseitig auf die Gewinnung von Honig, nicht auch von Pollen gerichtet. Die Bewegungen beim Blumenbesuch sind zwar noch gewandt, aber lassen nicht mehr die Regelmässigkeit erkennen wie die der eutropen Formen. Besondere, ihnen angepasste Blumenformen sind spärlich und werden auch von Besuchern anderer Insektengruppen in stärkerem Verhältniss aufgesucht, als es bei Bienen- und Hummelblumen der Fall ist.

---

[1]) Vgl. meinen Aufsatz über Blumenbesuch von Insekten in Bd. III des Jahrbuchs.

3) Allotrope Blumenbesucher (die geselligen Vespiden, ferner die Ichneumoniden und Tenthrediniden). Besondere, nicht etwa im Gesammtbau der Gruppe mitgegebene Körperausrüstungen zum Blumenbesuch fehlen gänzlich oder sind nur ganz andeutungsweise erkennbar. Der Hauptunterschied gegen die vorige Gruppe liegt darin, dass sie neben den Blumenstoffen auch andere Nahrung in grösserem Umfange geniessen und gelegentlich auch blumenverwüstend (z. B. die *Cephus*-Arten) auftreten. Den allotropen Besuchern entsprechende Blumenformen (die s. g. Wespen und Schlupfwespenblumen) sind sehr spärlich entwickelt und keinesfalls als den genannten Insekten allein angepasst zu betrachten, wenn diese sich auch mit besonderer Vorliebe auf derartigen Blumen einfinden.

4) Dystrope Blumenbesucher (die Formiciden). Bei ihnen ist eine besondere, auf Zerstörung von Pflanzentheilen oder von Thierstoffen berechnete Körperorganisation (starke Entwickelung der Oberkiefer, Zähnelung derselben etc.) vorhanden, welche sich auch bei ihren gelegentlichen Blumenbesuchen geltend macht. Ihre Rolle als Blumenbestäuber ist demnach eine ganz untergeordnete und es kommen an Blumen wohl Schutzvorrichtungen gegen ihren Besuch, aber keine Anpassungen vor. Besonders interessant erscheint der Fall, dass auch bei vollkommen eutropen Formen auf secundärem Wege Einrichtungen erworben werden können (z. B. innerhalb der Apidenfamilie bei *Bombus mastrucatus*), welche ihre Träger unter besonderen Umständen auf Blumenverwüstung hinweisen. Dieser wohl als Atavismus zu deutende Fall kann als Pseudodystropie von der ächten Form derselben unterschieden werden.

Diese Gruppirung der Blumenbesucher scheint mir vor der Müller's mehr als einen Vortheil voraus zu haben, zumal den, dass sie theoretische Speculationen über die genetische Entwickelung der verschiedenen Insekten unberührt lässt und dieselben zunächst von rein entomologischen Forschungen abhängig macht. Selbstverständlich sind obige Gruppen nicht scharf gesondert zu denken, sondern durch Zwischenstufen und Uebergänge miteinander verbunden, wie ja auch wahrscheinlich innerhalb jedes einzelnen Hauptinsektenstammes die Entwickelung der Formen auseinander in verschiedenwerthiger Richtung stattgefunden haben mag. — Eine meiner weiteren Aufgaben wird es sein, die Brauchbarkeit der vorgeschlagenen Unterscheidung auch für die übrigen Blumenbesucher nachzuweisen.

III. Die Blumenbesuche der Dipteren.

Keine Insektenabtheilung ist für den eben geforderten Nachweis instruktiver als gerade diese. Bedenkt man, dass H. Müller in seinem

ersten Hauptwerk[1]) die gewiss nicht unrichtige Behauptung aufstellt, dass von den so überaus zahlreichen Zweiflüglern wahrscheinlich die Mehrzahl aller Arten an Blumen heranfliegt, so könnte man von diesen Besuchen etwa eine Bedeutsamkeit für die Blumenbefruchtung erwarten, die nur wenig hinter der der Bienen zurückstände. Allein beobachtet man dann z. B. irgend eine Muscide, etwa eine *Anthomyia, Scatophaga* oder dgl. bei ihrer Blumenthätigkeit, so wird man in den meisten Fällen eine grosse Unstetigkeit der Bewegungen, oft ein schnelles Abbrechen des Besuchs, Anfliegen auf ein Blatt oder auf den Erdboden, oft auch Besuch einer zweiten, völlig verschiedenen Blumenart bemerken können. Nicht selten sieht man z. B. im Frühjahr *Scatophaga*-Arten zwischen dem Honignaschen an Weidenkätzchen und dem Besuch von Kothhaufen in der Nähe der Weidenbüsche regellos und beliebig wechseln. Ein derartiges, für einen Blumenbestäuber immerhin eigenthümliches Benehmen mahnt doch zu vorsichtiger Unterscheidung. In der von Müller[2]) so trefflich auseinandergesetzten Organisation des Dipterenmundes[3]) haben wir vor allem eine Bildung zu erkennen, welche unabhängig von aller Blumennahrung sich entwickelt hat und in ihren Grundzügen allen Dipteren gemeinsam ist. Selbst ein verhältnissmässig langer Rüssel kann wie bei den Empiden durch anderweitige Lebensgewohnheiten wie z. B. Blutsaugen erworben und dann auch auf das Blumensaugen angewendet werden. H. Müller hat die hier in Betracht kommenden Momente in der Einleitung zum ersten Hauptwerk[4]) sehr wohl gewürdigt und folgende Fliegenfamilien der Brachycera als besonders ausgerüstete Blumenbesucher hervorgehoben:

1) Die Stratiomyiden, Tabaniden, Syrphiden und Musciden besitzen am Ende ihres oft in eine Kopfaushöhlung zurückziehbaren Rüssels Klappen (Endlippen), die mit parallelen Chitinleisten gleichmässig besetzt sind und bei vielen Arten ausserdem durch weiche, kissenartige Anschwellungen sich auszeichnen. Da die Arten dieser Familien (mit Ausnahme der Tabaniden) ausser der Honignahrung auch Pollen in der von Müller genauer beschriebenen Weise zu sich nehmen, so liegt es

---

[1]) Befruchtung etc. p. 33.

[2]) Ebenda p. 33—39.

[3]) Eine neuere Arbeit von E. Becher: Zur Kenntniss der Mundtheile der Dipteren. Denkschrift d. K. K. Akad. d. Wiss. zu Wien. Bd. XIV (1882) lässt manche Punkte in der Darstellung Müller's wieder zweifelhaft erscheinen; ihr Hauptverdienst liegt in der morphologischen Beschreibung der Mundtheile bei den einzelnen Dipterenfamilien. — Eine Arbeit von Kräpelin über den Muscidenrüssel (Zeitsch. f. wissensch. Zoologie. Jahrg. 1883) habe ich leider nicht berücksichtigen können.

[4]) Ich folge hier und im Folgenden aus praktischen Gründen überall der älteren Eintheilung, nicht der wissenschaftlicheren in Orthorapha und Cyclorapha.

nahe, in der erwähnten Rüsselstruktur eine Anpassung an Pollengewinnung[1]) und damit auch an ein mehr oder weniger ausschliessliches Blumenleben zu erblicken. Aussserdem nehmen die Arten obiger Familien auch Flüssigkeit verschiedenster Art auf und belecken feuchte, feste Stoffe.

2) Die nur saugenden *Empis*-Arten haben einen dünnen, geraden Rüssel, dessen Endklappen von festen Chitinblättern[2]) gebildet werden und der vorzugsweise in der Richtung von oben nach unten gebraucht wird. Das unter der Oberlippe liegende unpaare Chitinstück (Stechborste) dient bei ihnen sowohl zum Anbohren von saftreichem Gewebe als von Insekten, deren Blut sie saugen.

3) Die Bombyliden und Conopiden haben im Vergleich zu andern Dipteren einen mehr oder weniger verlängerten Rüssel und saugen ausschliesslich an Blumen, sind auch zum Anbohren saftreicher Gewebe befähigt. Die Endklappen ihrer Rüsselspitze werden von festen Chitinblättern gebildet, eine Zurückziehbarkeit des Rüssels in eine Aushöhlung der Kopfunterseite wie bei den Syrphiden etc. ist nicht vorhanden. Die Conopiden besitzen einen je nach Länge einfach oder doppelt eingeknickten, nach unten gerichteten Rüssel, während die langrüssligen *Bombylius*-Arten denselben nach vorn richten und ihn beständig zum Saugen bereit haben. Damit hängt ihre Gewohnheit zusammen, freischwebend den Rüssel in tiefe Honigbehälter einzuführen[3]).

Diese Uebersicht reicht wohl zur ersten Orientirung aus, entspricht aber nicht vollkommen den thatsächlichen Verhältnissen. Es ist z. B. ganz unmöglich, die Musciden mit ihren zahlreichen (nach Schiner 34) einheimischen Unterfamilien ohne Weiteres als wohlausgerüstete Blumenbesucher zu bezeichnen. Die Lebensweise und die Rüsselbildung in dieser gewaltig umfangreichen Familie ist ausserordentlich variabel. Neben zahlreichen Gruppen mit dickem häutigen Rüssel und breiten Endklappen giebt es Formen mit langem, weit vorstehendem Rüssel, deren Endklappen zugespitzt sind. Derartige Musciden sind bisweilen gierige Blutsauger

---

[1]) Becher nimmt (a. a. O.) keine Rücksicht auf dieses biologische Verhalten, sondern sagt nur (a. a. O. p. 11), dass die Endlippen bei allen Blumenfliegen (Stratiomyiden, Tipuliden, Musciden, Syrphiden) stark anschwellbar sind.

[2]) Nach Becher (a. a. O. Taf. III fig. 11) sind die Endlippen von *Empis* am Ende etwas verbreitert.

[3]) Von der zweiten Hauptabtheilung der Zweiflügler (*Dipt. nematocera*) haben die meisten wie z. B. die Mücken nur eine sehr untergeordnete Bedeutung für die Befruchtung; winzige Psychoden sind die Bestäuber gewisser Kesselfallenblumen (*Aristolochia*, *Arum*), sowie von *Adoxa* und *Chrysosplenium*. Auch manche Tipuliden sind häufige Blumenbesucher.

wie z. B. *Stomoxys calcitrans*[1]). Gewisse Musciden wie die *Scatophaga*-[2]) Arten mit ebenfalls hornartigem, vorn zugespitztem Rüssel leben von Excrementen, saugen aber auch an Blumen und tödten andere Insekten. Der Fliegenrüssel ist ein mindestens ebenso complicirter und leistungsfähiger Apparat wie das morphologisch von ihm ganz verschiedene Bienensaugrohr. Da die ganz überwiegende Mehrzahl der Musciden einen häutigen, mehr oder weniger dicken und langen, mit breiten Endklappen versehenen Rüssel besitzt und vorwiegend auf feuchte Stoffe vegetabilischer oder animaler Art angewiesen ist, können wir die Familie keineswegs im Allgemeinen als blumenbesuchend hinstellen. Mit mehr oder weniger grosser Ausschliesslichkeit kommen regelmässigere Blumenbesucher vielmehr nur in folgenden Unterfamilien vor: Phasinen, Gymnosominen, Ocypterinen, Phaninen, Tachininen, Dexinen, einigen Sarcophaginen (*Onesia, Sarcophaga*), Muscinen (z. B. *Graphomyia, Calliphora, Lucilia, Cyrtoneura*), Anthomyinen (*Aricia, Spilogaster, Anthomyia*), Scatophoginen, Ulidinen (*Ulidia*), Trypetinen (*Acidia, Trypeta, Urophora, Myopites, Oxyphora, Tephritis*) Sepsinen, Chloropinen (*Chlorops*) und einigen Drosophilinen; die Blumenbesuche von Arten der übrigen 20 Unterfamilien sind kaum der Rede werth. Innerhalb der grossen Muscidenfamilie finden sich nun bei einzelnen blumenbesuchenden Arten auch in ihren Mundtheilen Andeutungen, welche auf eine gesteigerte Blumenausbeutung hindeuten; so z. B. bei der Dexine *Prosena*[3]), die einen weit und horizontal aus dem Munde hervorragenden Rüssel mit sehr schmalen Endklappen besitzt und ein sehr regelmässiger Blumenbesucher ist. Aehnliches findet bei den Trypetinen[4]) statt, unter denen neben Gattungen mit kurzem Rüssel (*Oxyphora* etc.) solche auftreten, deren Rüssel stark verlängert und knieförmig zurückgeschlagen ist (*Myopites, Ensina*); ja innerhalb der Gattung *Tephritis* stehen Arten mit kurzem Saugorgan neben solchen mit knieartig zurückgeschlagenem, verlängertem Rüssel. Aber dergleichen Fälle bilden jedenfalls nicht die Regel, und wir müssen aus dem Gesammtverhalten der Muscidenfamilie folgern, dass bei ihr die Blumenthätigkeit und eine derselben entsprechende Körperorganisation in ganz unregelmässiger Weise innerhalb

---

[1]) Nach Becher (a. a. O. p. 33) sind die Endlippen bei *Stomoxys* wenig ausgebildet, der eigentliche Stechapparat scheint die stark verhornte Unterlippe zu sein.

[2]) *Scatophaga* hat nach Becher (a. a. O. p. 34) eine besondere Einrichtung zum Festhalten kleiner Insekten, die in einer Reihe mehrspitziger Chitindornen an dem Chitinquerstab der Lippen besteht.

[3]) Vgl. die Abbildung bei Becher a. a. O. Taf. IV fig. 26.

[4]) Manche Trypetinen sind dadurch bemerkenswerth, dass sic als Larven und als Imago von der gleichen Pflanze ernährt werden; als Larven fressen sie in den Blüthenköpfen gewisser Compositen, auf deren Blüthen das vollkommene Insekt Honig saugt.

der einzelnen Unterfamilien und Gattungen sich entwickelt hat[1]). Von einem Parallelismus zwischen Descendenz und Rüsselausbildung kann keine Rede sein. Wir haben demnach die Musciden als eine allotrope Blumenbesuchergruppe aufzufassen, innerhalb welcher sporadisch die ersten Ansätze zu gesteigerter Blumenthätigkeit (z. B. erkennbar an dem stark verlängerten, bisweilen knieförmig zurückgeschlagenem Rüssel) gemacht werden. Wie andere allotrope Formen haben auch diese ihre ursprüngliche Nahrung (feste, feuchte Stoffe und Flüssigkeiten vegetabilischer oder animaler Art) mehr oder weniger beibehalten.

Aehnliches gilt von den Empiden, die in ihrer Lebensweise die Verwandtschaft mit andern Raubfliegen (Asiliden, Thereviden, Leptiden) nicht verleugnen können. Der Rüssel ist bei ihnen bald kurz, bald verlängert; er steht wagerecht nach vorn (*Hybos*) oder wird zurückgeschlagen (*Rhamphomyia*) oder steht senkrecht nach unten (bei einer Reihe von *Empis*-Arten). Blumenbesuchend — und zwar nur saugend, nicht pollenfressend — treten die Arten von *Rhamphomyia* und *Empis* auf; bei beiden Gattungen zeigt sich nicht selten eine eigenthümliche Befiederung der Beine, die unter Umständen für die Uebertragung des Pollens aus einer Blüthe in die andere Nutzen bringt, aber wahrscheinlich unabhängig vom Blumenleben erworben ist. Die Verlängerung des Rüssels bei *Empis* kann ebenfalls nicht als eine Anpassung an dasselbe betrachtet werden, sondern hängt offenbar mit der räuberischen Lebensweise dieser Insekten zusammen. Bei *Empis punctata* fand H. Müller hauptsächlich die Männchen Nektar saugend, während die Weibchen theils dasselbe thaten, theils andere Fliegen überfielen.

Die ebenfalls blutgierigen Tabaniden haben einen dicken, oft vorgestreckten Rüssel, der sich durch breite Endklappen von dem anderer Blutsauger auszeichnet. Bei *Tabanus* sind es besonders die Männchen[2]),

---

[1]) Becher (a. a O. p. 6) sagt in dieser Beziehung ganz allgemein: „Für die systematischen Beziehungen der einzelnen Gattungen kann die Bildung der Mundtheile nur wenig verwerthet werden, da ihre Umbildung eng mit der Lebensweise des Insekts zusammenhängt und oft sehr nahe stehende Formen in ihrer Ernährungsart von einander abweichen etc.“

[2]) Ich beobachtete z. B. *Tabanus borealis* F. ♂ an *Imperatoria Ostruthium* (12. Juli 1881) im Heuthal im Ober-Engadin, — dieselbe Species ♂ an *Chaerophyllum aureum* (14. Juli 1881) im Val Muragl bei Pontresina — *T. tropicus* L. ♂ an der Blüthe von *Ajuga reptans*, Saugversuche machend (15. Mai 1878) bei Buckow und *T. rusticus* L. ♂ dto. an *Echium vulgare* bei Oderberg in der Mark (25. Juli 1878); auch ein blumensaugendes Weibchen fand ich einmal (*T. auripilus* Mg. *var. aterrimus*, 19. Juli 1882) auf *Daucus Carota* bei Bormio-Bad am Stilfser Joch. Sonst habe ich die Weibchen der genannten Arten immer nur an Felsen, Holzplanken u. dgl. sitzend oder Vieh umschwärmend gefunden. H. Müller citirt ebenfalls eine Reihe von *Tabanus*-Arten als Blumenbesucher.

welche die Gewohnheit angenommen haben, an Blumen zu saugen, während die Weibchen in der Regel Pferden und Rindern Blut abzapfen. Hiermit steht in Zusammenhang, dass die Männchen 2 Mundborsten (umgewandelte Kiefern) weniger haben als die Weibchen[1]) — ein deutlicher Einfluss der Lebensweise, da den nicht blutsaugenden Männchen das den Oberkiefern entsprechende Stilettpaar ähnlich wie andern blumensaugenden Fliegen wohl entbehrlich ist. Auf Grund dieses mehrfach (auch bei Culiciden) wiederkehrenden Verhältnisses hat H. Müller es im Einzelnen ausgemalt, wie etwa der Uebergang von blutsaugenden zu blumenbesuchenden Dipteren sich vollzogen haben mag. Uebrigens existirt bereits unter den Tabaniden neben exquisiten Blutsaugern (*Hexatoma*, *Haematopota*, *Chrysops*) eine Gattung, die bereits vorherrschend Blumen besucht (*Silvius* Mg.) Die Gattung *Pangonia* Latr. besitzt nach Becher (a. a. O. p. 23) sogar die Rüsselform von *Bombylius* und führt wahrscheinlich (wenigstens als ♂) ein ausschliessliches Blumenleben.

Noch einen Schritt weiter haben die Conopiden und Bombyliden gemacht, indem sie nur Blumennektar saugen. Der Rüssel der ersteren Familie zeigt die schon von Müller erwähnte einfache oder doppelte Knickung, welche an den Mechanismus des Bienenrüssels erinnert und übrigens auch schon bei geringerer Länge des Organs (z. B. bei *Sicus*) auftritt. Am extremsten zeigt sich die Rüssellänge bei *Occemyia*, welche sich nach Schiner[2]) bereits an die Ausbeutung honighaltiger Papilionaceen wie *Trifolium* heranwagt. Die Familie der Bombyliden[3]) beginnt mit kurzrüssligen Formen (*Lomatia, Anthrax, Argyromoeba*), deren Vorliebe für offene Honigblumen deutlich ausgesprochen erscheint, daneben steht eine Gattung mit kegelförmig vorgezogenem Untergesicht (*Exoprosopa*); ein lang vorstehender, horniger, mit schmalen Saugflächen versehener Rüssel findet sich bereits bei den *Ploas*-Arten, die jedoch noch im Sitzen saugen, während die Arten von *Bombylius*, *Systoechus* und *Dischistus* bei sehr raschem und gewandtem Fluge die bei Schwärmern wiederkehrende Gewohnheit angenommen haben, schwebend zu saugen und dabei in derselben Weise befruchtend zu wirken wie Falter. Sie besuchen daher auch gern Falterblumen — nach H. Müller in den Alpen z. B. die falterblüthige Form von *Primula farinosa*, *Asperula taurina*, *Silene nutans*, *Saponaria ocymoides* u. a. Aehnlich ausgerüstet

---

[1]) Ein ähnliches Verhältniss findet nach Fritz Müller bei *Paltostoma torrentium* (einer südamerikanischen Blepharoceride) statt, bei welcher ausserdem zwei Formen von Weibchen, eine blumenbesuchende und eine blutsaugende, zur Ausprägung gelangt sind. Vgl. Kosmos Bd. VIII p. 37—42. — Vgl. auch Becher (a. a. O. p. 22 u. p. 16).

[2]) Schiner, Diptera austriaea I. p. 382. — Eine Abbildung der Mundtheile s bei Becher (a. a. O. Taf. IV fig. 3).

[3]) Vgl. Becher a. a. O. p. 25.

erscheinen auch die kleinen Arten von *Phthiria*[1]) mit borstenförmigen, bogig nach vorn gerichteten Rüsseln und die der südeuropäischen Gattung *Usia*. Wie man sieht, haben sich bei Conopiden und Bombyliden der Blumenausbeutung unzweifelhaft angepasste Formen herausgebildet, welche um eine bedeutende Stufe höher als die blumenbesuchenden Musciden und Tabaniden stehen, und die wir demnach als hemitrop auffassen. Zur Eutropie sind auch die freischwebenden Bombyliden nicht gelangt, da bei ihren Besuchen eine regelmässige Pollenübertragung von Blüthe zu Blüthe nicht gesichert erscheint. Auch sind besondere „Wollschweberblumen" in unserer Flora nicht zur Ausprägung gelangt.

Vor den Conopiden und Bombyliden zeichnet sich die Familie der Schwebfliegen (Syrphiden) insofern aus, als ihre Arten mit Vorliebe Pollen verzehren. Um zu erfahren, ob sie denselben auch wirklich verschlucken, braucht man nur den Verdauungskanal z. B. einer an einer Blüthe gefangenen Cheilosia zu untersuchen. In der Regel wird man denselben dicht mit Pollenzellen ausgefüllt finden, deren entleerte Membranen auch noch in den Excrementen der Fliege nachweisbar sind. Die (übrigens auch vielen Musciden eigenthümliche) Gewohnheit des Pollenfressens neben der des Honigsaugens veranlasst die Schwebfliegen ähnlich wie die Apiden zu doppelter Blumenausbeute; der an den Blumen verübte Pollenraub kommt dabei kaum in Betracht, da sie niemals die Antheren selbst zu verzehren im Stande sind. Müller hat bereits auseinandergesetzt, in welcher Weise ihr Saugorgan beim Pollenfressen und Honiglecken verschieden funktionirt und nach beiden Richtungen entsprechend gebaut erscheint. Den in flacher Schicht dargebotenen Honig können die blumenbesuchenden Fliegen schon deshalb besser als z. B. langrüsslige Bienen aufnehmen, weil sie nur ihre Rüsselklappen glatt auf die honigabsondernde Fläche aufzudrücken brauchen, um eine reichliche Honigausbeute zu haben. Die Schwebfliegen insbesondere wissen sehr geschickt Pollen und Honig der Blumen sich zu Nutze zu machen und wirken daher auch in zahlreichen Besuchsfällen befruchtend, sofern nicht durch besondere Blumeneinrichtungen ihnen der Zugang zum Blüthenstaub oder zum Nektar verwehrt ist. Da sie ferner in der Art ihres Fluges an und über gewissen Blumen, wie Müller[2]) ausführlich beschreibt, ihr deutliches Wohlgefallen an denselben dokumentiren und ausserdem eine ganze Reihe von Blumeneinrichtungen ihnen vorzüglich gewidmet erscheint, so müssen wir sie mit den Conopiden und Bombyliden auf gleiche Anpassungsstufe stellen, obwohl sie nicht sämmtlich ein ausschliessliches Blumenleben führen und bisweilen, aber in viel

---

[1]) Schiner a. a. O. p. 66.

[2]) Anwendung etc. p. 80.

schwächerem Grade als die allotropen Musciden anderweitiger Nahrung nachgehen. Abstufungen der Anpassung sind innerhalb der Syrphidenfamilie deutlich erkennbar. Eine ganze Reihe von Arten ahmt zunächst in Färbung und Körpergestalt gewissen Bienen, Hummeln oder Wespen in auffallender Weise nach; *Eristalis tenax* wird z. B. von Unkundigen leicht mit einer Honigbiene, *Volucella bombylans* mit Hummeln, *Syrphus*- und *Chrysotoxum*-Arten mit Wespen verwechselt. Da die mit Wehrstachel versehenen Hymenopteren gefürchtete Blumenbesucher sind, so gewährt den sonst waffenlosen Fliegen die Nachahmung ihrer Feinde entschiedenen Schutz. Die bienen- oder wespenähnliche Färbung tritt mehr oder weniger ausgeprägt fast bei allen Arten der Syrphiden auf. Bei manchen Schwebfliegen kommt eine auffallend starke Körperbehaarung hinzu, wie sie auch den hoch angepassten Bienen (mit Ausnahme vieler Kuckucksbienen) im Gegensatz zu den kahlen Grabwespen eigenthümlich ist. Durch derartige Behaarung zeichnen sich z. B. der gelb, schwarz und weiss gefärbte *Eristalis intricarius*, die in der Färbung so variable *Volucella bombylans*, auch mehrere Arten von *Cheilosia* (z. B. Ch. *oestracea*), *Criorhina, Leucozona, Arctophila* u. a. aus. Einige Schwebfliegen haben eine Eigenthümlichkeit der Fühler erworben, welche für die Fliege nutzlos erscheint, für die Uebertragung des Pollens von Blüthe zu Blüthe jedoch von Bedeutung ist, nämlich eine mehr oder weniger starke Befiederung der Fühlerborste. Dieselbe findet sich besonders bei der Gattung *Volucella* ausgeprägt; die bogig herunterhängende Rückenborste der Fühler hat bei *V. bombylans* eine Länge von mehr als 2 mm, die Seitenfiedern von circa 1 mm; an den dichten Fiederhaaren findet man nicht selten zahlreiche Pollenkörner anhaftend. Da nun die Rückenborste den am weitesten vorspringenden Theil des Kopfes bildet, so wird die Fliege beim Anfliegen an Blumen — sofern die Construktion derselben dies zulässt, in zahlreichen Fällen Pollenkörner an der Narbe absetzen. Eine gleich starke Befiederung der Rückenborste findet sich z. B. auch bei *Sericomyia* und *Arctophila;* innerhalb der Gattungen *Cheilosia* und *Eristalis* kommen Arten mit nackter neben solchen mit gefiederter Rückenborste vor. Da letztere auch denjenigen Musciden eigenthümlich ist (Muscinen, Dexinen, schwächer ausgeprägt bei den Sarcophaginen, im Vorkommen wechselnd bei den Anthomyinen, Scatophaginen etc.), welche mehr oder weniger Blumenliebhaber sind, so hängt diese Einrichtung sicherlich mit dem Blumenleben ihrer Träger auch für den Fall zusammen, dass sie aus andern Ursachen ursprünglich entstanden sein mag. Dass die Befiederung der Borste für die Pollenübertragung von nachweisbarem Nutzen ist, habe ich bei *Volucella bombylans* mehrfach begbachtet. Dem gleichen Zweck dient auch die Behaarung des Unteroesichts, welche bei vielen Syrphiden z. B. *Leucozona, Volucella,*

Sericomyia, Arctophila, schwächer bei *Eristalis*, wechselnd bei *Cheilosia* u. a. vorkommt[1]). Anpassungen, welche durch vervollkommnete Bergung des Rüssels erkennbar sind, erscheinen nicht selten; so haben die Gattungen *Bacha, Sphegina, Ascia, Spatigaster, Brachyopa, Arctophila, Criorhina* u. a. ein mehr oder weniger ausgehöhltes, am Rande aufgeworfenes oder kielförmiges Untergesicht, das sich z. B. bei dem Bestäuber (*Rhingia rostrata*) von *Iris Pseudacorus* sogar schnabelartig verlängert, um den bei dieser Fliege 11 mm langen Rüssel aufzunehmen. Die Rüssellänge der Syrphiden geht von dieser extremen Ausdehnung bei *Rhingia* z. B. bei *Volucella bombylans* schon auf 8 mm herunter, beträgt bei den *Eristalis*-Arten je nach ihrer Grösse 4—7 mm und sinkt bei kleinen Schwebfliegenarten bis auf 2 mm und weniger. Bei dieser ungleichen Ausrüstung ist es erklärlich, dass innerhalb der Familie auch ebenso grosse Ungleichheiten in der Ernährungsweise und in der Blumenauswahl stattfinden. Es wäre daher nothwendig, jede einzelne Syrphide auf ihre Allo- oder Hemitropie zu prüfen, wozu jedoch vorläufig das Beobachtungsmaterial über die betreffenden Blumenbesuche noch nicht umfangreich genug ist. Möglicherweise lässt sich eine continuirliche Uebergangsreihe von rein allotropen bis zu stark ausgeprägten hemitropen Formen aufstellen, ohne dass daraus ohne Weiteres eine Descendenz dieser Formen in gleicher Richtung zu folgern wäre.

Bei der Wichtigkeit, welche die Bestäubungseinrichtungen für die Erkenntniss der Wechselbeziehungen von Blumen und Insekten haben, ist es nothwendig, auch einen Blick auf die „Fliegenblumen" zu werfen. Unter denselben hat Müller[2]) mindestens 5 verschiedenartige Kategorieen unterschieden, nämlich die meist schwarzbraun gefärbten, aasduftenden und Aasfliegen anlockenden Ekelblumen (*Asarum europaeum*, ausländische Aristolochien, Rafflesiaceen und *Stapelia*-Arten), die durch tropfenähnliche Scheinnektarien ausgezeichneten Täuschblumen (*Ophrys muscifera, Parnassia palustris*), die den Besucher in ein durch Haarreusen verschliessbares Gefängniss lockenden Kesselfallenblumen (*Arum maculatum, Aristolochia Clematitis, Pinguicula alpina*), die ihn durch Klemmmechanismen fesselnden und mit Pollen behaftenden Klemmfallenblumen (*Asclepias syriaca, Apocynum androsaemifolium*), endlich

---

[1]) Vielleicht gehört auch die bei zahlreichen blumenbesuchenden Fliegen auffallend starke Behaarung der Augen in dieselbe Kategorie von Anpassungen, obgleich es auch manche nicht blumenbesuchende Arten mit behaarten Augen giebt. Eine durch eine beliebige Ursache entstandene, aber für die Blumenbestäubung nützliche Einrichtung kann ja durch die natürliche Auslese erhalten und gefördert worden sein. Anhaften der Pollenkörner an den Augenhaaren findet man z. B. bei *Cheilosia*-Arten nicht selten.

[2]) Eine Uebersicht derselben hat Müller z. B. in dem Handbuch der Botanik. Herausgeg. von Schenk. Bd. I. p. 69—73 gegeben.

die kleinen Syrphiden und Musciden angepassten ächten Fliegenblumen (*Veronica Chamaedrys, Tozzia alpina, Viola biflora, Circaea*-Arten). Hieran schliessen sich ausserdem noch einige Blumen mit offenliegendem Honig, deren Blumenblätter durch zierliche Sprenkelflecke ausgezeichnet sind (*Saxifraga rotundifolia, stellaris* und andere *Saxifraga*-Arten) und welche von zahlreichen Fliegen besucht und erfolgreich bestäubt werden (Sprenkelblumen) und eine andere Reihe von Blumen derselben Kategorie, welche sich durch trübgelbe oder gelbe Färbung, sowie starken, unangenehmen Geruch als Uebergänge zu Ekelblumen dokumentiren (*Ruta graveolens, Evonymus* etc.). Zwischenstufen kommen übrigens auch unter den übrigen genannten Fliegenblumen vor; so stellt *Paris* eine Zwischenform zwischen einer Ekel- und einer Täuschblume, *Arum maculatum* eine solche zwischen einer Ekel- und einer Kesselfallenblume dar. Bemerkenswerth erscheint es ferner, dass die Mehrzahl der einheimischen Fliegenblumen entweder auf einen mechanischen Zwang (Klemm- und Kesselfallenblumen) oder auf eine Täuschung der Besucher (Ekel- und Täuschblumen) hin angelegt erscheint, obgleich nicht ausgeschlossen ist, dass an gewissen Ekelblumen die Besucher auch eine ihnen conforme Nahrung finden; die Anpassung speculirt hier gewissermassen auf die Dummheit der Blumenbesucher. Nur eine Minderzahl von Fliegenblumen — und zwar besonders diejenigen, deren Verwandte hoch angepasste Blumenformen (Scrophulariaceen, Violaceen) hervorzubringen pflegen, entwickelt Einrichtungen, welche nur von geübten Blumengästen wie besonders den Schwebfliegen in einer für die Befruchtung günstigen Weise in Funktion gesetzt werden können, wie die Drehvorrichtung an den Staubgefässen von *Veronica Chamaedrys* und *Circaea*. Ausser diesen ist wohl keine einzige Fliegenblume bekannt, bei welcher nicht auch Besucher aus anderen Insektenklassen — sofern sie nur den betreffenden Fliegen ähnliche Gewohnheiten und Körpereigenthümlichkeiten besitzen, — in gleicher Weise für den Zweck der Bestäubung Verwendung finden. Dies beweist uns wieder, dass eine völlige Parallelstellung der Fliegenblumen mit Bienen- und Falterblumen, sowie der Fliegen selbst mit hoch angepassten Bienen und Faltern nicht zulässig ist.

An diese Erörterungen knüpft sich naturgemäss die Frage, inwiefern dieselben durch die statistischen Erhebungen über den faktischen Blumenbesuch der verschiedenen Fliegengruppen bestätigt oder widerlegt werden. Da ich im Bot. Garten Notizen über circa 700 Fliegenbesuche gesammelt habe, so giebt dies ein ziemlich ausreichendes Vergleichsmaterial zu den Parallelbeobachtungen Müller's. Im Ganzen kamen mir bis jetzt 68 Dipteren-Arten als Blumenbesucher des Gartens zu Gesicht, welche sich in folgender Weise auf die verschiedenen Familien vertheilen:

Diptera brachycera.

Bombylidae: 1) *Anthrax morio* L. —

Conopidae: 2) *Myopa testacea* L. —

Empidae: 3) *Empis trigramma* Mg. — 4) *Hilara maura* F. —

Muscidae: 5) *Anthomyia* spec. — 6) *Calliphora erythrocephala* Mg. — 7) *C. vomitoria* L. — 8) *Chloria demandata* F. — 9) *Cynomyia mortuorum* L. — 10) *Echinomyia fera* L. — 11) *E. tesselata* F. — 12) *Graphomyia maculata* Scop. — 13) *Lucilia caesar* L. — 14) *L. silvarum* Mg. — 15) *Ocyptera brassicaria* F. — 16) *Onesia floralis* Rob. — 17) *O. sepulcralis* Mg. — 18) *Pollenia rudis* F. — 19) *Pyrellia cadaverina* L. — 20) *Sarcophaga albiceps* Mg. — 21) *S. carnaria* L. — 22) *Sarcophila latifrons* Fall. — 23) *Scatophaga merdaria* F. 24) *S. scybalaria* L. — 25) *S. stercoraria* L. — 26) *Sepsis annulipes* Mg. — 27) *Spilogaster duplicata* Mg. — 28) *S. urbana* Mg. — 29) *Tephritis elongatula* Lw. —

Stratiomydae: 30) *Chrysomyia formosa* Scop. — 31) *Stratiomys longicornis* Scop.

Syrphidae: 32) *Ascia podagrica* F. — 33) *Ceria conopsoides* L. — 34) *Cheilosia pulchripes* Lw. (?) — 35) *Cheilosia* sp. — 36) *Chrysogaster coemetoriorum* L. — 37) *Didea intermedia* Lw. — 38) *Eristalis aeneus* Scop. — 39) *E. arbustorum* L. — 40) *E. intricarius* L. — 41) *E. nemorum* L. — 42) *E. sepulcralis* L. — 43) *E. tenax* L. — 44) *Helophilus floreus* L. — 45) *H. pendulus* L. — 46) *H. trivittatus* L. — 47) *Melanostoma mellina* L. — 48) *Melithreptus menthastri* L. — 49) *M. scriptus* L. (incl. *M. dispar* Lw.) — 50) *Pipiza bimaculata* Mg. (?) — 51) *P. chalybeata* Mg. — 52) *P. festiva* Mg. — 53) *Platycheirus albimanus* F. — 54) *P. peltatus* Mg. — 55) *P. scutatus* Mg. — 56) *Syritta pipiens* L. — 57) *Syrphus albostriatus* Fall. (incl. *E. confusus* Egg.) — 58) *Syrphus cinctellus* Zett. (?) — 59) *S. balteatus* Deg. — 60) *S. corollae* F. — 61) *S. luniger* Mg. — 62) *S. pyrastri* L. — 63) *S. ribesii* L. — 64) *Volucella pellucens* L. —

Diptera nematocera.

Bibionidae: 65) *Bibio hortulanus* L. — 66) *B. laniger* Mg. — 67) *B. marci* L. — 68) *Dilophus vulgaris* L. —

Es überwiegen in dieser Liste die Musciden- und Syrphidenarten ganz bedeutend, was von vornherein nach den vorausgehenden Erörterungen erwartet werden durfte. Auffallend erscheint nur die Spärlich-

keit der Bombyliden und Conopiden, deren Arten vorwiegend zu den local gebundenen Formen zu gehören scheinen.

In der folgenden Tabelle sind die von Müller und mir beobachteten Blumenbesuche oben genannter 68 Dipterenarten in der Art zusammengestellt, dass die Besuche der allotropen Formen (d. h. der Musciden, Empiden, Stratiomyden und Bibioniden) denen der hemitropen Formen (den Bombyliden, Conopiden und Syrphiden) gegenübergestellt und die Besuche beider Reihen an den verschiedenen Blumenkategorieen (Po = Windblüthen und Pollenblumen, A Blumen mit offenem Honig, AB Blumen mit theilweise geborgenem Honig, B Blumen mit völlig geborgenem Honig, B^1 Blumengesellschaften, H Bienen- und Hummelblumen, F Falterblumen) in Procenten des Gesammtblumenbesuchs[1]) ausgedrückt sind.

Besuche allotroper Dipteren.	Po	A u. AB[2])	B	B^1	H	F	Besuche hemitroper Dipteren.	Po	A u. AB	B	B^1	H	F
Nach den Beobachtungen Müller's	3,4	61,2	19,3	15,2	0,9	—	Nach den Beobachtungen Müller's	11,5	41,2	17,9	25,9	2,5	1
Nach den Beobachtungen im Bot. Garten	0,5	20	13,2	64,8	1	—	Nach den Beobachtungen im Bot. Garten	2,3	16,2	9,4	64,5	6	1,6

Aus der Vergleichung geht — und zwar übereinstimmend nach den Beobachtungen Müller's und den meinen — hervor, dass bei den Blumenbesuchen der höher angepassten (hemitropen) Formen eine merkbare Steigerung im Besuch von Pollenblumen, Bienen- und Falterblumen einerseits, sowie eine Abnahme im Besuch von Blumen mit flacher geborgenem oder offenem Honig andrerseits constatirbar ist. Es wird dies verständlich, wenn man sich erinnert, dass die Syrphiden neben dem geschickteren Honigsaugen auch die Gewohnheit des Pollenfressens in höherem Grade angenommen haben als andere Fliegenfamilien (Musciden etc.). Dagegen stimmen die Verhältnisszahlen der einzelnen Besuchskategorieen nach Müller und meinen eigenen Beobachtungen durchaus nicht in der Weise

---

[1]) Die Beobachtungen Müller's umfassen 229 Besuche allotroper und 671 Besuche hemitroper Arten, die meinigen 190 Besuche allotroper und 506 hemitroper Arten.

[2]) Dieser Kategorie wurden auch die wenigen, in Betracht kommenden Fliegenblumen zugezählt.

überein wie dies bei den Apiden stattfand. Die von den Zweiflüglern getroffene Blumenauswahl ist vielmehr im Allgemeinen eine ungleichmässige und springende. Nach den Beobachtungen Müller's bevorzugen die Dipteren am meisten Blumen mit offenem oder theilweise geborgenem Honig, im Botanischen Garten suchten sie dagegen Blumengesellschaften am liebsten auf. Dasselbe geht auch aus folgender Totalübersicht der Dipterenbesuche nach Müller's und meinen Besuchslisten hervor. Es fanden nämlich unter 100 Blumenbesuchen der im obigen Verzeichniss genannten Arten statt:

	Nach Müller.	Nach Beobachtungen im Bot. Garten.
An Blumen mit offenem oder theilweise geborgenem Honig	46,4 Bes.	19,0 Bes.
„ Blumengesellschaften	23,1 „	63,1 „
„ Blumen mit völlig geborgenem Honig . .	18,2 „	10,2 „
„ Windblüthen und Pollenblumen	9,5 „	2,0 „
„ Bienenblumen	2,0 „	4,5 „
„ Falterblumen	0,8 „	1,2 „
An hellfarbigen Blumen	75,8 Bes.	66,9 Bes.
„ dunkelfarbigen „	24,2 „	33,1 „

Die Anomalie der Auswahl im Bot. Garten besteht also hauptsächlich in der ausserordentlich starken Bevorzugung der Blumengesellschaften vor den Blumen mit offenem oder theilweise geborgenem Honig in ähnlicher Weise, wie dies bereits in meiner vorangehenden Arbeit für die Apiden gezeigt wurde. Suchen wir den Gründen dieser Erscheinung wie früher näher zu kommen, indem wir die Blumenbesuche an Pflanzen verschiedener geographischer Abstammung gesondert betrachten, so ergiebt sich folgendes.

Auslese der Dipteren unter Blumen verschiedener geographischer Herkunft.

	Unter je 100 Blumenbesuchen an Pflanzen derselben Zone fanden statt:		
	An Pflanzen der Zone I. (Mitteleuropäisch-asiatisch.)	An Pflanzen der Zone II. (Südeuropäisch-orientalisch.)	An Pflanzen der Zone III. (Nordamerikanisch-japanisch.)
An Blumengesellschaften . .	44,7 Bes.	49 Bes.	91,3 Bes.
„ Blumen mit offenem oder theilweise geborgenem Honig	31,1 „	27,8 „	0,4 „

	An Pflanzen der Zone I. (Mitteleuropäisch-asiatisch.)	An Pflanzen der Zone II. (Südeuropäisch-orientalisch.)	An Pflanzen der Zone III. (Nordamerikanisch-japanisch.)
An Blumen mit völlig geborgenem Honig . . .	15,9 Bes.	7,6 Bes.	4,4 Bes.
„ Bienenblumen	5,1 „	10,5 „	1,4 „
„ Windblüthen und Pollenblumen	2,3 „	— „	2,1 „
„ Falterblumen	0,9 „	4,8 „	0,4 „
An hellfarbigen Blumen . .	75,1 Bes.	58,6 Bes.	59,8 Bes.
„ dunkelfarbigen „ . .	24,9 „	41,4 „	40,2 „

Die zahlreichen Blumengesellschaften der nordamerikanischen Compositen veranlassen im Bot. Garten demnach die Dipteren (wie auch die Apiden) zu anomaler Steigerung des Besuchs. Aus diesem Grunde stimmen die Besuche der Zweiflügler an einheimischen Blumen (Pflanzen der Zone I) auch besser mit den von Müller gefundenen Verhältnisszahlen (vgl. die vorige Tabelle) überein als dies der Fall ist, wenn sämmtliche Besuche — auch die an ausländischen Blumen — in Betracht gezogen werden. Die Abweichungen bleiben aber trotzdem stärker als wir sie bei den Apiden gefunden haben, indem nicht bloss die Procentzahlen selbst, sondern auch ihre Reihenfolge geändert erscheint. Es liegt hierin ein deutlicher statistischer Beweis dafür, dass die Fliegenbesuche an die Regelmässigkeit der Bienenbesuche nicht heranreichen, und die Unterscheidung der Fliegen als höchstens halb angepasster Blumenbesucher im Gegensatz zu den eutropen Bienen eine naturgemässe ist. Für die Theorie Müller's liefern die von mir erhaltenen Zahlen trotz ihrer Abweichungen immerhin eine bemerkenswerthe Bestätigung; denn es hätten ja bei vollkommener Regellosigkeit der Auswahl ebenso gut die Bienenblumen oder die Blumen mit völlig geborgenem Honig ein zufälliges Maximum des Besuchs erfahren können. Ebenso entspricht die Farbenauswahl der Fliegen — d. h. in diesem Falle die Bevorzugung weisser oder gelber Blumenfarben — durchaus den Aufstellungen Müller's.

Ich kann es mir hier nicht versagen, daran zu erinnern, dass ich selbst bei Beginn meiner Untersuchungen ein durchaus anderes Resultat meiner statistischen Erhebungen — ganz besonders auch bei den Besuchen der Fliegen — erwartet hatte. Ich glaubte bei der bekannten Unstetigkeit dieser Blumengäste, bei ihrem fortwährendem Wechsel im Niederlassen an scheinbar beliebigen Blüthen, mit den Ergebnissen Müller's principiell unvereinbare Zahlen erhalten zu müssen. Da ich die Auszählung meiner Beobachtungen erst nach mehrjähriger Fortsetzung

derselben in Angriff nehmen konnte, war ich verhindert, unbewusst etwa die Beobachtungen nach der einen oder andern Richtung einseitig vorzunehmen: ich sammelte die Einzelfälle eben ohne jedes Vorurtheil nur mit dem Bestreben, möglichst viele Pflanzen in den Kreis der Beobachtung zu ziehen und deren Besucher möglichst vollständig festzustellen. Die statistische Auszählung geschah überhaupt erst bei der Niederschrift meiner vorangehenden und dieser Arbeit. Die für mich selbst oft überraschende Bestätigung der Müller'schen Verhältnisszahlen — wobei selbstverständlich weniger der absolute Werth dieser Zahlen, als ihre Aufeinanderfolge massgebend ist — liefert einen schlagenden Beweis für die Brauchbarkeit der statistischen Methode. Besonders scheint der Einwurf, dass bei derselben, indem nur die Besuchsfälle für verschiedene Arten, nicht auch die der Individuen, gezählt werden, ein unrichtiges Bild von der Besucherzahl einer Blumenart erhalten werden müsse, nicht stichhaltig zu sein. Aus den statistischen Erhebungen ergiebt sich vielmehr eine der merkwürdigsten biologischen Beziehungen zwischen Insekten und Blumen, indem trotz aller scheinbaren Regellosigkeit und Willkür im Aufsuchen der Blumen doch immer wieder ein mehr oder weniger starkes Gebundensein der Insekten an gewisse Blumenkategorieen (nicht Blumenspecies) auch unter abweichendsten äusseren Bedingungen sich unverkennbare Geltung verschafft. Wenn man da nicht eine im Voraus prästabilirte Harmonie zwischen Blumen und Insekten annehmen will, dann bleibt als einzig mögliche Erklärung eben nur die auf Darwin fussende Theorie Müller's übrig.

Der allgemeinen Erörterung der Fliegenbesuche schliesse ich noch den Hinweis auf einige bemerkenswerthe Einzelfälle an, welche ich im Bot. Garten zu beobachten Gelegenheit hatte. Trotz der Unstetigkeit, mit welcher Fliegen im Allgemeinen ihre Blumenbesuche ausführen, treten bei manchen Arten doch auch ganz ausgeprägte Liebhabereien hervor. Müller hat bereits für mehrere Dipteren z. B. für *Eristalis intricarius*[1]), für *Syritta pipiens*[2]) und einige andere Syrphiden Beobachtungen mitgetheilt, nach welchen das bekannte andauernde Schweben dieser Insekten über gewissen Blumen, ihr plötzliches Herabschiessen auf dieselben und die beständige Wiederholung dieser Spiele der Ausdruck besonderen Wohlgefallens an diesen Blumen oder Blumenfarben zu sein scheint; gleichzeitig hat Müller[3]) dies auffallende Benehmen der Schwebfliegen an Blumen mit den ähnlichen Bewegungen der Männchen bei ihren Liebeswerbungen um die Weibchen in Beziehung gebracht, indem

---

[1]) Befruchtung etc. p. 118.

[2]) Ebenda p. 286.

[3]) Anwendung etc. p. 80.

er sich erstere Gewohnheit aus letzterer entwickelt denkt. Eine Liebhaberei dieser Art habe ich im Bot. Garten z. B. für *Ascia podagrica* F. an *Saxifraga Aizoon*, für *Syritta pipiens* L. an *Saxifraga decipiens* u. a. bemerkt, also gerade an Pflanzen, deren Blumen auch nach H. Müller als dem Fliegenbesuch halb angepasst erscheinen. Die schöne *Volucella pellucens* zeigte eine besondere Vorliebe für *Scabiosa*-Blüthen, *Syrphus pyrastri* eine gleiche für purpurne Blumenfarben (*Geranium*, *Lythrum*), die *Pipiza*-Arten suchten gern blaue Blumen auf. Eine unverständliche Liebhaberei trieb *Syritta pipiens* mit der gelbblüthigen *Phaca alpina*, deren Blumen von zahlreichen Exemplaren dieser Art umschwärmt wurden, ohne dass ihnen eine Honig- oder Pollenausbeute gelang, während die Farbe resp. ein specifischer Geruch sie anzulocken schien. Alle derartigen Beobachtungen zeigen, dass auch bei den Fliegen bereits exclusivere Neigungen sich geltend machen, deren fortgesetzter Einfluss auf die stetig vorgezogenen Blumenformen sicherlich nicht wirkungslos bleibt. Die Vorliebe der Aasfliegen für Ekelblumen zeigte sich im Bot. Garten u. a. bei *Calliphora erythrocephala* sehr deutlich, die gern die grünlichen, übelriechenden Blumen von *Evonymus latifolius* aufsuchte; in einem Falle war ich erstaunt, diese Fliege auch in tiefere Blumenglocken sich begeben zu sehen, und zwar in die schwarzpurpurnen herabhängenden Blüthen von *Fritillaria Kamtschatcensis Gaul.*, in welche die Fliege von unten her hineinkroch, um zu den Nektarien zu gelangen. Bei dem Vorüberkriechen an den Staubbeuteln behaftete sie sich besonders den mit Borstenhaaren besetzten Thorax stark mit Pollen; es war hier ohne Zweifel die charakteristische Farbe der Blume das Hauptanlockungsmittel. Interessant schien es mir auch, dass die unscheinbaren Blüthen des fliegenfangenden *Apocynum androsaemifolium* [1]) nicht selten von Fliegenarten aufgespürt wurden, die sich dann zu ihrem Verderben in dem Klemmapparat der Blüthe fingen. Folgende Arten fand ich in todtem Zustande oder noch zappelnd mit ihrem Rüssel festgeklemmt: *Onesia floralis, Platycheirus scutatus, Anthomyia* spec., *Syritta pipiens* und *Melanostoma mellina* [2]). — Weitere Nachweise über die im Bot. Garten beobachteten Fliegenbesuche bringen die am Schluss dieser Abhandlung zusammengestellten Besuchslisten. Der leichteren Orientirung wegen stellen wir die

---

[1]) Vgl. F. Ludwig: Ueber die Bestäubungseinrichtungen und die Fliegenfalle des Hundskohls. Kosmos Bd. VIII. p. 182—85.

[2]) Ausserdem fand ich im Grunde der Blüthe als unnütze Blumengäste zwei Käfer, einen *Meligethes* und *Anobium striatum*. Bienen und grössere Syrphiden, welche nach Ludwig die normalen Befruchter der Blüthe sind, habe ich auch bei längerem Suchen nicht bemerkt. Auch blieben die Blüthen des von mir untersuchten Exemplars von *Apocynum* überhaupt unbefruchtet, wodurch sich die von Ludwig angegebene Selbststerilität der Pflanze bestätigt.

im Vorhergehenden unterschiedenen Hauptgruppen der blumenbesuchenden Dipteren noch einmal kurz zusammen:

1) Hemitrope Arten (Conopiden, Bombyliden, Syrphiden). Sie lassen theils im Bau des Rüssels, theils in ihrer übrigen Körperorganisation (Behaarung des Körpers, Befiederung der Fühlerborste, Bildung des Untergesichts etc.), theils in ihren Lebensgewohnheiten (Pollenfressen, Schwebespiele) direkte Anpassungen an das Blumenleben erkennen, stehen jedoch wegen Unregelmässigkeit und Unstetigkeit ihrer Besuche um eine Stufe hinter den eutropen Blumenbesuchern zurück. Statistisch lässt sich der höhere Grad ihrer Anpassung gegenüber den Musciden und andern blumenbesuchenden Fliegen deutlich nachweisen. Die ihnen entsprechenden Blumenformen sind die einzigen Fliegenblumen, welche die Geschicklichkeit der Besucher in Anspruch nehmen.

2) Allotrope Arten (Musciden, Empiden, Tabaniden, Stratiomyden). Die dem Blumenbesuch dienenden Körperausrüstungen sind theils sehr schwach ausgeprägt (Musciden), theils sind sie, wenn ihnen eine stärkere Entwicklung wie dem Rüssel der Empiden zu Theil wurde, durch eine ursprünglich abweichende Lebensweise (Blutsaugen der Empiden und Tabaniden) erworben. Ihr Blumenbesuch erfolgt nicht mit der Ausschliesslichkeit der vorigen Gruppe, sondern sie gehen vielfach auch anderweitigen Nahrungsquellen nach. In der Auswahl der Blumenkategorieen macht sich ein starkes Schwanken geltend, indem sie bald offene Honigblumen, bald Blumengesellschaften überwiegend aufsuchen. Die ihnen angepassten Blumenformen erscheinen besonders auf Täuschung oder mechanischen Zwang der Besucher hin eingerichtet.

IV. Die Blumenbesuche der Falter.

Mit den Dipteren haben sich auch die Falter nach H. Müller[1]) aus dem gemeinsamen Stamm der Phryganiden — wenn auch aus verschiedenen Zweigen desselben — entwickelt, und wie jene eine in der ganzen Ordnung im Ganzen übereinstimmende Organisation der Mundtheile festgehalten, für welche die Umbildung der Unterkiefer zu zwei

---

[1]) H. Müller: Ueber die Anwendung der Darwin'schen Theorie auf Blumen und blumenbesuchende Insekten. Verh. d. naturh. Ver. d. pr. Rheinl. u. Westfal. 26. Jahrg. (1869) p. 58. — Die Urverwandtschaft der Schmetterlinge mit den gegenwärtig vorhandenen Phryganiden zeigt sich ausser in gewissen morphologischen Uebereinstimmungen (Geäder und Beschuppung der Flügel, Schienenbedornung, Mundtheile, Bau der Larven) vor allem darin, dass es noch heute Falter (z. B. die Bombyciden *Psyche*, *Epichnopteryx*, *Fumea* und die Tineiden *Talaeporia*, *Solenobia*, *Lypusa*, die Pyraliden *Cataclysta* und *Hydrocampa*) giebt, deren Larven wie die der Köcherfliegen in einem selbstgefertigten Sack stecken. Auch führen einige Raupen ein Wasserleben z. B. die Bombycide *Phrag-*

hohlen, spiralig aufrollbaren Fäden und die starke Entwicklung der Lippentaster bei gänzlicher oder theilweiser Verkümmerung der übrigen Mundtheile charakteristisch erscheint. Ueber die Descendenzbeziehungen der Schmetterlinge masse ich mir kein eigenes Urtheil zu[1]); soviel steht jedoch fest, dass sie schon von ihren Stammeltern her saugende Gewohnheiten ererbt und früh eine Struktur der Mundtheile angenommen haben müssen, welche für die Gewinnung des Honigs aus langröhrigen Blüthen sehr geeignet erscheint, dagegen das Verzehren von Pollen ganz unmöglich macht. In Bezug auf die Ausbildung des Saugrüssels kommen nun bei den Schmetterlingen alle möglichen Abstufungen zwischen rudimentärer Ausbildung und ausserordentlicher Verlängerung vor, und zwar zeigt sich, dass auch innerhalb derselben Familie die grössten Schwankungen in dieser Beziehung auftreten; so finden sich z. B. unter den langrüssligen Sphingiden Formen mit ganz kurzem Rüssel wie *Smerinthus tiliae*. Diese Ungleichheit der Rüssellänge innerhalb der Familienkreise zeigt deutlich, dass die Descendenz der Schmetterlinge keinesfalls in gleicher Richtung mit der Steigerung der Blumentüchtigkeit erfolgt sein kann, wie dies H. Müller für die Apiden behauptet. Als im Allgemeinen kurzrüsslige Familien sind die Bombyciden (Rüssellänge bei den von Müller in dieser Beziehung gemessenen Arten 1—10 mm), die Pyraliden (Rüsselllänge 4—9 mm), die Zygaeniden (7—11 mm), von Tagschmetterlingen die Lycaeniden (Rüssellänge 4—11 mm) und *Melitaea*-Arten (5—12 mm) zu bezeichnen. Eine grössere Rüssellänge erreichen zunächst die Eulen (7—16 mm), von Tagschmetterlingen die Satyriden ($6\frac{1}{2}$—14 mm), die Hesperiden (7—16 mm), die *Argynnis*-Arten (9 bis 16 mm), die Pieriden (10—16 mm), dann folgen die *Vanessa*-Arten (13—17 mm) und die Papilioniden (10—20 mm); die längsten Rüssel entwickeln schliesslich die Sphingiden, unter denen Arten wie *Sphinx ligustri* mit 37—42 mm langen und *Sphinx Convolvuli* mit 70—80 mm langem Rüssel auftreten. Letztere Längen kommen übrigens an Blumenröhren einheimischer Pflanzen gar nicht vor und scheinen auf südeuropäischem Terrain erworben zu sein. Die Blumenauswahl der Falter im Allgemeinen scheint sich in einer mit ihrer Rüssellänge parallelen

---

motoecia arundinis Hb., die Pyralide *Paraponyx*, deren Raupe kiemenartige Anhängsel besitzt, sowie die ebenfalls zu den Zünslern gehörigen Gattungen *Hydrocampa*, *Cataclysta* und *Acentropus*; bei letzterer Gattung, deren Raupe ebenfalls Kiemen trägt, soll sogar das fast ungeflügelte Weibchen beständig im Wasser leben und bei der im Wasser erfolgenden Begattung das Männchen hinunterziehen (s. Heinemann. Schmetterl. Deutschl. u. d. Schweiz. II. Abth. Bd. I. p. 108).

[1]) Die ältesten fossilen Schmetterlinge (aus dem braunen Jura) gehören der Familie der Cossiden an (*Palaeocossus jurassicus* Oppenheim, *Phragmatoecites Damesii* Opp.). Vgl. Oppenheim, Die Ahnen unserer Schmetterlinge etc. Berl. Entom. Zeitsch. Bd. 29. p. 333.

Reihe[1]) zu bewegen, indem die langrüssligeren auch die tieferen Honigquellen in stärkerem Grade aufsuchen. Unter allen Faltern sind zweifellos die Sphingiden die bestangepassten Blumenbesucher, was sich nicht bloss in ihrer oft enormen Rüssellänge, sondern auch in ihrer Gewohnheit dokumentirt, den Blumenhonig im Schweben zu geniessen. Da ausserdem eine ganze Reihe von Blumenformen (Schwärmerblumen) auf ihren Besuch vorzugsweise oder ausschliesslich eingerichtet erscheint, so muss die genannte Faltergruppe als eutrop bezeichnet werden. Die Schwärmer besuchen die Blumen durchaus nicht mit der Unstetigkeit andrer Schmetterlinge, die oft von einer Blüthe zu einer ganz verschiedenen zweiten überspringen, sondern pflegen in regelmässiger Weise den Honig zahlreicher Blüthen derselben Art hintereinander auszubeuten. H. Müller[2]) theilte bereits einige Fälle mit, in denen er die Besuche des Taubenschwanzes z. B. an *Viola calcarata* mit der Uhr in der Hand verfolgt hat; ein Exemplar besuchte in ca. 4 Minuten 108, ein anderes in $6\frac{3}{4}$ Minuten 194 Blüthen hintereinander, beide wirkten in jedem Falle befruchtend. Das ist eine Leistungsfähigkeit, wie sie sonst nur bei höchst angepassten Apiden vorkommt[3]). Die übrigen Falter zeigen eine viel grössere Unstetigkeit in ihren Besuchen und spielen als Blumenbefruchter nicht entfernt eine den Apiden gleiche Rolle[4]). Es zeigt sich dies unter anderem auch in der Unregelmässigkeit, mit welcher die Schmetterlinge mit Ausnahme der Sphingiden die einzelnen Blumenkategorieen auswählen[5]). Wir betrachten demnach die Mehrzahl der Falter als hemitrop.

Im Botanischen Garten statteten die Schmetterlinge den Blumen im Ganzen nur spärliche Besuche ab. Ganz und gar fehlten die auf Wiesenblumen in der Umgebung Berlins nicht seltenen *Zygaena*-Arten; nur die zu den Zygaeniden gehörige *Ino statices* L. kam mir einmal zu Gesicht. Von den am Tage schwärmenden Eulen erschienen nur *Plusia gamma* L. und *triplasia* L. Blumenbesuchende Sphingiden habe ich nicht bemerkt, hatte jedoch auch keine Gelegenheit, in den Abendstunden auf sie zu fahnden. Dagegen waren einige Tagschmetterlinge wie *Pararge Janira* L., *Vanessa urticae* L. und *Colias rhamni* L. nicht selten, *Pieris brassicae* L. wie überall gemein. Die übrigen Arten (*Hesperia Malvarum* Hffgg., *Lycaena Adonis* S. V., *L. Alexis* S. V., *Pararge Megaera* L., *Argynnis Latonia* L., *Pieris napi* L. und *rapae* L., *Polyommatus Phlaeas* L.,

---

[1]) H. Müller, Alp. p. 523.

[2]) Alpenblumen etc. p. 156.

[3]) Ich sah z. B. *Bombus lapidarius* ♀ 100 Blüthen von *Pulmonaria officinalis* in ca. 4 Minuten besuchen (23. April 1878 hinter dem Zainhammer bei Eberswalde).

[4]) Dies bezieht sich selbstverständlich nur auf die Verhältnisse des norddeutschen Tieflandes; schon in den Alpen ist es nach den Tabellen Müller's anders.

[5]) Alpenbl. etc. p. 523.

Vanessa Atalanta L., *V. cardui* L., *C. album* L. und *Jo* L.) kamen nur vereinzelt vor. Im Ganzen wurden 22 Falterarten mit 111 Besuchen notirt. Dieselben vertheilen sich in folgender Weise auf die verschiedenen Blumenkategorieen:

	Unter 100 Blumenbesuchen fanden statt:			
	Im Bot. Garten.		Nach Müller.	
An Blumengesellschaften	59,4	Besuche	37	Besuche
= Bienen- und Hummelblumen . . .	19,8	=	31,6	=
= Falterblumen	10	=	6,5	=
= Blumen mit völlig geborgenem Honig	7,2	=	13	=
= Blumen mit offenem oder theilweise geborgenem Honig	2,7	=	10,3	=
= Pollenblumen	0,9	=	1,6	=

Der Vergleich mit den Beobachtungen Müller's ist insofern lehrreich, als er von Neuem bestätigt, dass auf beschränktem Beobachtungsgebiete die theoretisch zu erwartende Blumenauslese noch ausdrücklicher inne gehalten wird als auf grösserem. Die Reihenfolge in der Auswahl der Blumenkategorieen durch die Falter ist nämlich sowohl nach Müller als nach den Beobachtungen im Garten die gleiche mit Ausnahme der Besuche an Falterblumen; diese wurden im Garten den Blumen mit geborgenem und offenem Honig vorgezogen, während nach den Listen Müller's das Gegentheil der Fall ist. Ausserdem unterscheidet sich die Auslese in beiden Fällen darin, dass die Besuche an Blumengesellschaften im Bot. Garten in viel stärkerem Verhältniss erfolgten, als es für dieselben Falterarten nach den statistischen Erhebungen Müller's im Allgemeinen geschieht, nach denen die Zahl der Besuche an Blumengesellschaften und Bienenblumen ungefähr gleich war. Da Müller eine besondere Falterarmuth des norddeutschen Tieflandes im Gegensatz zu dem Schmetterlingsreichthum der Alpen hervorhebt, ist es von Interesse, auch die alpinen Blumenbesuche der oben erwähnten Arten zum Vergleich herbeizuziehen, soweit diese Species überhaupt von Müller auf alpinen Standquartieren beobachtet wurden [1]). Die Auswahl war nach den Listen Müller's folgende:

	Unter 100 Besuchen fanden statt	
An Blumengesellschaften	36,9	Besuche
= Bienen- und Hummelblumen	23,9	=

[1]) Es sind dies: *Plusia gamma, Hesperia malvae, Lycaena Icarus, Argynnis*

	Unter 100 Besuchen fanden statt
An Falterblumen	17,5 Besuche
„ Blumen mit völlig geborgenem Honig	11,1 „
„ Blumen mit offenem oder theilweise geborgenem Honig	8,7 „
„ Pollenblumen	1,9 „

Die Reihenfolge ist demnach genau dieselbe wie im Bot. Garten, die Falterblumen erscheinen besonders bevorzugt, jedoch nicht derart, dass sie etwa in stärkerem Verhältniss besucht würden, als jede andere Blumenkategorie, wie es so deutlich bei den Blumenbesuchen der langrüssligen Apiden hervortrat. Hier liegt ein weiterer Beweis dafür, dass der Anpassungsgrad der Falter im Allgemeinen ein geringerer ist und damit ihre Stellung unter den hemitropen Blumenbesuchern auch statistisch gerechtfertigt wird. Uebrigens führten die in der Anmerkung genannten Falterarten nach Müller 14,2 % Besuche aus, welche entweder für das Insekt oder für die besuchte Blume oder für beide nutzlos ausfielen; wahrscheinlich ist dies Verhältniss ein noch viel ungünstigeres, weil der Bestäubungserfolg eines Falterbesuchs in vielen Fällen schwer mit Sicherheit festzustellen ist. Auch hierin tritt die Hemitropie der Falter deutlich hervor. Ein eutroper Falter wie *Macroglossa stellatarum* wählt dagegen in folgender Reihe (nach den Listen Müller's) aus: 1) Falterblumen (47 %), 2) Bienen- und Hummelblumen (47 %), 3) Blumen mit völlig geborgenem Honig (6 %); er besucht also die Falter- und Bienenblumen mindestens mit gleicher Vorliebe.

In Bezug auf sonstige Eigenthümlichkeiten der Falterbesuche ist zunächst die Art der Farbenauswahl hervorzuheben, welche deutlich erkennen lässt, dass die Schmetterlinge trotz ihrer nur bei wenigen (einheimischen) Formen bis zur Eutropie gesteigerten Blumenanpassung doch die dunkeln Blumenfarben den hellen in bedeutendem Grade vorziehen. Es führten nämlich die oben genannten Schmetterlinge unter 100 Blumenbesuchen aus:

	Nach Müller.	Nach Beobachtungen im Bot. Garten.
An hellfarbigen (weissen, gelben etc.) Blumen	29,8 Bes.	36 Bes.
„ dunkelfarbigen (rothen, blauen etc.) „	70,2 „	64 „

Latonia, Vanessa Atalanta, Cardui, Jo, urticae, Rhodocera rhamni, Pieris brassicae, napi, rapae, Epinephele Janira und *Ino statices.*

Die von Müller den blauen *Lycaena*-Arten zugeschriebene Vorliebe für blaue *Phyteuma*-Köpfe, sowie die Liebhaberei der feuerfarbigen *Polyommatus*-Arten für rothe oder brennendgelbe Blumenfarben habe ich im Bot. Garten bei der Spärlichkeit genannter Falter nicht constatiren können. Dagegen kann ich seine Angabe bestätigen, dass Falter bei Besuchen an honiglosen Blüthen im Stande sind, mit den Vorsprüngen der Rüsselspitze saftreiche Gewebe anzuritzen; ich sah dies z. B. sehr deutlich bei *Pieris brassicae*, der zwischen den Fruchtknötchen von *Anemone Japonica* S. et Z. fortgesetzt seinen Rüssel einbohrte, um Saft zu geniessen.

Werfen wir schliesslich noch einen Blick auf die den Faltern vorzugsweise angepassten Blumenformen, so erscheint zunächst die relative Seltenheit derselben im Vergleich zu den so zahlreich entwickelten Bienen- und Hummelblumen auffallend. Selbst in dem falterreichen Gebiet der Alpen wurden von H. Müller im Ganzen nur 38 unzweifelhafte Falterblumen aufgefunden, von denen 9 Arten, nämlich *Melandryum rubrum, Primula farinosa, Dianthus superbus, Gentiana verna, Gymnadenia conopea, Platanthera bifolia, Lilium Martagon, Silene nutans* und *inflata* auch im norddeutschen Tieflande vorkommen. In letzterem sind Falterblumen noch viel seltener, indem ausser den genannten nur noch *Anacamptis pyramidalis,* die *Dianthus*-Arten, *Agrostemma Githago, Saponaria officinalis*, *Viscaria viscosa, Melandryum album* und *noctiflorum, Convolvulus sepium,* sowie *Lonicera Caprifolium* und *Periclymenum* als ächte Falterblumen anzusehen sind; *Coronaria flos cuculi* und *Daphne Mezereum* stehen auf der Vorstufe von Falterblumen; *Oenothera biennis*, welche überdies auch von Hummeln erfolgreich besucht wird, kommt als nordamerikanisch nicht in Betracht. Diese Spärlichkeit der Falterblumen im norddeutschen Tieflande erklärt sich wahrscheinlich dadurch, dass die vorwiegend nur hemitropen Schmetterlinge hier neben den zahlreichen eutropen Apidenformen nur in seltenen Fällen einen ausschliesslichen Einfluss auf die Befruchtung gewisser Blumen zu finden vermögen, während dies Verhältniss in den bienenärmeren Alpen zu Gunsten der Falter geändert erscheint. Daraus erklären sich auch die so hochinteressanten, von H. Müller in scharfsinnigster Weise erläuterten Uebergänge von Hummel- zu Falterblumen im Alpengebiet[1]). Da dieselben in mehreren Pflanzenfamilienzweigen unabhängig von einander — und zwar bei Violaceen (bei der alpinen Varietät von *Viola tricolor*), bei Scrophulariaceen (*Rhinanthus Alectorolophus* mit gleichzeitiger Ausbildung einer Hummel- und Falterthür der Blume), bei Gentianeen (*Gentiana tenella, nana, campestris* und *obtusifolia*) und bei Primulaceen (*Primula farinosa* mit einer falter-

[1]) Vgl. H. Müller, Alpenblumen p. 156, 290, 345, 364 u. a. O.

blüthigen alpinen und einer hummelblüthigen Form des Flachlandes) — mit biologisch ähnlichem Resultat, wenn auch mit ganz verschiedenen morphologischen Mitteln, sich ausgeprägt haben, und da ferner die eben genannten Uebergangsformen mit vollkommenen Falterblumen der Alpen — *Viola tricolor alpestris* mit *Viola calcarata, Rhinanthus Alectorolophus* mit *Rh. alpestris,* die zugleich hummel- und falterblüthigen Gentianen mit den Tagschwärmerblumen *Gentiana verna* und *bavarica, Primula farinosa* mit den tagfalterblüthigen *Primula integrifolia, villosa* und *viscosa* — mehr oder weniger verwandt sind, so hat Müller hierauf Schlüsse über die Descendenz dieser Blumenformen von einander begründet, die zwar ausserordentlich bestechend erscheinen, aber so lange als thatsächlich unerwiesen zu betrachten sind, so lange nicht auf Grund umfassender morphologisch-systematischer, sowie biologischer Untersuchungen die phylogenetischen Verhältnisse der erwähnten Gattungen festgestellt sind. Dadurch, dass man die Arten einer Gattung nach der leichteren oder schwereren Zugänglichkeit des Honigs und der damit parallel gehenden Beschränkung auf langrüsslige Besucher in eine Reihe ordnet und dann behauptet, dass die Descendenz dieser Formen sich in derselben Reihe bewegt hat, befolgt man eine bedenklich einseitige Methode, welcher Müller jedoch mit Vorliebe gefolgt ist. Wenn z. B. innerhalb der Gattung *Gentiana*[1]) eine Art (*G. lutea*) mit fast unverwachsenen gelben Blumenblättern und offenem Honig neben zwei andern Hauptreihen mit glockigen Blumen und tiefen Saftlöchern vorkommt, von denen die eine Reihe durch das Zusammenlegen der nach aussen aufspringenden Antheren (Sektion *Coelanthe*), die andere durch Fransen der Blumenblätter (Sekt. *Crossopetalum*) für die Kreuzung durch Hummeln eingerichtet erscheint, und dann beide Reihen durch noch weitere Verengung der Saftzugänge zu falterblumigen *Cyclostigma* und *Endotricha*-Arten geworden sind, so darf man doch nicht mit H. Müller ohne Weiteres annehmen, dass die Stammeltern der *Gentiana*-Arten gerade die Form von *Gentiana lutea* mit offenen, gelben Blumen gehabt haben müssten, da sie doch ebenso gut die Form von Glocken oder engen Röhren gehabt haben können, und die Form von *Gentiana lutea* vielleicht erst nachträglich entstanden ist. Nur wenn die morphologischen, systematischen, pflanzengeographischen, entwicklungsgeschichtlichen und biologischen Beziehungen sämmtlicher Gentianeen der Erde ermittelt wären, würde es an der Zeit sein, in Speculationen über den Stammbaum derselben einzutreten. Ich vermag daher den Descendenzbetrachtungen H. Müller's nicht denselben hohen Werth wie seinen wundervollen und überaus reichhaltigen thatsächlichen Ermittelungen beizulegen. Diese sind es zunächst auch, denen

[1]) Alpenblumen p. 329—49.

eine noch viel grössere Ausdehnung behufs Ausbau der Blumentheorie Müller's gegeben werden muss, da dieser rastlos thätige Forscher leider zu früh von dem unendlich grossen Arbeitsfelde abberufen wurde.

Unter den Falterblumen des den Schluss dieser Arbeit bildenden Verzeichnisses wird der Leser einige finden, welche zum Theil bisher mit diesem Namen noch nicht belegt worden sind. Zwar sind *Phlox paniculata* bereits durch Sprengel, die *Monarda*-Arten durch Errera und Gevaert (Bull. d. l. Soc. roy. d. bot. d. Belg. T. XVII [1878] p. 128 ff.) als falterblüthig bekannt. Ich habe jedoch ausserdem auch *Betonica grandiflora* Steph. und *Nepeta macrantha* Fisch., die sich beide durch ausserordentlich lange Blumenröhren auszeichnen, desgleichen *Blephilia hirsuta* Benth. und die *Centranthus*-Arten wegen der sehr engen Blumenröhren als falterblüthig bezeichnet, obgleich diese Blumen in ihrer Construktion nicht den gleichen Anpassungsgrad an ausschliesslichen Falterbesuch erkennen lassen, wie etwa *Gymnadenia*, *Platanthera*, *Viola*-Arten mit langem, dünnen Sporn, die mit besonderer Falterthür versehenen *Rhinanthus*-Arten, die *Lilium*-Arten mit Rüsselführungsrinnen u. a. Da jedoch die Bevorzugung obengenannter Blumen durch Falter im Bot. Garten deutlich hervortrat und auch durch die gesammte Construktion der Blüthen beabsichtigt zu sein scheint, so halte ich die Bezeichnung Falterblumen für sie gerechtfertigt. Auch an einigen Compositen, wie *Eupatorium* und *Vernonia* stellten die Schmetterlinge der Zahl der Besucherindividuen nach das Hauptcontingent.

V. Die Blumenbesuche der Käfer[1]).

Die Bedeutung zahlreicher Käferarten für die Blumenbefruchtung kann nach den Darlegungen H. Müller's nicht bezweifelt werden, obgleich man sich andrerseits wohl hüten muss, diese Rolle beliebigen Coleopteren, die gelegentlich auf Blumen getroffen werden, ohne nähere Untersuchung des wirklichen Thatbestandes zuzuschreiben. Nur dann, wenn eine Käferart vor ihren Gattungs- oder Familienverwandten in ihrer Körperorganisation deutliche Anpassungen an das Blumenleben voraus hat und sie ausserdem ein solches mit Ausschliesslichkeit führt, dürfen wir sie in Parallele mit andern Blumenbesuchern bringen. Als derartige Coleopteren hat bereits H. Müller[2]) den Zweig der Lepturiden unter den Bockkäfern bezeichnet und bei den anthophilen Arten von *Clytus*, *Pachyta*, *Strangalia*, *Leptura* und *Grammoptera* eine schrittweis zunehmende Aufrichtung und Verlängerung des Kopfes, Verschmälerung des Halsschildes und Bebartung der Maxillarladen nachgewiesen. Man trifft Arten der genannten Gattungen besonders häufig an den offenen Honigblumen der Umbelliferen; jedoch sind die schmalköpfigen wie besonders *Strangalia attenuata*[3]) auch befähigt, den Honig von

---

[1]) Vgl. über dieselben: H. Müller, Die Entwicklung der Blumenthätigkeit der Insekten. Kosmos Bd. V p. 204—215.

[2]) H. Müller, Befr. p. 32.

[3]) Ebenda p. 371.

Blumenröhren wie der von *Scabiosa*-Arten auszulecken. Daneben fressen die genannten Käfer aber auch Antheren und andere Blüthentheile — so nach Müller z. B. von *Rosa*- und *Rubus*[1])-Blüthen. Ein höheres Anpassungsverhältniss erscheint in diesem Falle ausgeschlossen, wenn auch immerhin einzelne Blumen durch die blumenbesuchenden Bockkäfer normale Befruchtungen erfahren. Letzteren stellen sich zunächst die schmalleibigen, meist metallisch grüngefärbten Oedemeriden an die Seite, deren Gattungen *Asclera*, *Oedemera*, *Anoncodes* und *Chrysanthia* im Vergleich zu den Gattungen *Calopus* und *Sparedrus* ähnliche Anpassungen an die Gewinnung von Blumennahrung wie die Cerambyciden erkennen lassen; auch führen die Arten der genannten Gattungen ein ausschliessliches Blumenleben, zerstören gelegentlich aber auch zarte Blüthentheile[2]). Auf ziemlich gleicher Stufe der Blumentüchtigkeit steht auch eine Reihe honigleckender und blumenabweidender Canthariden[3]) (*Cerocoma*, *Mylabris*, *Lytta* und *Zonitis*), welche durch Verschmälerung des Kopfes und Halsschildes und zum Theil (z. B. *Cerocoma*) durch eine reichliche, zur Pollenübertragung geeignete Haarbekleidung bemerkenswerth sind. Endlich kommt unter den schmalen rothgefärbten, oft Blumen aufsuchenden Lyciden eine Gattung (*Dictyopterus*) mit kurz rüsselförmig verlängertem Kopf vor. Die genannten Käfer erscheinen nach Körperausrüstung und Lebensweise unter den einheimischen Coleopteren dem Blumenleben relativ am höchsten angepasst, und zwar erscheint bemerkenswerth, dass sie im Larvenzustande sämmtlich eine durchaus andere Nahrung zu sich nehmen und andere Aufenthaltsorte bewohnen, als die erwachsenen Insekten, denn die Larven der blumenbesuchenden Cerambyciden leben in Holz, die der Oedemeriden in Wurzelstöcken oder Staudenstengeln oder sind ebenfalls xylophag, die der

---

[1]) Ebenda p. 205 u. 6.

[2]) Ebenda p. 206.

[3]) Derselben Familie gehört eine von Fritz Müller in Südbrasilien auf Winden saugend gefundene und von H. Müller (Kosmos Bd. VI p. 302—304) beschriebene *Nemognatha* an, bei welcher sich die Kieferladen zu einer 12 mm langen, dem Schmetterlingsrüssel ähnlichen, aber nicht einrollbaren Saugröhre umgestaltet haben, während die südeuropäische *N. chrysomelina* gewöhnlich gebildete Kieferladen zeigt, die algerische *N. rostrata* F. zwar kurze Unterkieferladen, dagegen aber Kiefertaster von halber Körperlänge und die nordamerikanische *N. vittata* F. Kiefernladen von Körperlänge besitzt. Nach H. Hagen (Proceed. of the Boston Soc. of Nat. Hist. Vol. XX [1880] p. 429 bis 30) sind aus Amerika im Ganzen 26 *Nemognatha*-Arten mit fadenförmigen Maxillen beschrieben. Auf die Einwürfe dieses Entomologen gegen die Schlussfolgerungen Müller's in dem oben erwähnten Aufsatz und die Entgegnungen des letzteren (Kosmos Bd. X p. 57—61) können wir hier nur hindeuten. Ganz abgesehen von allen Descendenzbetrachtungen stehen die amerikanischen Arten von Nemognatha doch sicherlich bereits auf der Stufe der Hemitropie!

Canthariden leben (soweit ihre Metamorphose bekannt) parasitär, die der Lyciden endlich sind carnivor und fressen Schnecken.

Ihnen schliesst sich eine Reihe von Käfern an, bei denen zwar die Körperorganisation nicht deutlich auf Blumenhonigausbeutung hinweist, welche aber dennoch ein mehr oder weniger ausschliessliches Blumenleben führen und zum Theil zu den häufigsten Blumenbesuchern gehören. Ich rechne hierher von Melyriden die Gattungen *Malachius, Anthocomus, Dasytes*, von Cisteliden einige Arten von *Cistela*, von Mordelliden *Mordella* und *Anaspis* und einige Buprestiden wie besonders *Anthaxia*. Einige Arten dieser Gruppe, zumal der Gattungen *Anthocomus* und *Dasytes* sind durch ihre Kleinheit befähigt, auch in tiefröhrige Blumen hineinzukriechen und daselbst Blumenhonig zu lecken, ohne freilich damit in den meisten Fällen der betreffenden Blume einen Dienst zu erweisen. Auch beschränken sie sich keineswegs auf Honigausbeute, sondern verzehren ebenso gern Pollen und ganze Blüthentheile. Auch die Larven[1]) dieser Gruppe führen eine von der der vollkommenen Insekten abweichende Lebensweise (Heterobiose).

Eine dritte Gruppe von blumenbesuchenden Käfern bilden die meist winzig kleinen Phalacriden (*Phalacrus, Olibrus*) und Nitiduliden (*Brachypterus, Meligethes* und *Epuraea*), deren Arten bei einem ausschliesslichen Blumenleben nicht bloss als vollkommene Insekten Honig und Pollen geniessen, sondern auch als Larven in Blüthentheilen wie dem Blüthenboden, in Knospen, Fruchtknoten, Samen u. s. w. sich aufhalten und daher die Blüthen besonders zu dem Zweck aufsuchen, um ihre Eier darin abzulegen. In vielen Fällen dient daher ein und dieselbe Pflanze zur Ernährung von Imago und Larve (Homobiose)[2]). Die Arten dieser Gruppe treten in verschiedenem Grade blumenverwüstend auf, als Käfer aber in der Regel nicht in dem Umfange, dass eine nebenher gehende Bestäubung der Blumen durch ihre Besuche ausgeschlossen erschiene.

Als eine besondere Abtheilung sind weiter diejenigen anthophilen Käfer zu betrachten, die ursprünglich eine räuberische Lebensweise führen und Insekten tödten, diesen aber auf Blumen vorzugsweise nachgehen

---

[1]) Die Larven von *Malachius* und *Dasytes* sind entomophag oder (bei *Dasytes niger* F.) phytophag, die von *Cistela* fressen Holz, die von *Mordella* und *Anaspis* leben in Stauden oder in Holz.

[2]) So lebt *Phalacrus aeneus* Fr. auf Blüthen von *Matricaria*, die Larve frisst an den jungen Achenen dieser Pflanze (nach Kaltenbach. Die Pflanzenfeinde p. 340); *Ph. Millefolii* zerstört den Blüthenboden von *Achillea*, der Käfer belagert die Blüthenknospen, um seine Eier abzusetzen (ebenda p. 344). Aehnliches gilt von dem auf *Linaria vulgaris* häufigen *Brachypterus gravidus*, von dem auf Raps als Käfer und Larve fressenden *Meligethes aeneus* etc.

und dabei dann auch gelegentlich Blumennahrung geniessen. Dahin gehören vor allem die Telephoriden[1]) (*Podabrus, Telephorus, Rhagonycha*), die nicht selten Blüthentheile verzehren, verschiedene Cleriden (*Clerus, Trichodes*), ferner die Coccinelliden, welche Blatt- und Schildläusen nachstellen, aber auch das Honiglecken an Blumen (besonders Arten von *Coccinella, Halyzia* u. a.) betreiben und einzelne Staphyliniden (*Anthophagus, Omalium, Anthobium*).

Endlich tritt auch eine Anzahl von Käfern aus den Familien der Dermestiden und Ptiniden, die als Vertilger abgestorbener thierischer oder vegetabilischer Stoffe oder als Holzfresser bekannt sind (*Attagenus, Megatoma, Trogoderma, Anthrenus,* von Ptiniden besonders *Anobium*) unter Umständen als gelegentliche Blumenbesucher auf. Einige z. B. *Anthrenus Scrophulariae* halten sich sogar, wie es scheint, ausschliesslich an Blumen auf; die Larven dieser Gruppe führen eine xylo- oder saprophage Lebensweise.

Alle bisher genannten Käfer können zu einer biologischen Gesammtgruppe vereinigt werden, die wir nach unseren früheren Erörterungen als allotrop zu bezeichnen haben. Als allotrope Formen lassen sie höchstens die ersten Ansätze zu einer blumengemässen Körperausrüstung oder in andern Fällen keine Spur einer solchen erkennen, besuchen die Blumen ausschliesslich oder gelegentlich und führen in der Regel auch mehr oder weniger das Wachsthum und die Fortpflanzung der Blumen hindernde Angriffe auf dieselben aus; eine besondere, über die ihrer Familienverwandten hinausgreifende Ausrüstung zur Zerstörung von Blüthenorganen oder frischen Pflanzentheilen geht ihnen jedoch ab. Eine solche tritt uns vielmehr erst bei einer Reihe von blumenbesuchenden Käfern entgegen, die dementsprechend als dystrop zu bezeichnen sind und welche wenigstens in ihren typischen Formen eine ihrer Lebensweise conforme eigenartige Struktur der Mundtheile aufweisen. Hierher gehören in erster Linie die Curculioniden, die in ihrem die Fresszangen an der Spitze tragendem Rüssel ein Organ erworben haben, mit welchem sie auch versteckt liegende Pflanzentheile von aussen anzufressen und mit einer Art von Bohröffnung zu versehen im Stande sind; zugleich benutzen manche Arten (z. B. *Anthonomus pomorum*) den Rüssel als ein Werkzeug, mit welchem sie ein Ei in die vorher gemachte Bohröffnung einschieben. Auch die blumenbesuchenden Rüsselkäfer (besonders Arten von *Bruchus, Spermophagus, Apion, Ceutorhynchus, Cionus, Gymnetron* u. a.) verfahren ähnlich wie ihre

---

[1]) Auch unter dieser Familie giebt es ausländische Formen mit ausserordentlich verlängerten, stielförmigen Unterkieferladen (*Chauliognathus* Hentz). Wahrscheinlich sind diese wie *Nemognatha* hemitrope Blumenbesucher.

Familienverwandten, und ihre Blumenbesuche gelten weniger der eigenen Ernährung als der Unterbringung ihrer Eier in Fruchtknoten und jungen Samen der Nährpflanzen[1]). Es wäre hier widersinnig anzunehmen, dass ein dystrop organisirter Rüsselkäfer trotz seiner Blumenangriffe gleichzeitig auch als Blüthenbestäuber eine Rolle spielen könne. Freilich mag durch gelegentliche Blumenbesuche des ♂, sowie auch des unbefruchteten ♀ hier und da eine Pollenübertragung bewirkt werden; allein ein regelmässiger Erfolg derselben erscheint ausgeschlossen, indem die Blüthen nach dem Besuch der eierablegenden Weibchen durch die Larven immer wieder mehr oder weniger zerstört werden.

Einen zweiten Fall dystroper Blumenbesucher unter den Käfern bietet der phyllophage Zweig der Lamellicornier (*Anomala, Phyllopertha, Anisoplia, Hoplia, Rhizotrogus*, *Melolontha*) dar. Als deutlich anerworbene Bildung tritt hier die Bezahnung des äusseren, mit dem Stamm verwachsenen Unterkieferladens auf, während die innere Lade wenig oder gar nicht entwickelt ist — eine Organisation, die auf die Gewohnheit des Abrupfens und Zerkleinerns der Blattnahrung mit Beihilfe der Unterkiefer hinweist. Die genannten Lamellicornier, deren Mehrzahl ja überhaupt nur Blattnahrung geniesst, treten daher auch als gelegentliche Blumenbesucher nur verwüstend auf. Ganz anders stellt sich die Sache bei einem andern Seitenzweige der Familie, bei den Cetoniariern (*Cetonia, Oxytherea*) und Trichiariern (*Osmoderma, Valgus, Gnorimus, Trichius*). Hier lässt sich wie bei den Cerambyciden (s. oben) eine Reihe von Stufen nachweisen, durch welche die geringere oder grössere Ausschliesslichkeit des Blumenbesuchs in Parallele zu der gesteigerten Ausrüstung der Mundtheile für Aufnahme von Saftnahrung tritt. Die Reihe beginnt mit *Osmoderma*, der niemals Blumen aufsucht und eine dreieckige, hornige, äussere Maxillarlade mit kurzem Bart trägt; dann folgt *Valgus*, der vom Moder hohler

---

[1]) So suchen die *Bruchus*-Arten vorzugsweise die Hülsen und Samen von Papilionaceen auf; auch viele *Apion*-Arten bohren die Früchte von Papilionaceen und anderen Pflanzen an und erzeugen an denselben bisweilen Cecidien; andere *Apion*-Species leben dagegen als Larven in Wurzeln und Stengeln verschiedener Pflanzen und benagen als Käfer Blüthen oder Blätter. Auch die *Ceutorhynchus*-Arten suchen gern Blumen auf, um die Eier in den angebohrten Fruchtknoten zu legen, so z. B. *C. floralis* Pk. die Früchte von Cruciferen, *C. Chrysanthemi* Germ. *Chrysanthemum Leucanthemum*, in deren Blumenboden die Larve lebt, *C. macula-alba* Hbst. die *Papaver*-Arten etc. Auch hier giebt es verwandte Arten, deren Larven in Stengeln (*C. Raphani* F., *C. Cynoglossi* Müll.) oder in Wurzelgallen (*C. sulcicollis* Schh.) leben. Die mit Schleim überzogenen *Cionus*-Larven leben dagegen frei an Blättern von *Scrophularia* und *Verbascum*, die *Gymnetron*-Arten wieder in Wurzel- oder Stengelgallen (*G. Linariae* Pz., *G. pilosus* Schh.) oder auch in Blüthen und Fruchtknoten wie *G. Antirhini* Germ. etc. (Die Angaben meist nach Kaltenbach: Die Pflanzenfeinde.)

Bäume, von ausfliessendem Saft und von Blumen sich nährt und eine gestrecktere, lederartige, an der Spitze bebartete Unterkieferlade besitzt. Noch einen Schritt weiter machte die Gattung *Gnorimus*, deren Arten vorzugsweise an Blumen, bisweilen auch Baumsaft leckend gefunden werden und dessen äussere hornige Lade länglich gestreckt und ringsum mit langem Barte versehen ist. An der Spitze der Reihe steht *Trichius*, deren einheimische Arten (*T. fasciatus* F. und *abdominalis* Dej.) ausschliesslich auf Blumen leben, um sowohl ihren Honig zu lecken als zarte Theile zu benagen; bei ihr hat sich die äussere lederartige Lade am meisten verlängert und verschmälert und trägt an der Aussenseite und Spitze einen dichten und langen Bart. Aehnliches findet bei den Cetoniariern statt, indem die Arten der Gattung *Cetonia* theils Baumsaft lecken theils Blumen abweiden und eine schräg abgestutzte, mit hakenförmiger Spitze versehene, aussen bebartete Unterkieferlade, die stets blumenbesuchende *Oxytherea stictica* L. dagegen unbewehrte, ringsum bebartete Kieferladen zur Ausprägung brachte; der Kieferladenzahn von *Cetonia* könnte als ein von rein phyllophagen Stammformen mit starker Kieferbezahnung überkommenes Rudiment angesehen werden, sofern sich aus den übrigen verwandtschaftlichen Beziehungen der Cetoniiden und Melolonthiden nicht Momente gegen die Annahme einer derartigen Abstammung von *Cetonia* ergeben. Von Interesse ist es ferner, dass auch in der Gruppe der blätterfressenden Melolonthiden Formen auftreten, welche neben der als Sippencharakter allen gemeinsamen Bezahnung der Unterkieferladen einen Bau der Mundtheile zeigen, der auf honig- oder saftleckende Ernährungsweise hindeutet, nämlich bei den Untergruppen der Hopliden und Euchiriden. Zwar haben die einheimischen Arten von *Hoplia*, unter denen besonders *H. philanthus* als häufiger Blumenbesucher zu nennen ist, noch keine deutlichen Anpassungsschritte nach dieser Richtung gemacht; dagegen besitzen mehrere ausländische Hoplidengattungen (z. B. *Monochelus* Ill., *Pachycnema* Enc. und *Lepitrix* Dej.), die auch ausschliesslich auf Blumen leben, pinselförmig behaarte Maxillarladen und eigenthümlich umgestaltete, stark verlängerte, in Lappen gespaltene oder mit 2 Seitenpinseln versehene Zungentheile[1]). Das Gleiche gilt von den südasiatischen colossalen Euchiriden, die Säfte lecken und gezahnte, aber zugleich langbärtige Unterkieferladen besitzen. Die Zwischenstellung der erwähnten Käfer zeigt sich auch darin, dass sie von manchen Entomologen zu den Melolonthiden[2]), von anderen wie z. B. von Gerstäcker in die Nähe von *Osmoderma* und *Cetonia* ge-

---

[1]) Erichson, Naturgesch. d. Insekten Deutschl. III. Bd. p. 705.

[2]) Erichson a. a. O. III. p. 655.

stellt werden. Man darf mit einiger Sicherheit den Schluss aufstellen, dass blätterfressende Melolonthiden und saftleckende Cetoniiden aus einer gemeinsamen Stammform hervorgegangen sind, welche sich allmählig in zwei noch jetzt durch Uebergänge verbundene Reihen differenzirt hat; die eine Reihe erwarb bei gesteigerter phyllophager Lebensweise die starke Bezahnung der Unterkieferlade, die andere erfuhr mit zunehmender Vorliebe für süsse Säfte auch eine entsprechende Umbildung der Mundtheile zu Leckpinseln; aus letzterer Reihe entwickelten sich dann regelmässige Blumenbesucher wie *Gnorimus* und *Trichius*, während die Arten von *Cetonia* noch unentschieden zwischen Saft- und Blumennahrung schwanken. Sämmtliche blumenbesuchende Cetoniarier und Trichiarier haben aber die ursprüngliche Gewohnheit des Blätterfressens nicht ganz aufgegeben und verzehren zarte Blüthentheile mit Vorliebe. Wir müssen sie unter diesen Umständen als aus dystropen Stammformen hervorgegangene allotrope Blumenbesucher mit deutlicher Anpassung an das Blumenleben bezeichnen. Dass sie in der Rolle als Blumenbestäuber bereits so weit vorgeschritten sein sollten, um auf gewisse Blumenformen einen züchtenden Einfluss zu gewinnen, wie dies Delpino für sie an Rosen und Magnolien annimmt, erscheint nach H. Müller[1]) durchaus unwahrscheinlich.

Eine dritte Gruppe sicher als dystrop zu bezeichnender Käfer bilden endlich die Chrysomeliden, unter denen es nicht wenige gelegentlich oder mit Vorliebe Blumen aufsuchende Arten (aus den Gattungen *Orsodacna, Lema, Crioceris, Cryptocephalus, Adimonia*, *Cassida* etc.) giebt. Ihr Charakter als Pflanzenverwüster liegt hier besonders in dem Umstande, dass ihre meist freilebenden Larven mit dem Käfer in der Regel die gleichen Pflanzen bewohnen und an ihnen sowohl Triebspitzen und Stengel als Blätter und Blüthentheile in verschiedenster Weise benagen. Bei der Ausdehnung dieser Zerstörungen erscheint eine regelmässige pollenübertragende Rolle der Käfer kaum wahrscheinlich, obgleich gewisse Arten wie *Cryptocephalus sericeus* L.[2]) u. a. mit einer Ausschliesslichkeit an Blüthen auftreten, die dergleichen fast vermuthen lässt. Besondere Körperanpassungen von einheimischen Chrysomeliden an erfolgreichere Blumenausbeutung weiss ich nicht anzuführen.

Suchen wir die verschiedenen Wechselbeziehungen zwischen blumenbesuchenden Käfern und Blüthen in ein Gesammtbild zu vereinigen, so können wir zunächst folgende Sätze H. Müller's[3]) voranstellen, in welchen er seine diesbezüglichen Ansichten zusammenfasst: „Wir sehen,

---

[1]) H. Müller, Befr. p. 30 u. p. 205.

[2]) Sonderbarer Weise ist gerade die Larve dieser so verbreiteten Chrysomelide unbekannt (Kaltenbach a. a. O. p. 391).

[3]) H. Müller, Befr. p. 33.

dass von den verschiedensten Käferfamilien, welche der mannichfachsten Nahrung nachgingen, einzelne Arten erst an theilweise, dann an ausschliessliche Blumennahrung sich gewöhnt haben, und dass alsdann zu ausgiebigerer Nahrungsgewinnung nützliche Abänderungen durch natürliche Auslese erhalten worden sind. Der Uebergang zur Blumennahrung muss bei den einen in früheren, bei den anderen in späteren Zeitepochen erfolgt sein; denn die einen haben Zeit gehabt, durch Anpassungen an dieselbe und Divergenz dieser Anpassungen zu Gattungen und Familien heranzuwachsen, die anderen bestehen noch als blumenliebende Arten neben Geschwisterarten, welche die Blumennahrung verschmähen.“ Es tritt jedoch die Nothwendigkeit hervor, unter den für die Nahrungsgewinnung nützlichen Abänderungen der Käfer die Körperausrüstungen, welche auf pflanzenzerstörende Wirkung berechnet sind und auf das Blumenleben übertragen werden, von den Anpassungen zu trennen, welche der Saftgewinnung und dann später auch dem Honiglecken an Blumen dienen. Aus diesem Grunde wurden dystrope und allotrope blumenbesuchende Käfer unterschieden; keine der einheimischen Käferfamilien sahen wir sich zu der Stufe der Hemitropie erheben, auf welcher regelmässige Angriffe auf die Fruktificationsorgane der Pflanze unterbleiben und die Körperausrüstungen für Honigausbeutung der Blumen bedeutend gefördert erscheinen, wie dies nur bei einigen ausländischen Käferformen vorkommt. Die einheimischen Käfer haben sämmtlich mit dem Besitz beissender Mundtheile blumenverwüstende Gewohnheiten beibehalten. Aber bei der allotropen Reihe derselben sind ausser der in der allgemeinen Organisation der Mundtheile liegenden Ausrüstung zum Zerstören von Pflanzentheilen keine besondern, nach dieser Richtung wirksamen Einrichtungen (Bezahnung der Unterkiefer, Bohrrüssel u. dgl.) nachzuweisen, während solche für die dystrope Reihe evident sind. Uebergangsformen von dystropen zu allotropen Blumenbesuchern waren sicher nachzuweisen (Cetoniarier und Trichiarier im Vergleich zu den verwandten Melolonthiden). Unter den allotropen Formen endlich liessen sich verschiedene biologische Untergruppen aufstellen, welche sich theils in der Ausrüstung der Mundtheile zur Saft- und Blumenhoniggewinnung, theils in der Lebensweise ihrer Larven und der ihrer nächsten Familienverwandten unterscheiden. In letzterer Beziehung scheinen diejenigen Formen, welche als Larven eine vom Käferzustande abweichende Lebensweise führen, am leichtesten geneigt zu sein, der Blumenbestäubung günstige Anpassungen zu erwerben, während bei den Käfergruppen mit phyllophagen Larven die Neigung zur Dystropie und zum Erwerb blumenfeindlicher Körper- und Lebenseinrichtungen vorherrscht. Folgende Uebersicht fasst diese verschiedenen Gesichtspunkte für die blumenbesuchenden Coleopteren zusammen:

1) Dystrope Arten mit besonderen, auf die Zerstörung von Pflanzentheilen berechneten Körperausrüstungen oder entsprechendem biologischem Gesammtverhalten.

   a) Rüsseltragende Curculioniden.
   b) Lamellicornier mit bezahnten Unterkieferladen (Melolonthiden).
   c) Chrysomeliden mit ausgezeichneter Homobiose der Larven und Käfer.

2) Allotrope Arten mit mehr oder weniger für Saftgewinnung und gleichzeitig für Pflanzenzerstörung verwendbarer Körperausrüstung, welche letztere jedoch in der Organisation der ganzen Klasse gegeben ist, sowie mit entsprechendem biologischem Gesammtverhalten.

   a) Regelmässige Blumenbesucher mit deutlicher Körperanpassung an Saftgewinnung und Heterobiose der Larven (Lepturiden, Oedemeriden, einige Canthariden und Lyciden).
   b) Regelmässige Blumenbesucher mit undeutlicher oder ganz fehlender Anpassung an Saftgewinnung und Heterobiose der Larven (Melyriden, Mordelliden, einige Cisteliden, Cleriden, Buprestiden und Elateriden).
   c) Aus dystropen Formen hervorgegangene Blumenbesucher mit deutlicher Anpassung an Saftgewinnung und mit Heterobiose der Larven (Cetoniarier, Trichiarier).
   d) Regelmässige Blumenbesucher mit Homobiose der Larven (Phalacriden, einige Nitiduliden).
   e) Gelegentliche Blumenbesucher mit ursprünglich carnivorer Lebensweise (einige Cleriden, Coccinelliden und Staphyliniden).
   f) Gelegentliche Blumenbesucher mit ursprünglich saprooder xylophager Lebensweise (einige Dermestiden und Ptiniden).

3) Hemitrope Arten mit hochentwickelter, dem Honiglecken dienender Organisation der Mundtheile.

   Nur ausländische Käfer wie *Nemognatha*, möglicherweise auch einige Euchiriden, Hopliden und Telephoriden (*Chauliognathus*).

Unsere weitere Untersuchung hat sich zunächst darauf zu richten, ob die oben entwickelten Anschauungen auch bei den faktisch beobach-

teten Blumenbesuchen der verschiedenen Käfer Bestätigung finden. Hierzu sind natürlich nur solche Käferarten geeignet, die in besonderer Häufigkeit auftreten. Als Beispiel eines regelmässigen allotropen Blumenbesuchers wähle ich zunächst den winzigen *Meligethes*, weil die Besuchsfälle derselben so zahlreich sind, dass sich Schlüsse daraus ziehen lassen. Nach den Listen Müller's wählt derselbe bei 100 Blumenbesuchen in folgender Reihe aus:

Blumen mit offenem oder theilweise geborgenem Honig . . .	50 %
= = völlig geborgenem Honig und Blumengesellschaften	25 =
Bienenblumen	15 =
Windblüthen und Pollenblumen	8 =
Falterblumen	2 =
Hellfarbige Blumen	77 %
Dunkelfarbige = ...	23 =

In 23 Besuchsfällen wurde Pollenfressen, in 22 Fällen Honiglecken und nur in 1 Fall Benagung der Blumenblätter constatirt. Es ist dies gewiss ein schlagendes Beispiel dafür, wie wenig schädlich unter Umständen ein allotroper Blumenkäfer für die betreffenden Blüthen wirken kann; ausserdem involvirt das Pollenfressen eines so kleinen Thieres wie *Meligethes* durchaus nicht völlige Zerstörung der Antheren. Bei der mit dystropen Formen enger zusammenhängenden *Cetonia aurata* stellt sich das Verhältniss für die Blumen schon ungünstiger. Derselbe wählt nach den Beobachtungen Müller's in folgender Reihe aus:

Blumen mit offenem oder theilweise geborgenem Honig . .	37 %
= = völlig geborgenem Honig oder Blumengesellschaften	30 =
Windblüthen und Pollenblumen	26 =
Bienenblumen	3,5 =
Falterblumen	3,5 =
Hellfarbige Blumen	74 %
Dunkelfarbige = ...	26 =

Bei 59 % der Besuchsfälle fand Müller den Käfer Blumenblätter abweidend oder Antheren fressend, nur bei 7 % der Fälle sah er ihn Honig lecken und bei 3 % nach Honig suchen; bei 31 % der Fälle fehlt eine specielle Angabe über die Thätigkeit des Insekts an der betreffenden Blume. Das mehr blumenverwüstende als blumengünstige Verhalten des Rosenkäfers scheint hiernach unzweifelhaft. Bemerkenswerth ist auch seine mehr gleichmässige Auswahl unter den verschiedenen Blumenkategorieen, da es ihm mehr darauf ankommt, pollenreiche und dichtblüthige

nflorescenzen (resp. antherenreiche Blumen) abzuweiden als Honig an offenen Honigblumen zu lecken. Der naschhafte *Meligethes* findet sich dagegen mit ausgesprochener Vorliebe an offenen Honigblumen ein, versteht es aber auch, durch seine Kleinheit dazu befähigt, den verborgenen Honig von Bienenblumen sich zu Nutze zu machen. Die Farbenauswahl beider Käfer erscheint ähnlich; nur besucht *Meligethes* die gelben Blumen im Gegensatz zu den weissen in etwas stärkerem Verhältniss als *Cetonia*, beide ziehen jedoch der Müller'schen Regel gemäss die hellen Blumenfarben den dunkeln nachdrücklich vor.

Als Beispiel eines rein dystropen Käfers endlich wählen wir *Phyllopertha horticola* L., dessen Besuche nach Müller's Listen sämmtlich zu theilweiser Vernichtung der betreffenden Blumen führten und an Blumen mit offenem oder theilweise geborgenem Honig 50 $\frac{0}{0}$, an Pollenblumen 40 $\frac{0}{0}$ und an Blumen mit verstecktem Honig 10 $\frac{0}{0}$ des Gesammtbesuchs ausmachten. Die obigen Aufstellungen betreffs der Unterschiede zwischen allo- und dystropen Blumenbesuchern werden somit auch durch die statistischen Erhebungen Müller's vollkommen bestätigt.

Auch meine eigenen Beobachtungen über die Käferbesuche im Bot. Garten liefern auf beschränktem Kreise ein treues Bild des verschiedenen Verhaltens der Besucherkategorieen. Die Anzahl der bisher an Gartenblumen beobachteten Arten betrug 26; 4 Arten wurden nur auf Blättern oder Stengeln gefunden und konnten daher bei der Zählung nicht berücksichtigt werden. Die Käfer vertheilen sich auf folgende Gruppen der vorhin unterschiedenen Besucherkategorieen:

Dystrope Arten.

a) Curculionidae: 1) *Apion miniatum* Schönh. (Körperlänge 3 mm) an Blumengesellschaften. — 2) *Ceutorhynchus floralis* Payk. (2,5 mm) an Blumen mit offenem Honig.

b) Lamellicornidae: 3) *Phyllopertha horticola* L. (9 mm) an Pollenblumen und Blumen mit offenem Honig verwüstend auftretend. — 4) *Rhizotrogus solstitialis* L. (15 mm) an Blumengesellschaften fressend.

c) Chrysomelidae: 5) *Cassida nebulosa* L. (6 mm) an Blumengesellschaften. — 6) *Haltica oleracea* F. (4 mm) an Falterblumen.

Allotrope Arten.

Gruppe a) (Lepturidae, Oedemeridae etc.) Käfer dieser Abtheilung wurden bisher im Bot. Garten nicht beobachtet.

Gruppe b) Melyridae: 7) *Anthocomus equestris* F. (3 mm) an offenen Honigblumen. — 8) *Dasytes flavipes* F. (4 mm) an

offenen Honigblumen, Blumengesellschaften und Bienenblumen. — 9) *Malachius bipustulatus* F. (6 mm) an offenen Honigblumen.

Cistelidae: 10) *Cistela sulfurea* L. (8 mm) an offenen Honigblumen und Blumen mit verstecktem Honig.

Buprestidae: 11) *Anthaxia quadripunctata* L. (7 mm) an Blumengesellschaften.

Elateridae: 12) *Lacon murinus* L. (13 mm) an Blumengesellschaften. — 13) *Limonius cylindricus* Payk. (10 mm) an Blumengesellschaften.

Lagriidae: 14) *Lagria pubescens* L. (8 mm) an Blumengesellschaften.

Gruppe c) Lamellicornidae: 15) *Cetonia aurata* L. (20 mm) an Pollenblumen, offenen Honigblumen, Blumengesellschaften und Falterblumen; im Ganzen 23 Besuche, davon in 16 Fällen Blumentheile verzehrend.

Gruppe d) Nitidulidae: 16) *Meligethes aeneus* F. (2 mm) an Blumen mit theilweiser Honigbergung und an Blumengesellschaften. — 17) *Meligethes* spec. an Pollenblumen, Blumen mit völlig geborgenem Honig und Blumengesellschaften.

Gruppe e) Coccinellidae: 18) *Coccinella bipunctata* L. (4,5 mm) an offenen Honigblumen, Blumen mit geborgenem Honig, Blumengesellschaften und Bienenblumen. — 19) *C. impustulata* L. (5 mm) an Blumengesellschaften und Bienenblumen. — 20) *C. 7-punctata* L. (8 mm) an offenen Honigblumen und Blumen mit theilweiser Honigbergung. — 21) *Halyzia 14-punctata* L. (3 mm) an offenen Honigblumen, Blumen mit verstecktem Honig und Blumengesellschaften.

Telephoridae: 22) *Telephorus fuscus* L. (13 mm) an Windblüthen, Blumen mit offenem und geborgenem Honig. — 23) *T. rusticus* Fall. (15 mm) an Blumen mit theilweise und völlig geborgenem Honig.

Staphylinidae: 24) *Xantholinus linearis* Erichs. (7 mm) an Blumengesellschaften wohl der Insektenjagd nachgehend.

Gruppe f) Dermestidae: 25) *Anthrenus Scrophulariae* L. (3 mm) an Pollenblumen, offenen Honigblumen, Blumen mit theilweiser Honigbergung und an Blumengesellschaften.

Ptinidae: 26) *Anobium striatum* Ol. (3,5 mm) in einer Klemmfallenblume sich bis zum Blüthengrunde einzwängend.

Die Betheiligung dieser 26 Käferarten an den Blumenbesuchen im Bot. Garten fiel nur etwas geringer aus als die derselben Arten am Gesammtbesuch der von Müller verzeichneten Pflanzen; sie betrug nämlich im Bot. Garten 4 %, nach den Listen Müller's 5 % des Gesammtbesuchs. Auffallend erscheint zunächst das völlige Fehlen der Lepturiden und Oedemeriden, von denen wenigstens *Leptura testacea, Strangalia bifasciata, Grammoptera livida* und *lurida*, sowie *Oedemera virescens* und *lurida* auch in der nächsten Umgebung Berlins häufig an Blumen getroffen werden; sie scheinen demnach zu den localgebundenen Formen zu gehören, denen die Terrainverhältnisse des Gartens nicht zusagen. Im Uebrigen geht aus obiger Zusammenstellung hervor, dass die in Lebensweise und Körperausrüstung so mannichfaltigen Besuchergruppen sämmtlich auch bei den Blumenbesuchen des Gartens sich betheiligten. Da die Besuchsfälle für die einzelnen Arten zur Aufstellung von Verhältnisszahlen zu wenig zahlreich sind, so habe ich die Besuche sämmtlicher Arten mit den von Müller verzeichneten Besuchen derselben Käfer statistisch verglichen. Die folgende Tabelle zeigt das Resultat dieser Vergleichung:

	Unter 100 Blumenbesuchen von 26 Käferarten fanden statt:			
	Nach Müller's Beobachtungen.		Nach Beobachtungen im Bot. Garten.	
An Blumen mit offenem oder theilweise geborgenem Honig	53,5	Besuche	30,3	Besuche
" Blumengesellschaften	14,9	"	40,4	"
" Pollenblumen und Windblüthen . .	13	"	13,5	"
" Blumen mit völlig geborgenem Honig	9,9	"	9	"
" Bienenblumen	7,5	"	3,4	"
" Falterblumen	1,2	"	3,4	"
An hellfarbigen Blumen	81,7	Besuche	83,1	Besuche
" dunkelfarbigen "	18,3	"	16,9	"

Die Reihenfolge, in welcher die einzelnen Blumenkategorieen von den Käfern im Allgemeinen (nach den Beobachtungen Müller's) und im Bot. Garten im Besonderen ausgewählt werden, zeigt eine ziemliche Uebereinstimmung. Die Blumen mit völlig geborgenem Honig, die Bienen- und Falterblumen werden von so ungeschickten Blumengästen wie es die Käfer sind, nur in schwachem Grade besucht und zwar in der Regel nur in blumenverwüstender Absicht. Viel häufiger werden Pollenblumen und Windblüthen in Anspruch genommen, die vielen

Käfern eine willkommene Nahrung darbieten. Am liebsten suchen die Käfer Blumen mit flach liegendem Honig und Blumengesellschaften auf, erstere wegen der Bequemlichkeit des Honiggenusses, letztere des Pollenreichthums wegen. Eine Abweichung zwischen den von Müller und mir erhaltenen Besuchszahlen tritt allein für die Blumengesellschaften und offenen Honigblumen ein, indem erstere im Bot. Garten ziemlich stark den letzteren vorgezogen werden. Es ist dies dieselbe Ablenkung der normalen Blumenauswahl, der wir schon mehrfach z. B. auch bei den Apiden und Dipteren begegnet sind, und die sich auch hier durch den Reichthum des Gartens besonders an ausländischen Compositen erklärt. Noch besser als die Auswahl der Blumenkategorieen stimmt die von den Käfern getroffene Farbenauswahl in den von Müller und mir verzeichneten Beobachtungsfällen überein; stets sind es die weissen und gelben Farben, welche diesen ungeschickten Blumengästen am anziehendsten erscheinen. Nicht unerwähnt darf es bleiben, dass unter den hellen Farben nach den Listen Müller's das Weiss, nach den Beobachtungen im Bot. Garten das mehr leuchtende Gelb von den gleichen Käferarten vorgezogen wurde. Nun hat H. Müller als Vermuthung[1]) ausgesprochen, dass Käfer hauptsächlich durch glänzende Farben zu den Blüthen geleitet würden, hat aber später[2]) diese Meinung wieder aufgegeben, da er Käfer auch an trübgelben Blumen fand. Mir scheint es wahrscheinlich, dass es gewisse, das leuchtende Gelb bevorzugende Käfer wie z. B. *Anthaxia nitida* und *quadripunctata*, sowie andere weiss resp. trübgelb bevorzugende Arten wie z. B. *Anthrenus Scrophulariae* giebt. Je nachdem die Besuche der einen oder anderen Gruppe auf einem bestimmten Terrain zahlreicher stattfinden, wird sich ein wechselndes Verhalten herausstellen. Im Allgemeinen scheint allerdings eher Weiss als Gelb die Lieblingsfarbe der Käfer zu sein[3]).

Schlusswort.

Als allgemeinstes Resultat vorausgehender Arbeit, der ich mehrere Jahre hindurch fast unausgesetzt meine Mussestunden gewidmet habe, darf ich wohl die volle Bestätigung eines von H. Müller am Schlusse seines Werkes über Alpenblumen[4]) gemachten Ausspruches bezeichnen,

---

[1]) H. Müller, Befr. p. 108.

[2]) Nachträge I. p. 305.

[3]) In Bezug auf die Blumenbesuche der übrigen Insekten — der Hemipteren, Orthopteren etc. — verweise ich auf die weiter hinten folgende Besuchsliste, da es kaum Interesse hat, dieselben im Einzelnen zu besprechen, und besondere Blumenanpassungen in diesen Ordnungen nicht vorkommen.

[4]) Alpenbl. etc. p. 525.

der lautet: „Wer etwa nach einer umfassenden thatsächlichen Widerlegung der teleologischen Voraussetzung verlangen sollte, dass gewisse Blumen für gewisse Insekten, gewisse Insekten für gewisse Blumen von vornherein bestimmt und eingerichtet seien, der braucht nur den soeben beendeten Rückblick über die Anpassungsstufen der Alpenblumen und ihrer Kreuzungsvermittler vom Gesichtspunkte des Zusammenstimmens beider aus zu durchmustern. Statt des vollkommenen Zusammenstimmens beider, das allein mit jener teleologischen Vorstellung vereinbar wäre, findet er im Gegentheil Insekten aller blumenbesuchenden Abtheilungen auf Blumen fast jeder Anpassungsstufe nach Nahrung suchend und nur durch Geschmacksrichtung, Fähigkeit im Auffinden und Gewinnen der Blumennahrung und Reichlichkeit der Ausbeute die relative Häufigkeit verschiedener Insekten und verschiedener Blumen bedingt. Mit der teleologischen Auffassung unvereinbar bilden diese thatsächlich vorliegenden Verhältnisse für die Erklärung der Anpassungsstufen durch die Selektionstheorie gerade die nothwendige und, wenn wir ausreichende Variabilität und Vererbungsfähigkeit der Abänderungen voraussetzen dürfen, auch ausreichende Grundlage."

In der That ergiebt sich auch aus den Beobachtungen im Bot. Garten genau das nämliche Resultat, das insofern ein besonderes Interesse darbietet, als hier die Insekten sich ausländischen, ihnen gleichsam unbekannten Blumen gegenüber befinden und trotzdem je nach ihrer körperlichen Ausrüstung dieselben in denkbar geschicktester Weise auszunutzen verstehen. Der Kürze wegen stellen wir schliesslich die Hauptresultate unserer Untersuchungen in knappster Form hier zusammen.

Auf die Eingangs dieser Arbeit aufgestellten Fragen fanden wir folgende Beantwortung:

1) Durch die statistischen Erhebungen über den Blumenbesuch der Insekten im Botanischen Garten hat sich zweifellos feststellen lassen, dass jede Insektengruppe diejenige Blumenkategorie relativ am meisten bevorzugt[1]), für deren Ausnutzung sie auch in körperlicher Beziehung (Bau und Länge des Saugorgans etc.) am besten ausgerüstet erscheint. Die Ablenkung, welche die normale Blumenauswahl übereinstimmend bei den Besuchen der Hymenopteren, Dipteren, Falter und Käfer durch die zahl-

---

[1]) Hiervon machen eine scheinbare Ausnahme nur die Falter, die mit ihren Besuchen an Falterblumen (nach Müller's Beobachtungen sowohl als nach meinen eigenen) hinter denen an anderen Blumenkategorieen z. B. den Blumengesellschaften oder Blumen mit offenem Honig auffallend an Zahl zurückbleiben. Der wahre Grund dieser Anomalie liegt offenbar theils in der geringen Zahl vollkommener Falterblumen, theils in der vorwiegend nur hemitropen Ausprägung der einheimischen Falter; entrope Schmetterlinge wählen der Theorie ganz entsprechend aus (vgl. *Macroglossa* etc.).

reichen ausländischen Compositen des Gartens erfuhr, beweist erstens, dass die von den Insekten geübte Blumenauswahl keine absolut starre, sondern zwischen gewissen Grenzen verschiebbare ist, und zweitens, dass die Blumengesellschaften, wie schon Müller hervorgehoben hat, für ausserordentlich viele lang- und kurzrüsslige Blumengäste aller Insektenordnungen die denkbar bequemste Blumenform darstellen.

2) Ferner wird durch unsere Erhebungen der in biologischer Beziehung wichtige Beweis geliefert, dass die von Müller aufgestellte Regel für die Farbenauswahl, nach welcher blumentüchtigere Insekten im Allgemeinen die dunkeln Blumenfarben (blau, roth etc.), die ungeschickten dagegen die hellen (weiss, gelb u. s. w.) Farben bevorzugen (abgesehen von einigen bei den Apiden aufgefundenen Ausnahmen), volle thatsächliche Bestätigung auch unter abweichenden Beobachtungsbedingungen findet.

In Bezug auf den Werth der statistischen Methode Müller's hat sich ergeben:

3) Dass diese Methode mehr leistet als man ihr bei oberflächlicher Kenntniss zuzutrauen geneigt ist. Insbesondere ist der Einwurf, dass sie ein unrichtiges Bild der Bestäuberzahlenverhältnisse liefern müsse, weil sie nur die Besuche der Arten, nicht die der Individuen zähle ohne Belang, wie sich aus der Uebereinstimmung zwischen den von Müller und mir gefundenen Besuchszahlverhältnissen — und zwar selbstverständlich nur der Reihenfolge, nicht des Zahlenwerthes derselben — in vielen, durchaus von einander unabhängigen Beobachtungsreihen ergeben hat.

4) Dass diese Methode nicht eine rein statistische, welche nur Durchschnittswerthe liefert, sondern eine specifisch biologische ist, nach der sich das Verhalten einzelner Insekten an Blumen ebensogut feststellen lässt, als das einer ganzen Insektengruppe. Wenn beispielsweise von einer Anzahl von 50 Insektenarten jede Art 10 Besuche (im Ganzen also 500 Besuchsfälle) ausführen würde und die Farbenauswahl derart wäre, dass 70 % der Besuche an dunkeln Blumenfarben, 30 % an hellen Farben stattfänden, so wäre statistisch der Fall möglich, dass z. B. 35 Species jener Gruppe nur Besuche an dunkeln Farben, 15 Species dagegen nur an hellen Farben ausgeführt hätten. Biologisch ist ein auf diese Weise zu Stande gekommener Durchschnittswerth ganz ohne Bedeutung; vielmehr muss mindestens die Mehrzahl der in Betracht gezogenen Arten einzeln betrachtet die beiden Farbencategorieen ebenfalls im annähernden Verhältniss von 7 : 3 auswählen, wenn eine brauchbare biologische Regel durch die Gesammtauslese der Gruppe ausgedrückt werden soll. Oder mit anderen Worten: Was biologisch-statistisch von einer Gruppe gilt, muss auch von der einzelnen Art gelten, wobei etwaige Ausnahmen einer besonderen Untersuchung und Erklärung bedürfen. Wenn wir z. B.

die Regel fanden, dass die langrüssligen Apiden als Gesammtgruppe Bienenblumen am meisten aufsuchen, so wurde diese Regel auch bei den Besuchen jeder einzelnen Art innegehalten (von vereinzelten, besonders zu erklärenden Ausnahmen abgesehen), was statistisch ja durchaus nicht nothwendig ist. Wegen dieses Unterschiedes der biologischen Zählmethode von der rein statistischen liefert jene bereits bei beschränkterem Beobachtungsmaterial brauchbare Resultate, während die gewöhnliche Statistik erst bei sehr grosser Zahl der Einzelfälle zu brauchbaren Durchschnittswerthen gelangen kann.

Der Werth der Blumentheorie Müller's erscheint uns — soweit wir ihn bisher in Bezug auf die Anpassungsstufen der Insekten prüfen konnten —, als ein ausserordentlich hoher, da sie die erste Theorie auf biologischem Gebiete ist, in welcher Speculation und Erfahrung gleichmässig zu ihrem Rechte kommen. Aus diesem Grunde ist es jedoch auch wünschenswerth, Descendenzschlüsse erst dann in die Theorie aufzunehmen, wenn dieselben auch durch anderweitige rein systematisch-morphologische Untersuchungen über jeden Zweifel erhaben erscheinen. Ich kann mich daher vor allem nicht mit der von Müller versuchten, phylogenetischen Ableitung der verschiedenen Bestäubergruppen von einander (genauer gesprochen von ideell construirten Stammformen) einverstanden erklären. Ich habe mir erlaubt, zum Ersatz dafür eine einfache Classifikation der Anpassungsstufen nach morphologischen und biologischen Merkmalen vorzuschlagen, ohne über die Descendenz dieser Gruppen eine Voraussetzung zu machen. Diese Anpassungsgruppen sind 1) die Stufe der Eutropie (alle einheimischen Bienen, ausgenommen *Prosopis* und *Sphecodes*, von Schmetterlingen die Sphingiden); 2) die Stufe der Hemitropie (von Hautflüglern *Prosopis* und *Sphecodes*, die Grabwespen und die einsam lebenden Faltenwespen, von Zweiflüglern die Conopiden, Bombyliden und die Mehrzahl der Syrphiden, ferner die Mehrzahl der Falter, mit Ausnahme der Schwärmer, von Käfern nur *Nemognatha* und einige andere ausländische Arten); 3) die Stufe der Allotropie (gesellige Faltenwespen, ferner die Ichneumoniden, Tenthrediniden, von Zweiflüglern die Musciden, Empiden, Tabaniden, Stratiomyden und sonstige etwaige Blumenbesucher, sowie die Mehrzahl der blumenbesuchenden Käfer, mit Ausnahme der dystrop organisirten); 4) die Stufe der Dystropie (die Formiciden unter den Hautflüglern, sowie die Curculioniden, Melolonthiden und Chrysomeliden unter den Käfern). Als Pseudodystropie endlich wurde der Fall bezeichnet, dass ein sonst eutroper (oder hemitroper) Blumenbesucher sekundär auf Blumenzerstörung gerichtete Körperausrüstungen annimmt (*Bombus mastrucatus*).

Zum Schluss spricht Verfasser die Hoffnung aus, auch die von ihm beobachteten Bestäubungseinrichtungen der in ihrem Insektenbesuch über-

wachten Pflanzen des Botanischen Gartens in absehbarer Zeit beschreiben zu können, um damit die beabsichtigte Kritik der Müller'schen Blumentheorie zum Abschluss zu bringen.

Liste der Blumenbesuche.

In dieser Liste wurden die im Bot. Garten gewonnenen Einzelbeobachtungen vereinigt. Es bedeuten die Abkürzungen:

Sgd. saugend.
Pfd. Pollen fressend.
Hld. Honig leckend.
♀ Weibchen.
☿ Arbeiter.
♂ Männchen.

Zahlenangaben wie 5. 6. 83 geben das Datum der Beobachtung: 5. Juni 1883 an.

I. Eine Pflanze von vorwiegender Verbreitung im mitteleuropäisch-nordasiatischen Waldgebiet.
II. dto. im Mittelmeergebiet und im Orient.
III. dto. in Nordamerika oder Ostasien (Japan).

Die auf die Apiden bezüglichen, bereits früher (Jahrb. III. Bd.) ausführlich veröffentlichten Besuchslisten konnten hier nur in ihren Zahlergebnissen kurz rekapitulirt werden.

I. Blumenbesuche der Käfer (Coleoptera).

(26 Arten, 89 verschiedenartige Besuche).

A. **Buprestidae** (1 Art, 3 Besuche).

Nr. 1. Anthaxia quadripunctata. L.

An Blumengesellschaften: 1) Doronicum austriacum. Jacq. I. Gelb. — 5. 6. 83. — 2) Lactuca viminea. Presl. I. Gelb. — 24. 6. 83. — 3) Scorzonera hispanica. L. I. Gelb. — 10. 6. 83.

B. **Chrysomelidae** (2 Arten, 2 Besuche).

Nr. 2. Cassida nebulosa. L.

An Blumengesellschaften: 4) Silphium trifoliatum. L. III. Gelb. — 14. 8. 83.

Nr. 3. Haltica oleracea. L.

An Falterblumen: 5) Oenothera grandiflora. Ait. III. Gelb. — Am Eingang der Blumenröhre sitzend. — 6. 9. 85.

C. **Cistelidae** (1 Art, 2 Besuche).

Nr. 4. Cistela sulfurea. L.

An offenen Honigblumen: 6) Heracleum sibiricum. L. I. Weiss. — 24. 6. 83.

An Blumen mit verstecktem Honig: 7) Mentha piperita. L. (? Vaterland) Lila. — 7. 8. 82.

D. **Coccinellidae** (4 Arten, 20 Besuche).

Nr. 5. Coccinella bipunctata. L.

An offenen Honigblumen: 8) Peucedanum Ruthenicum. M. B. II. Gelb. — Hld. 8. 8. 84. — 9) Prangos ferulacea. Lindl. II. Gelb. — Hld. 22. 5. 83.

An Blumen mit verstecktem Honig: 10) Mentha piperita. L. (? Vaterland) Lila. — 1. 9. 82.

An Blumengesellschaften: 11) Doronicum caucasicum. M. B. II. Gelb. — 22. 5. 83. — 12) Pyrethrum tanacetoides. DC. I. Gelb (Scheibe) und weiss (Strahl). — 29. 6. 84. — 13) Senecio macrophyllus. M. B. I. Gelb. — 21. 8. 83.

An Bienenblumen: 14) Leonurus lanatus. P. I. Hellröthlich. — Aussen an dem Blumeneingang sitzend. — 26. 6. 83.

Nr. 6. Coccinella impustulata. L.

An Blumengesellschaften: 15) Anthemis tinctoria. L. I. Gelb. — 2. 9. 83. — 16) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — 2. 9. 83. — 17) Linosyris vulgaris. Cass. I. Gelb. — 4. 9. 83.

An Bienenblumen: 18) Medicago falcata × sativa. Rchb. I. Gelb, andere Bl. blau. — Aussen an der Blume sitzend. — 26. 6. 83.

Nr. 7. Coccinella 7-punctata. L.

An offenen Honigblumen: 19) Chaerophyllum hirsutum. L. I. Weiss. — Hld. 29. 5. 83. — 20) Ferulago monticola. Boiss. et Heldr. II. Gelb. — Hld. 20. 5. 84. — 21) Peucedanum Ruthenicum. M. B. II. Gelb. — Hld. 8. 8. 84.

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 22) Arabis albida. Stev. II. Weiss. — 8. 5. 83.

Nr. 8. Halyzia 14-punctata. L.

An offenen Honigblumen: 23) Astrantia major. L. var. involucrata. Koch. I. Weiss. — Hld. 8. 8. 84.

An Blumen mit verstecktem Honig: 24) Apocynum androsaemifolium. L. III. Weiss (Klemmfallenblume). — Auf der Blüthe sitzend. — 15. 8. 84.

An Blumengesellschaften: 25) Achillea filipendulina. Lam. II. Gelb. — 10. 8. 84. — 26) Anthemis tinctoria. L. I. Gelb. — 15. 8. 84. — 27) Senecio nemorensis. L. var. I. Gelb. — 15. 8. 84.

E. **Curculionidae** (2 Arten, 2 Besuche).

Nr. 9. Apion miniatum. Schönh.

An Blumengesellschaften: 28) Diplopappus amygdalinns. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — 4. 9. 83

Nr. 10. Ceutorhynchus floralis. Payk.

An Blumen mit offenem Honig: 29) Prangos ferulacea. Lindl. II. Gelb. — 22. 5. 83.

F. **Dermestidae** (1 Art, 12 Besuche).

Nr. 11. Anthrenus scrophulariae. L.

An Pollenblumen: 30) Anemone ranunculoides. L. I. Gelb. — Pfd. 8. 5. 83.

An offenen Honigblumen: 31) Chaerophyllum aureum. L. I. Weiss. — Hld. 2. 6. 82. — 32) Euphorbia palustris. L. I. Ohne Blumenbl. Gelb. — Hld. 7. 5. 82, 18. 5. 83. — 33) E. salicifolia. Host. I. dto. — Hld. 31. 5. 84. — 34) Ferulago monticola. Boiss. et Heldr. II. Gelb. — Hld. 20. 5. 84. — 35) Imperatoria Ostruthium. L. I. Weiss. — Hld. 10. 6. 83. — 36) Molopospermum Peloponnesiacum. Koch. I. Gelb. — Hld. 25. 5. 82. — 37) Prangos ferulacea. Lindl. II. Gelb. — Hld. 29. 5. 83.

An Blumen mit völliger Honigbergung: 38) Veronica gentianoides. Vahl. II. Weissbläulich. — 7. 5. 82.

An Blumengesellschaften: 39) Doronicum Pardalianches. L. I. Gelb. — 25. 5. 83. — 40) Doronicum plantagineum. L. II. Gelb. — 25. 5. 83. — 41) Pyrethrum macrophyllum. W. I. Gelb und weiss. — 20. 6. 82.

G. **Elateridae** (2 Arten, 2 Besuche).

Nr. 12. Lacon murinus. L.

An Blumengesellschaften: 42) Rheum hybridum. Murr. (? Vaterland). Weiss. — Antheren abweidend. 29. 5. 83.

Nr. 13. Limonius cylindricus. Payk.

An Blumengesellschaften: 43) Doronicum macrophyllum. Fisch. II. Gelb. — 25. 5. 83.

H. **Lagriidae** (1 Art, 1 Besuch).

Nr. 14. Lagria pubescens. L.

An Blumengesellschaften: 44) Solidago fragrans. W. III. Gelb. — 1. 9. 83.

I. **Lamellicornidae** (3 Arten, 26 Besuche).

Nr. 15. Cetonia aurata. L.

An Pollenblumen: 45) Spiraea digitata. W. I. Weiss. — In zahlreichen Exemplaren Blüthentheile abweidend. — 18. 6. 82. — 46) Thalictrum aquilegifolium. L. I. Grünlich, Staubgef. lila. — Antheren fressend. 8. 6. 83. — 47) Th. glaucophyllum. Wend. Spec. inc. Gelblich. — Antheren fressend. 25. 6. 82. — 48) Trillium sessile. L. III. Schmutzigpurpurne Ekelblume. — Im Blüthengrunde an den Staubgefässen fressend. 18. 5. 82. — 49) Tulipa Didieri. Jord. II. Gelb und roth. — Im Blüthengrunde pollenfr. 7. 5. 82.

An offenen Honigblumen: 50) Chaerophyllum aureum. L. I. Weiss. — 2. 6. 82. — 51) Ch. hirsutum. L. I. Weiss. — 21. 5. 82. — 52) Euphorbia palustris. L. I. Ohne Blumenbl. Gelb. — Blüthentheile fressend. 7. 5. 82. — 53) Heracleum pubescens. M. B. II. Weiss. — Dto. 18. 6. 82. — 54) H. sibiricum. L. I. Weiss. — Dto. 22. 6. 83. — 55) Molospermum Peloponnesiacum. Koch. I. Gelb. — Dto. 25. 5. 82. — 56) Myrrhis odorata. Scp. I. Weiss. — Dto. 25. 5. 83.

An Blumengesellschaften: 57) Centaurea calocephala. W. II. Gelb. — 14. 8. 83. — 58) C. rupestris. L. II. Purpurn. — 14. 8. 83. — 59) Cirsium oleraceum. Scp. var. amarantinum. I. Purpurn. — Blüthentheile verzehrend. 14. 8. 82. — 60) Pyrethrum macrophyllum. W. I. Gelb und weiss. — In zahlreichen Exemplaren. 20. 6. 82; 29. 6. 84. — 61) Echinops exaltatus. Schrad. I. Weiss. — 7. 8. 82. — 62) Rheum undulatum. L. II. Grünlichgelb. — Antheren fressend. 29. 5. 82. — 63) Solidago lateriflora. Ait. III. Gelb. — 4. 9. 83. — 64) Valeriana alliariaefolia. Vahl. II. Weiss. — Blüthentheile verzehrend. 20. 6. 82. — 65) V. officinalis. L. var. altissima. Mik. I. Weiss. — Dto. 18. 6. 82.

An Falterblumen: 66) Centranthus angustifolius. DC. II. Hellroth. — Blüthentheile verzehrend. 29. 6. 84. — 67) C. ruber. DC. II. Hellroth. — Dto. 2. 7. 82.

Nr. 16. Phyllopertha horticola. L.

An Pollenblumen: 68) Spiraea digitata. W. I. Weiss. — Blüthentheile verzehrend. 23. 6. 82.

An offenen Honigblumen: 69) Heracleum sibiricum. L. I. Weiss. — Dto. 22. 6. 83.

Nr. 17. Rhizotrogus solstitialis. L.

An Blumengesellschaften: 70) Valeriana Phu. L. II. Weiss. — Blüthentheile verzehrend. 18. 6. 82.

K. **Melyridae** (3 Arten, 6 Besuche).

Nr. 18. Anthocomus equestris. F.

An offenen Honigblumen: 71) Tommasinia verticillaris. Bert. I. Grüngelb. — Hld. 2. 7. 82.

Nr. 19. Dasytes flavipes. F.

An offenen Honigblumen: 72) Sorbus scandica. Fr. I. Weiss. — Hld. 23. 5. 82.

An Blumengesellschaften: 73) Cirsium heterophyllum. All. I. Purpurn. — In zahlreichen Exemplaren. 18. 6. 82. — 74) Lactuca perennis. L. I. Blau. — 20. 6. 82.

An Bienenblumen: 75) Nepeta nuda. L. I. Lila. — In die Blüthe hineinkriechend. 26. 6. 83.

Nr. 20. Malachius bipustulatus. F.

An offenen Honigblumen: 76) Chaerophyllum hirsutum. L. I. Weiss. — Hld. 21. 5. 82.

L. **Nitidulidae.**

Nr. 21. Meligethes aeneus. F.

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 77) Schievereckia podolica. DC. I. weiss. — Hld. 8. 5. 83.

An Blumengesellschaften: 78) Doronicum Pardalianches. L. I. Gelb. — Zahlreich. 6. 5. 83.

Nr. 22. Meligethes sp.

An Pollenblumen: 79) Adonis vernalis. L. I. Gelb. — Pfd. 8. 5. 83.

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 80) Apocynum androsaemifolium. L. III. Weiss (Klemmfallenblume). — Im Grunde der Blüthe hld. 15. 8. 84.

An Blumengesellschaften: 81) Doronicum austriacum. Jacq. I. Gelb. — 25. 5. 84. — 82) D. caucasicum. M. B. II. Gelb. — 6. 4. 84.

M. **Ptinidae** (1 Art, 1 Besuch).

Nr. 23. Anobium striatum. Ol.

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 83) Apocynum androsaemifolium. L. III. Weiss (Klemmfallenblume). — Im Grunde der Blüthe. 15. 8. 84.

N. **Telephoridae** (2 Arten, 5 Besuche).

Nr. 24. Telephorus fuscus. L.

An Windblüthen: 84) Carex Fraseri. Sims. III. Ohne Blumenbl. — Antheren fressend. 6. 5. 83.

An Blumen mit offenem Honig: 85) Molopospermum Peloponnesiacum. Koch. I. Gelb. — Hld. 25. 5. 84.

An Blumen mit geborgenem Honig: 86) Camassia Fraseri. Torr. III. Blau. — Anfliegend. 23. 5. 82.

Nr. 25. Telephorus rusticus. Fall.

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 87) Isatis tinctoria. L. I. Gelb. — 20. 5. 84.

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 88) Ornithogalum Boucheanum. Aschs. I. Weiss. — Anfliegend. 22. 5. 83.

O. **Staphylinidae** (1 Art, 1 Besuch).

Nr. 26. Xantholinus linearis. Erichs.

An Blumengesellschaften: 89) Solidago graminifolia. Ell. III. Gelb. — 28. 8. 85.

II. Blumenbesuche der Zweiflügler (Diptera).

(68 Arten, 712 verschiedenartige Besuche.)

Brachycera (64 Arten, 700 Besuche).

A. **Bombylidae** (1 Art, 1 Besuch).

Nr. 27. Anthrax morio. L.

An Blumen mit offenem Honig: 1) Alchemilla aeutiloba. Stev. II. Grüngelb. — Sgd. 25. 6. 82.

B. **Conopidae** (1 Art, 1 Besuch).

Nr. 28. Myopa testacea. L.

An Pollenblumen: 2) Tulipa silvestris. L. I. Gelb. — Pfd. 30. 4. 85.

C. **Empidae** (2 Arten, 2 Besuche).

Nr. 29. Empis trigramma. Mg.

An Blumen mit offenem Honig: 3) Sorbus scandica. Fr. I. Weiss. — Sgd. 16. 5. 82.

Nr. 30. Hilara maura. F.

An Blumen mit offenem Honig: 4) Euphorbia palustris. L. I. Ohne Blumenbl. Gelb. — Sgd. 18. 5. 82.

D. **Muscidae** (25 Arten, 186 Besuche).

Nr. 31. Anthomyia spec.

An Pollenblumen: 5) Adonis vernalis. L. I. Gelb. — Pfd. 8. 5. 83.

An Blumen mit offenem Honig: 6) Conioselinum Fischeri. Wimm. et Grab. I. Gelbgrün. — Sgd. 15. 8. 84. — 7) Euphorbia aspera. M. B. Ohne Blumenbl. Gelb. II. — Sgd. 7. 5. 82. — 8) E. nicaeensis. All. II. dto. — 18. 5. 82; 21. 5. 82. — 9) E. palustris. L. I. dto. — 18. 5. 83. — 10) Levistieum officinale. Koch. I. Gelb. — Sgd. 2. 7. 82. — 11) Peucedanum ruthenicum. M. B. II. Hellgelb. — Sgd. 15. 8. 84.

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 12) Apocynum androsaemifolium. L. III. Weiss (Klemmfallenblume). — In der Blüthe sich mit dem Rüssel fangend. 15. 8. 84. — 13) Astrantia helleborifolia. Salisb. II. Weiss. — 17. 9. 82. — 14) Geranium albanum. M. B. II. Hellpurpurn, dunkler gestreift. — Sgd. 26. 6. 83. — 15) G. palustre. L. I. Hellpurpurn. — Sgd. 17. 9. 82. — 16) G. pyrenaicum. L. I. Rosa. — Sgd. 26. 6. 83. — 17) G. sibiricum. L. I. Rosa. — Sgd. 17. 9. 82. — 18) Polygonum Bistorta. L. I. Rosa. — Sgd. 16. 5. 82.

An Blumengesellschaften: 19) Achillea grandifolia. Friv. II. Gelb und weiss. — 31. 5. 84. — 20) Anthemis rigescens. W. II. Gelb und weiss. — 11. 9. 83. — 21) A. tinctoria. L. I. Gelb. — 2. 9. 83; 15. 8. 84. — 22) Aster abbreviatus. N. E. III. Gelb und lila. — 4. 9. 83. — 23) A. concinnus. W. III. dto. — 11. 9. 83. — 24) A. Amellus. L. I. Gelb und blau. — 16. 9. 83. — 25) A. floribundus. W. III. Gelb und lila. — 4. 9. 83. — 26) A. Novi Belgii. L. III. dto. — 14. 9. 83. — 27) A. paniculatus. Ait. III. dto. — 11. 9. 83. — 28) A. sagittifolius. W. III. dto. — 4. 9. 83. — 29) A. sparsiflorus. Mch. III. dto. — 11. 9. 83. — 30) Biotia commixta. DC. III. Gelb und lila. — 4. 9. 83. — 31) Boltonia glastifolia. L'Her. III. Gelb und weiss. — 11. 9. 83. — 32) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — 1. 9. 83. — 33) Doronicum Pardalianches. L. I. Gelb. — 6. 5. 83. — 34) Eupatorium ageratoides. L. III. Weiss. — 11. 9. 83. —

35) Hieracium Auricula. L. I. Gelb. — 11. 9. 83. — 36) H. brevifolium. Tausch. II. Gelb. — 4. 9. 83. — 37) Linosyris vulgaris Cass. I. Gelb. — 2. 9. 83. — 38) Senecio nebrodensis. L. I. Gelb. — 23. 5. 84. — 39) Solidago ambigua. Ait. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 40) S. caesia. L. III. Gelb. — 14. 9. 83. — 41) S. canadensis. L. III. Gelb. — 2. 9. 83. — 42) S. glabra. Dsf. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 43) S. lateriflora. Ait. III. Gelb. — 14. 9. 83. — 44) S. latifolia. L. III. Gelb. — 4. 9. 83. — 45) S. lithospermifolia. W. III. Gelb. — 16. 9. 83. — 46) S. livida. W. III. Gelb. — 14. 9. 83. — 47) S. Ohioensis. Ridd. III. Gelb. — 16. 9. 83. — 48) S. Riddellii. Frank. III. Gelb. — 14. 9. 83. — 49) S. rigida. L. III. Gelb. — 4. 9. 83. — 50) S. ulmifolia. Mühlbg. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 51) Tragopogon floccosum. W. K. I. Gelb. — 11. 9. 83.

Nr. 32. Calliphora erythrocephala. Mg.

An Blumen mit offenem Honig: 52) Evonymus latifolius. Scop. I. Grünlich. — Sgd. 18. 5. 82.

An Blumengesellschaften: 53) Solidago bicolor. L. III. Gelb. — 16. 9. 83. — 54) S. lateriflora. Ait. III. Gelb. — 16. 9. 83.

An Hummelblumen: 55) Fritillaria Kamtschatcensis. Gaul. III. Schwarzpurpurn (? Fliegenblume). — In die Blüthe bis zu den Nectarien hineinkriechend und mit gelb bestäubtem Thorax wieder herauskriechend. 21. 5. 82.

Nr. 33. Calliphora vomitoria. L.

An Blumengesellschaften: 56) Aster sagittifolius. W. III. Gelb und lila. — 4. 9. 83. — 57) Heliopsis scabra. Dun. III. Gelb. — 14. 9 83. — 58) Solidago fragrans. W. III. Gelb. — 14. 9. 83.

Nr. 34. Chloria demandata. F.

An Blumen mit offenem Honig: 59) Aegopodium alpestre. Ledb. I. (Altai). Weiss. — 25. 5. 82 — 60) Conioselinum Fischeri. Wimm. et Grab. I. Gelbgrün. — 15. 8. 84. — 61) Myrrhis odorata. Scop. I. Weiss. — 21. 5. 82. — 62) Peucedanum ruthenicum. M. B. II. Hellgelb. — 10. 8. 84.

An Blumengesellschaften: 63) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — 4. 9. 83. — 64) Echinops exaltatus. Schrad. I. Bläulichweiss. — 7. 8. 82. — 65) Linosyris vulgaris. Cass. I. Gelb. — 4. 9. 83. — 66) Solidago glabra. Dsf. III. Gelb. — 4. 9. 83.

Nr. 35. Cynomyia mortuorum. L.

An Blumengesellschaften: 67) Valeriana exaltata. Mik. I. Weiss. — 14. 8. 82.

Nr. 36. Echinomyia fera. L.

An Blumen mit offenem Honig: 68) Molopospermum Peloponnesiacum. Koch. I. Gelb. — Sgd. 25. 5. 84.

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 69) Mentha piperita. Huds. ? Vaterland. Lila. — Zahlreich. 1. 9. 82. — 70) Origanum vulgare. L. I. Purpurn. — 31. 8. 83. — 71) Plectranthus glaucocalyx. Max. III. Helllila. — 31. 8. 83.

An Blumengesellschaften: 72) Achillea Ptarmica. L. I. Gelbweiss. — 20. 8. 82. — 73) Aster abbreviatus. N. E. III. Gelb und lila. — 4. 9. 83. — 74) A. Amellus. L. I. Gelb und blau. — 1. 9. 83. — 75) A. Amellus. L. var. Bessarabicus. Bernh. I. dto. — 16. 9. 83. — 76) A. concinnus. W. III. Gelb und lila. — 11. 9. 83. — 77) A. laevis. L. III. dto. — 4. 9. 83. — 78) A. Lindleyanus. Torr. et Gr. III. dto. — 2. 9. 83. — 79) A. paniculatus. Ait. III. Röthlich und blasslila. — 2. 9. 83. — 80) A. sparsiflorus. Mch. III. Gelb und lila. — 11. 9. 83.

— 81) A. squarrulosus. N. E. III. dto. — 2. 9. 83. — 82) Biotia commixta. DC. III. Gelb und blaulila. — 1. 9. 83. — 83) B. corymbosa. DC. III. Gelb und weiss. — 1. 9. 83. — 84) B. macrophylla. DC. III. Röthlich und weiss. — 2. 9. 83. — 85) B. Schreberi. DC. III. Gelb und blau. — 1. 9. 83. — 86) Coreopsis auriculata. L. III. Gelb. — 21. 8. 83. — 87) C. lanceolata. L. III. Gelb. — 2. 9. 83. — 88) Diplopappus amygdalinus. Torr et Gr. III. Gelb und weiss. — 1. 9. 83. — 89) Eupatorium ageratoides. L. III. Weiss. — 2. 9. 83. — 90) Linosyris vulgaris. Cass. I. Gelb. — 2. 9. 83. — 91) Scabiosa suaveolens. Dsf. I. Lila. — 16. 9. 83. — 92) Senecio macrophyllus. M. B. I. Gelb. — 21. 8. 83. — 93) S. nemorensis. L. I. Gelb. — 15. 8. 84. — 94) Solidago ambigua. Ait. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 95) S. canadensis. L. III. dto. — 2. 9. 83. — 96) S. fragrans. W. III. dto. — 1. 9. 83. — 97) S. glabra. Dsf. III. dto. — 1. 9. 83. — 98) S. lateriflora. Ait. III. dto. — 16. 9. 83. — 99) Succisa australis. Rchb. II. Lila. — 14. 8. 82. — 100) Valeriana alliariaefolia. Vahl. II. Weiss. — 29. 6. 84.

An Falterblumen: 101) Phlox paniculata. L. III. Purpurn. — 4. 9. 83. Flüchtiger Besuch.

Nr. 37. Echinomyia tesselata. F.

An Blumengesellschaften: 102) Senecio nemorensis. L. var. I. Gelb. — 15. 8. 84.

Nr. 38. Graphomyia maculata. Scop.

An Blumen mit offenem Honig: 103) Chaerophyllum aureum. L. I. Weiss. — 10. 6. 83. — 104) Ch. hirsutum. L. I. Weiss. — 29. 5. 83. — 105) Peucedanum Cervaria. Cuss. I. Weiss. — 8. 8. 84. — 106) Prangos ferulacea. Lindl. II. Gelb. — 29. 5. 83.

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 107) Astrantia major. L. I. Weiss. — 17. 9. 82. — 108) Polygonum cuspidatum. S. et Z. III. Weiss. — 16. 9. 83.

An Blumengesellschaften: 109) Coreopsis auriculata. L. III. Gelb. — 4. 9. 83. — 110) Diplopappus amygdalinus Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — 1. 9. 83.

Nr. 39. Lucilia caesar. L.

An Blumen mit offenem Honig: 111) Euphorbia aspera. M. B. II. Ohne Blumenbl. Gelb. — 7. 5. 82. — 112) E. pilosa. L. I. dto. — 18. 5. 83. — 113) E. verrucosa. Jacq. I. dto. — 18. 5. 82. — 114) Imperatoria Ostruthium. L. I. Weiss. — 10. 6. 83. — 115) Myrrhis odorata. Scop. I. Weiss. — 25. 5. 83. — 116) Prangos ferulacea. Lindl. II. Gelb. — 29. 5. 83. — 117) Sambucus Ebulus. L. I. Weiss.

An Blumen mit offen liegendem Honig und Anpassung an Fliegen: 118) Saxifraga decipiens. Ehrh. I. Weiss. — 23. 5. 82.

An Blumen mit völliger Honigbergung: 119) Astrantia major. L. I. Weiss. — 17. 9. 82. — 120) Eryngium planum. L. I. Blau. — 14. 8. 82. — 121) Geranium palustre. L. I. Hellpurpurn. — 20. 8. 82. — 122) Mentha aquatica. L. I. Lila. — 1. 9. 83. — 123) M. piperita. Huds. ? Vaterl. Lila. — 7. 8. 82; 1. 9. 82. — 124) M. silvestris. L. I. Lila. — 7. 8. 82. — 125) Plectranthus glaucocalyx. Max. III. Helllila. — 31. 8. 83. — 126) Polygonum cuspidatum. S. et Z. III. Weiss. — 16. 9. 83.

An Blumengesellschaften: 127) Aster aureus. Lindl. III. Gelb und blau. — 11. 9. 83. — 128) A. laevis. L. III. Gelb und lila. — 4. 9. 83. — 129) A. sagittifolius. W. III. dto. — 11. 9. 83. — 130) Biotia commixta. DC. III. Gelb und blaulila. — 4. 9. 83. — 131) Doronicum austriacum. Jacq. I. Gelb. — 25. 5. 84. — 132) D. Pardalianches. L. I. Gelb. — 20. 5. 84. — 133) Galatella hyssopifolia.

(L.). III. Gelb nnd lila. — 11. 9. 83. — 134) Pyrethrum macrophyllnm. W. I. Gelb und weiss. — 20. 6. 82. — 135) Solidago bicolor. L. III. Weissgelb. — 16. 9. 83. — 136) S. glabra. Dsf. III. Gelb. — 2. 9. 83. — 137) S. lateriflora. Ait. III. Gelb. — 14. 9. 83. — 138) S. livida. W. III. Gelb. — 16. 9. 83.

Nr. 40. Lucilia silvarum. Mg.

An Blumengesellschaften: 139) Boltonia glastifolia. L'Her. III. Gelb nnd weiss. — 2. 9. 83.

Nr. 41. Ocyptera brassicaria. F.

An Blnmengesellschaften: 140) Pyrethrum partheniifolium. W. var. pulverulentum. II. Gelb nnd weiss. — 29. 6. 83.

Nr. 42. Onesia floralis. Rob.

An Blnmen mit offenem Honig: 141) Chaerophyllnm hirsntum. L. I. Weiss. — 29. 5. 83.

An Blnmen mit völliger Honigbergnng: 142) Apocynum androsaemifolium. L. III. Weiss (Klemmfallenblnme). — Fängt sich mit dem Rüssel in der Blüthe. 15. 8. 84.

Nr. 43. Onesia sepulcralis. Mg.

An Blumengesellschaften: 143) Linosyris vulgaris. Cass. I. Gelb. — 4. 9. 83. — 144) Solidago caesia. L. III. Gelb. — 14. 9. 83. — 145) S. fragrans. W. III. Gelb. — 2. 9. 83.

Nr. 44. Pollenia rudis. F.

An Blnmen mit offenem Honig: 146) Heraclenm pubescens. M. B. var. Wilhelmsii. Fisch. et Lall. II. Weiss. 18. 6. 82.

Nr. 45. Pyrellia cadaverina. L.

An Blnmen mit offenem Honig: 147) Conioselinnm Fischeri. Wimm. et Grab. I. Gelbgrün. — 15. 8. 84. — 148) Pencedanum ruthenicnm. M. B. II. Hellgelb. — 8. 8. 84.

An Blumengesellschaften: 149) Aster Lindleyanns. Torr. et Gr. III. Gelb und lila. — 2. 9. 83. — 150) A. panicnlatns. Ait. var. pnbescens. III. Röthlich und blasslila. — 2. 9. 83. — 151) Biotia commixta. DC. III. Gelb nnd blaulila. — 1. 9. 83. — 152) B. corymbosa. DC. III. Gelb und weiss. — 1. 9. 83. — 153) Boltonia glastifolia. L'Herit. III. Gelb und weiss. — 11. 9. 83. — 154) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — 1. 9. 83. — 155) Linosyris vulgaris. Cass. I. Gelb. — 2. 9. 83. — 156) Rndbeckia speciosa. Wend. III. Braun und gelb. — 2. 9. 83. — 157) Senecio nemorensis. L. var. I. Gelb. — 15. 8. 84. — 158) S. macrophyllus. M. B. I. Gelb. — 14. 8. 83. — 159) Solidago ambigna. Ait. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 160) S. canadensis. L. III. Gelb. — 2. 9. 83. — 161) S. fragrans. W. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 162) S. glabra. Dsf. III. Gelb. — 1. 9. 83.

An Bienenblnmen: 163) Campanula Schenchzeri. Vill. I. Blan. — Aussen an der Blumenkrone sitzend. 24. 6. 83.

Nr. 46. Sarcophaga albiceps. Mg.

An Blnmengesellschaften: 164) Senecio nemorensis. L. I. Gelb. — 15. 8. 84.

Nr. 47. Sarcophaga carnaria. L.

An Blnmen mit offenem Honig: 165) Conioselinnm Fischeri. Wimm. et Grab. I. Gelbgrün. — 15. 8. 84. — 166) Euphorbia aspera. M. B. II. Ohne Blnmenbl. Gelb. — 7. 5. 82. — 167) E. palustris. L. I. dto. — 18. 5. 82 25. 5, 83. — 168) Pencedanum ruthenicum. M. B. II. Hellgelb. — 8. 8. 84.

An Blumen mit völliger Honigbergung: 169) Mentha piperita. Huds. ? Vaterl. Lila. — 21. 8. 83.

An Blumengesellschaften: 170) Aster abbreviatus. N. E. III. Gelb und lila. — 4. 9. 83. — 171) A. Lindleyanus. Torr. et Gr. III. dto. — 2. 9. 83. — 172) A. paniculatus. Ait. var. pubescens. III. Röthlich und lila. — 2. 9. 83. — 173) A. sagittifolius. W. III. Gelb und lila. — 4. 9. 83. — 174) A. sparsiflorus. Mch. III. Gelb und lila. — 11. 9. 83. — 175) Senecio macrophyllus. M. B. I. Gelb. — 21. 8. 83. — 176) S. nemorensis. L. var. I. Gelb. — 15. 8. 84. — 177) Solidago fragrans. W. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 178) S. glabra. Dsf. III. Gelb. — 2. 9. 83. — 179) S. livida. W. III. Gelb. — 16. 9. 83.

Nr. 48. Sarcophila latifrons. Fall.

An Blumengesellschaften: 180) Solidago fragrans. W. III. Gelb. — 1. 9. 83.

Nr. 49. Scatophaga merdaria. F.

An Blumen mit offenem Honig: 181) Molopospermum Peloponnesiacum. Koch. I. Gelblich. — 23. 5. 82. — 182) Myrrhis odorata. Scop. I. Weiss. — 16. 5. 82.

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 183) Scilla italica. L. I. Blau. — An der Blumenkrone aussen sitzend. 8. 5. 83.

An Blumengesellschaften: 184) Valeriana asarifolia. Dufr. II. Weiss. — 31. 5. 82.

Nr. 50. Scatophaga scybalaria. L.

An Blumen mit offenem Honig und Anpassung an Fliegenbesuch: 185) Saxifraga decipiens. Ehrh. I. Weiss. — 18. 5. 82.

Nr. 51. Scatophaga stercoraria. L.

An Blumen mit völliger Honigbergung: 186) Helleborus pallidus. Host. I. Grüngelb. — Pfd. 18. 5. 83.

Nr. 52. Sepsis annulipes. Mg.

An Blumengesellschaften: 187) Aster Amellus. L. var. Bessarabicus. I. Gelb und blau. — Auf einer Randblüthe sitzend. 16. 9. 83.

Nr. 53. Spilogaster duplicata. Mg.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 188) Euphorbia pilosa. L. I. Ohne Blumenblätter. Gelb. — 18. 5. 83.

Nr. 54. Spilogaster urbana. Mg.

An Blumengesellschaften: 189) Solidago Riddellii. Fr. III. Gelb. — 14. 9. 83.

Nr. 55. Tephritis elongatula. Lw.

An Blumengesellschaften: 190) Tanacetum vulgare. L. I. Gelb. — 13. 8. 85.

E. **Stratiomydae** (2 Arten, 4 Besuche).

Nr. 56. Chrysomyia formosa. Scop.

An Blumen mit völliger Honigbergung: 191) Plectranthus glaucocalyx. Max. III. Lila. — 1. 9. 83.

An Blumengesellschaften: 192) Aster Lindleyanus. Torr. et Gr. III. Gelb und lila. — 2. 9. 83.

Nr. 57. Stratiomys longicornis. Scop.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 193) Chaerophyllum aureum. L. I. Weiss. — 2. 6. 82. — 194) Molopospermum Peloponnesiacum. Koch. I. Gelb. — 25. 5. 84.

F. **Syrphidae** (33 Arten, 506 Besuche).

Nr. 58. Ascia podagrica. F.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 195) Euphorbia verrucosa. Jacq. I. Ohne Blumenbl Gelb. — Sgd. 18. 5. 82.

An Blumen mit offenem Honig und Anpassung an Fliegenbesuch: 196) Saxifraga Aizoon. Jacq. I. Weiss. — Von Blüthe zu Blüthe, über jeder eine Zeit lang schwebend und sich dann zum Saugen niederlassend. — 18. 5. 82.

Nr. 59. Ceria conopsoides. L.

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 197) Bunias orientalis. L. I. Gelb. — Sgd. 31. 5. 84.

Nr. 60. Cheilosia pulchripes. Lw. (?).

An Bienenblumen: 198) Pulmonaria angustifolia. L. I. Blau. — Aussen an der Blumenkrone sitzend. 8. 5. 83.

Nr. 61. Cheilosia sp.

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 199) Arabis albida. Stev. II. Weiss. — Pfd. 3. 4. 83.

Nr. 62. Chrysogaster coemeteriorum. L.

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 200) Fragaria elatior. Ehrh. I. Weiss. — Sgd. 18. 5. 82.

Nr. 63. Didea intermedia. Lw.

An Blumengesellschaften: 201) Mulgedium prenanthoides. DC. II. Blau. — Sgd. 7. 8. 82.

Nr. 64. Eristalis aeneus. Scop.

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 202) Arabis albida. Stev. II. Weiss. — 6. 5. 83. — 203) Fragaria vesca. L. var. semperflorens (Hayne). I. Weiss. — Sgd. 22. 5. 83. — 204) Schievereckia podolica. DC. I. Weiss. — Pfd. 6. 5. 83.

An Blumen mit völliger Honigbergnng: 205) Scilla italica. L. I. Blau. Pfd. 8. 5. 83.

An Blumengesellschaften: 206) Arnica Chamissonis. Less. III. Gelb. — 7. 8. 82. — 207) Aster azureus. Lindl. III. Gelb und blau. — 11. 9. 83. — 208) A. concinnus. W. III. Gelb und lila. 11. 9. 83. — 209) A. sagittifolius. W. III. dto. — 11. 9. 83. — 210) A. sparsiflorus. Mch. III. dto. — 11. 9. 83. — 211) Galatella dracunculoides. N. E. II. Gelb und blasslila. — 11. 9. 83. — 212) Doronicum caucasicum. M. B. II. Gelb. — 5. 4. 84. — 213) Hieracium umbellatum. L. I. Gelb. — 24. 8. 84. — 214) Scabiosa daucoides. Dsf. II. Lila. — 7. 8. 82. — 215) Senecio nemorensis. L. var. I. Gelb. — 15. 8. 84. — 216) Solidago fragrans. W. III. Gelb. — 1. 9. 83.

An Bienenblumen: 217) Muscari botryoides. DC. I. Blan. — Sich aussen an der Blumenkrone ansetzend. 6. 5. 83.

Nr. 65. Eristalis arbustorum. L.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 218) Conioselinum Fischeri. Wimm. et Grab. I. Gelbgrün. — Sgd. 15. 8. 84. — 219) Heracleum sibiricum. L. I. Weiss. — Sgd. 22. 6. 83. — 220) Peucedanum Cervaria. Cuss. I. Weiss. — Sgd. 8. 8. 84. — 221) P. ruthenicum. M. B. II. Hellgelb. — Sgd. 8. 8. 84. — 222) Prangos ferulacea. Lindl. II. Gelb. — 25. 5. 83.

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 223) Bunias orientalis. L. I. Gelb. — 31. 5. 84. — 224) Sisymbrium austriacum. Jacq. I Gelb. — 31. 5. 84.

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 225) Mentha piperita. Huds. ? Vaterl. Lila. — 1. 9. 83. — 226) Plectranthus glaucocalyx. Max. III. Helllila. — 1. 9. 83. — 227) Scilla campanulata. Ait. II. Blau. — Pfd. 25. 5. 83.

An Blumengesellschaften: 228) Achillea grandifolia. Friv. II. Gelb und weiss. — 31. 5. 84. — 229) A. nobilis. L. I. dto. — 14. 8. 83. — 230) Aster Amellus. L. I. Gelb und blau. — 1. 9. 83. — 231) A. floribundus. W. III. Gelb und lila. — 4. 9. 83. — 232) A. laevis. L. III. dto. — 4. 9. 83. — 233) A. lanceolatus. W. III. dto. — 4. 9. 83. — 234) A. Lindleyanus. Torr. et Gr. III. dto. — 2. 9. 83. — 235) A. squarrulosus. N. E. III. dto. — 2. 9. 83. — 236) Biotia commixta. DC. III. Gelb und blaulila. — 1. 9. 83. — 237) B. corymbosa. DC. III. Gelb und weiss. — 1. 9. 83. — 238) Boltonia glastifolia. L'Her. III. Gelb nnd weiss. — 11. 9. 83. — 239) Centaurea argentea. L. II. Purpnrn. — 14. 8. 83. — 240) C. orientalis. L. II. Purpurn. — 21. 8. 83. — 241) Coreopsis auriculata. L. III. Gelb. — 21. 8. 83. — 242) Doronicum austriacum. Jacq. I. Gelb. — 5. 6. 83. — 243) D. Pardalianches. L. I. Gelb. — 20. 5. 84. — 244) Erigeron speciosus. DC. III. Gelb und lila. — 2. 9. 83. — 245) Eupatorium ageratoides. L. III. Weiss. — 11. 9. 83. — 246) E. purpureum. L. III. Purpurn. — 2. 9. 83. — 247) Hieracium umbellatum. L. I. Gelb. — 1. 9. 83. — 248) Inula thapsoides. DC. II. Gelb. — 4. 9. 83. — 249) Leontodon hastilis. L. I. Gelb. — 21. 8. 83. — 250) Senecio macrophyllus. M. B. I. Gelb. — 14. 8. 83. — 251) S. nebrodensis. L. I. Gelb. — 23. 5. 84. — 252) S. nemorensis. L. var. I. Gelb. — 15. 8. 84. — 253) Solidago canadensis. L. III. Gelb. — 2. 9. 83. — 254) S. fragrans. W. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 255) S. glabra. Dsf. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 256) S. Missouriensis. Nutt. III. Gelb. — 16. 9. 83. — 257) S. rigida. L. III. Gelb. — 4. 9. 83.

Nr. 66. Eristalis intricarius. L.

An Blumengesellschaften: 258) Centaurea rigidifolia. Bess. II. Violett. — 14. 8. 82. — 259) Scabiosa dancoides. Dsf. II. Lila. — 3. 9. 82. — 260) S. ochroleuca. L. I. Gelblich. — 20. 8. 82.

Nr. 67. Eristalis nemorum. L.

An Pollenblumen: 261) Spiraea digitata. W. I. Weiss. — Pfd. 23. 6. 82.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 262) Chaerophyllum aureum. L. I. Weiss. — Sgd. 2. 6. 82. — 263) Conioselinum Fischeri. Wimm. et Grab. I. Gelbgrün. 15. 8. 84. — 264) Euphorbia aspera. M. B. II. Ohne Blumenblätter. Gelb. — Sgd. 7. 5. 82. — 265) E. nicaeensis. All. II. dto. — 18. 5. 83. — 266) E. palustris. L. I. dto. — 18. 5. 82. — 267) E. verrucosa. Jacq. I. dto. 18. 5. 82. — 268) Heracleum sibiricum. L. I. Weiss. — Sgd. 22. 6. 83. — 269) Imperatoria Ostrnthium. L. I. Weiss. — Sgd. 10. 6. 83. — 270) Ligusticum pyrenaeum. Gou. II. Weiss. — 2. 7. 82. — 271) Myrrhis odorata. Scop. I. Weiss. — Sgd. 25. 5. 83. — 272) Molopospermum Peloponnesiacum. Koch. I. Gelb. — Sgd. 25. 5. 82. — 273) Peucedanum Cervaria. Cuss. I. Weiss. — Sgd. 15. 8. 84. — 274) P. ruthenicum. M. B. II. Hellgelb. — Sgd. 8. 8. 84. — 275) Siler trilobum.

Scop. I. Gelb. — Sgd. 2. 6. 82. — 276) Tommasinia verticillaris. Bert. I. Grüngelb. — Sgd. 23. 6. 82. — 277) Sambucus Ebulus. L. I. Weiss. — 14. 8. 83.

An Blumen mit offen liegendem Honig und Anpassung an Fliegenbesuch: 278) Saxifraga decipiens. Ehrh. I. Weiss. — Sgd. 23. 5. 82.

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 279) Arenaria graminifolia. Schrad. I. Weiss. — 23. 5. 82. — 280) Crambe pinnatifida. R. Br. II. Weiss. — 10. 6. 83. — 281) Fragaria collina. Ehrh. × vesca. L. I. Weiss. — Pfd. 23. 5. 82. — 282) Isatis tinctoria. L. I. Gelb. — Sgd. 20. 5. 84. — 283) Potentilla chrysantha. Trev. I. Gelb. — Pfd. 23. 5. 82. — 284) Sisymbrium austriacum. Jacq. I. Gelb. — 18. 5. 82.

An Blumen mit völliger Honigbergung: 285) Althaea cannabina. L. II. Rosa. — Pfd. 20. 8. 82. — 286) Astrantia major. L. I. Weiss. — 25. 6. 82. — 287) A. major. L. var. involucrata. I. Weiss. — 8. 8. 84. — 288) A. neglecta. C. Koch. et Bouch. Weiss. — 17. 9. 82. — 289) Geranium palustre. L. I. Hellpurpurn. — Sgd. 20. 8. 82. — 290) Gypsophila perfoliata. L. II. Rosa. — 20. 8. 82. — 291) Ligustrum vulgare. L. I. Weiss. — 25. 6. 82. — 292) Mentha piperita. Huds. ? Vaterl. Lila. — 7. 8. 82. — 293) M. silvestris. L. I. Lila. — 7. 8. 82. — 294) M. silvestris. L. var. nemorosa. W. I. Lila. — 1. 9. 83. — 295) Myosotis alpestris. Schm. I. Blau. — 23. 5. 82. — 296) Scilla nutans. Sm. I. Blau. — Pfd. 25. 5. 83.

An Blumengesellschaften: 297) Achillea dentifera. DC. II. Gelb und weiss. — 14. 8. 83. — 298) A. grandifolia. Friv. II. dto. — 31. 5. 84. — 299) A. nobilis. L. I. dto. — 14. 8. 83. — 300) A. Ptarmica. L. I. dto. — 20. 8. 82. — 301) Anthemis tinctoria. L. I. Gelb. — 11. 9. 83. — 302) Aster abbreviatus. N. E. III. Gelb und lila. — 4. 9. 83. — 303) A. Amellus. L. I. Gelb und blau. — 1. 9. 83. — 304) A. Amellus. L. var. Bessarabicus. DC. I. dto. — 1. 9. 83. — 305) A. azureus. Lindl. III. dto. — 11. 9. 83. — 306) A. floribundus. W. III. Gelb und lila. — 4. 9. 83. — 307) A. laevis. L. III. dto. — 4. 9. 83. — 308) A. lanceolatus. W. III. dto. — 4. 9. 83. — 309) A. Lindleyanus. Torr. et Gr. III. dto. — 2. 9. 83. — 310) A. paniculatus. Ait. var. pubescens. III. Röthlich und lila. — 2. 9. 83. — 311) A. phlogifolius. Mühlb. III. Gelb und lila. — 14. 9. 83. — 312) A. sagittifolius. W. III. dto. — 4. 9. 83. — 313) A. salicifolius. Scholl. I. dto. — 4. 9. 83. — 314) A. sparsiflorus. Mch. III. dto. — 11. 9. 83. — 315) Biotia commixta. DC. III. Gelb und blaulila. — 1. 9. 83. — 316) B. corymbosa. DC. III. Gelb und weiss. — 1. 9. 83. — 317) B. Schreberi. DC. III. Gelb und blau. — 1. 9. 83. — 318) Boltonia glastifolia. L'Her. III. Gelb und weiss. — 2. 9. 83. — 319) Centaurea argentea. L. II. Purpurn. — 14. 8. 83. — 320) Cephalaria radiata. Grsb. I. Gelb. — 20. 8. 82. — 321) Coreopsis lanceolata. L. III. Gelb. — 14. 8. 82. — 322) Crepis rigida. W. K. I. Gelb. — 10. 8. 84. — 323) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — 1. 9. 83. — 324) Doronicum austriacum. Jacq. I. Gelb. — 25. 5. 84. — 325) D. Pardalianches. L. I. Gelb. — 20. 5. 84. — 326) Echinops exaltatus. Schrad. I. Weiss. — 7. 8. 82. — 327) Eupatorium ageratoides. L. III. Weiss. — 11. 9. 83. — 328) Galatella dracunculoides. N. E. II. Gelb und lila. — 11. 9. 83. — 329) Helenium autumnale. L. III. Gelb. — 3. 9. 82. — 330) Helianthus atrorubens. L. III. Gelb. — 2. 9. 83. — 331) H. divaricatus. L III. Gelb. — 14. 9. 83. — 332) Hieracium crinitum. Sibth. et Sm. II. Gelb. — 24. 8. 84. — 333) H. umbellatum. L. I. Gelb. — 24. 8. 84. — 334) H. vulgatum. Fr. I. Gelb. — 2. 7. 82. — 335) Inula thapsoides. DC. II. Gelb. — 4. 9. 83. — 336) Leontodon hastilis. L. I. Gelb. — 1. 9. 83. — 337) Linosyris vulgaris. Cass. I. Gelb. — 2. 9. 83. —

338) Scabiosa ochroleuca. L. I. Gelblich. — 14. 8. 82. — 339) Scorzonera parviflora. Jacq. I. Gelb. — Pfd. 24. 6. 83. — 340) Senecio macrophyllus. M. B. I. Gelb. — 21. 8. 83. — 341) S. nebrodensis. L. I. Gelb. — 23. 5. 84. — 342) S. nemorensis. L. I. Gelb. — 7. 8. 82. — 343) Silphium connatum. L. III. Gelb. — 14. 8. 82. — 344) S. erythrocaulon. Bernh. III. Gelb. — 31. 8. 83. — 345) Solidago ambigua. Ait. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 346) S. canadensis. L. III. Gelb. — 2. 9. 83. — 347) S. fragrans. W. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 348) S. glabra. Dsf. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 349) S. Missouriensis. Nutt. III. Gelb. — 16. 9. 83. — 350) S. rigida. L. III. Gelb. — 4. 9. 83. — 351) Taraxacum salinum (Poll.). I. Gelb. — 2. 9. 83. — 352) Trogopogen floccosum. W. K. I. Gelb. — 3. 9. 82. — 353) Valeriana officinalis. L. I. Weiss. — 31. 5. 82.

An Bienenblumen: 354) Calamintha Nepeta. Lk. et Hffgg. I. Weissbläulich. — 7. 8. 82. — 355) Coronilla varia. L. I. (Honiglos). Rosa. — Sich aussen an die Blumenkrone ansetzend. — 24. 6. 83.

Nr. 68. Eristalis sepulcralis. L.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 356) Chaerophyllum hirsutum. L. I. Weiss. — Sgd. 29. 5. 83.

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 357) Alyssum saxatile. L. I. Gelb. — 20. 5. 84. — 358) Fragaria collina. Ehrh. I. Weiss. — Pfd. 23. 5. 82. — 359) Potentilla multifida. L. I. Gelb. — Pfd. 23. 5. 82.

An Blumengesellschaften: 360) Linosyris vulgaris. Cass. I. Gelb. — 2. 9. 83. — 361) Senecio nemorensis. L. var. I. Gelb. — 15. 8. 84.

An Falterblumen: 362) Centranthus angustifolius. DC. II. Hellroth. — Flüchtiger Besuch. — 29. 6. 84.

Nr. 69. Eristalis tenax. L.

An Pollenblumen: 363) Anemone Japonica. S. et Z. III. Weiss. — Pollen fressend. 16. 9. 83. — 364) Spiraea Filipendula. L. I. Weiss. — Pfd. 18. 6. 82.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 365) Conioselinum Fischeri. Wimm. et Grab. I. Gelbgrün. — Sgd. 15. 8. 84. — 366) Peucedanum Cervaria. Cuss. I. Weiss. — Sgd. 24. 8. 84.

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 367) Sedum spectabile. Bor. III. (Japan). Rosa. — 16. 9. 83.

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 368) Althaea cannabina. L. II. Rosa. — Pfd. 20. 8. 82. — 369) Astrantia neglecta. C. Koch et Bouch. Weiss. — 17. 9. 82. — 370) Eryngium planum. L. I. Blau. — 14. 8. 82. — 371) Geranium palustre. L. I. Hellpurpurn. — 1. 9. 82. — 372) Origanum vulgare. L. I. Hellpurpurn. — 11. 9. 83.

An Blumengesellschaften: 373) Anthemis rigescens. W. II. Gelb und weiss. — 11. 9. 83. — 374) Arnica Chamissonis. Less. III. Gelb. — 7. 8. 82. — 375) Aster concinnus. W. III. Gelb und lila. — 11. 9. 83. — 376) A. floribundus. W. III. dto. — 4. 9. 83. — 377) A. lanceolatus. W. III. dto. — 4. 9. 83. — 378) A. Lindleyanus. Torr. et Gr. III. dto. — 2. 9. 83. — 379) A. sagittifolius. W. III. dto. — 4. 9. 83. — 380) Biotia Schreberi. DC. III. Gelb und blau. — 1. 9. 83. — 381) Boltonia glastifolia. L'Herit. III. Gelb und weiss. — 2. 9. 83. — 382) Centaurea calocephala. W. II. Gelb. — 14. 8. 83. — 383) Cephalaria radiata. Grsb. I. Gelb. — 14. 8. 82. — 384) Chrysostemma tripteris. Less. III. Braun und gelb. — 1. 9. 83. — 385) Coreopsis lanceolata. L. III. Gelb. — Sgd. 3. 9. 82. — 386) Crepis rigida. W. K. I. Gelb. — 10. 8. 84. — 387) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Weiss und gelb. — 1. 9. 83. — 388) Eupatorium purpureum. L.

III. Purpurn. — 2. 9. 83. — 389) Helenium autumnale. L. III. Gelb. — 3. 9. 82. — 390) H. decurrens. Vatke. III. Gelb. — 15. 8. 84. — 391) Helianthus atrorubens. L. III. Gelb. — 1. 9. 82. — 392) H. laetiflorus. Pers. III. Gelb. — 11. 9. 83. — 393) H. tracheliifolius. W. III. Gelb. — 17. 9. 82. — 394) Hieracium bupleuroides. Gmel. I. Gelb. — 15. 8. 84. — 395) H. crinitum. Sibth. et Sm. II. Gelb. — 24. 8. 84. — 396) H. umbellatum. L. I. Gelb. — 24. 8. 84. — 397) H. virosum. Pall. I. Gelb. — 24. 8. 84. — 398) Leontodon hastilis. L. I. Gelb. — 2. 9. 83. — 399) Linosyris vulgaris. Cass. I. Gelb. — 2. 9. 83. — 400) Rudbeckia laciniata. L. III. Gelb. — 31. 8. 83. — 401) Scabiosa ochroleuca. L. I. Gelblich. — 14. 8. 82. — 402) Senecio nemorensis. L. var. I. Gelb. — 15. 8. 84. — 403) Silphium Asteriscus. L. III. Gelb. — 14. 8. 83. — 404) S. dentatum. Ell. III. Gelb. — 16. 9. 83. — 405) S. erythrocaulon. Bernh. III. Gelb. — 11. 9. 83. — 406) S. gummiferum. Ell. III. Gelb. — 17. 9. 82. — 407) S. perfoliatum. L. III. Gelb. — 2. 9. 83. — 408) S. terebinthinaceum. L. III. Gelb. — 16. 9. 83. — 409) Solidago fragrans. W. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 410) S. Missouriensis. Nutt. III. Gelb. — 16. 9. 83. — 411) Succisa australis. Rchb. II. Blasslila. — 17. 9. 82. — 412) Tragopogon floccosum. W. K. I. Gelb. — 3. 9. 82. — 413) Valeriana alliariaefolia. Vahl. II. Weiss. — 24. 6. 83.

An Bienenblumen: 414) Lophanthus rugosus. Fisch. et Mey. III. Blau. — Pfd. 14. 8. 82.

An Falterblumen: 415) Centranthus angustifolius. DC. II. Hellroth. — Flüchtiger Besuch; dann auf Valeriana alliariaefolia. Vahl übergehend. 24. 6. 83.

Nr. 70. Helophilus floreus. L.

An Pollenblumen: 416) Spiraea digitata. W. I. Weiss. — Pfd. 23. 6. 82.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 417) Alchemilla acutiloba. Stev. II. Gelbgrün. — 23. 6. 82. — 418) Chaerophyllum aureum. L. I. Weiss. — 2. 6. 82. — 419) Coniosclinum Fischeri. Wimm. et Grab. I. Gelbgrün. — Sgd. 15. 8. 84. — 420) Euphorbia salicifolia. Host. I. Ohne Blumenblätter. Gelb. — Sgd. 31. 5. 84. — 421) Peucedanum ruthenicum. M. B. II. Hellgelb. — Sgd. 8. 8. 84. — 422) Prangos ferulacea. Lindl. II. Gelb. — Sgd. 29. 5. 83. — 423) Sambucus Ebulus. L. I. Weiss. — 14. 8. 83.

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 424) Mentha piperita. Huds. ? Vaterl. Lila. — 1. 9. 83.

An Blumengesellschaften: 425) Achillea grandifolia. Friv. II. Gelb und weiss. — 31. 5. 84. — 426) Anthemis tinctoria. L. I. Gelb. — 15. 8. 84. — 427) Aster Amellus. L. var. Bessarabicus. DC. I. Gelb und blau. — 16. 9. 83. — 428) A. laevis. L. III. Gelb und lila. — 4. 9. 83. — 429) A. Lindleyanus. Torr. et Gr. III. dto. — 2. 9. 83. — 430) A. sagittifolius. W. III. dto. — 4. 9. 83. — 431) A. sparsiflorus. Mch. III. dto — 11. 9. 83. — 432) A. squarrulosus. N. E. III. dto. — 2. 9. 83. — 433) Biotia commixta. DC. III. Gelb und blaulila. — 1. 9. 83. — 434) Boltonia glastifolia. L'Her. III. Gelb und weiss. — 2. 9. 83. — 435) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — 1. 9. 83. — 436) Doronicum austriacum. Jacq. I. Gelb. — 25. 5. 84. — 437) D. Pardalianches. L. I. Gelb. — 20. 5. 84. — 438) Eupatorium purpureum. L. III. Purpurn. — 2. 9. 83. — 439) Helenium autumnale. L. III. Gelb. — 3. 9. 82. — 440) Hieracium brevifolium. Tausch. II. Gelb. — 4. 9. 83. — 441) H. crinitum. Sibth. et Sm. II. Gelb. — 24. 8. 84. — 442) H. umbellatum. L. I. Gelb. — 24. 8. 84. — 443) Rudbeckia laciniata. L., III. Gelb. — 31. 8. 83. — 444) R. speciosa. Wend. III. Schwarzbraun und gelb. — 4. 9. 83. — 445) Scabiosa columbaria. L. I. Lila. — 14. 8. 82. — 446) Senecio macrophyllus. M. B I. Gelb. — 21. 8. 83. —

447) Solidago fragrans. W. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 448) S. glabra. Dsf. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 449) S. Missouriensis. Nutt. III. Gelb. — 16. 9. 83. — 450) S. rigida. L. III. Gelb. — 4. 9. 83. — 451) Valeriana Phu. L. II. Weiss. — 31. 5. 82.

Nr. 71. Helophilus pendulus. L.

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 452) Geranium ibericum. Cav. II. Blau. — Sgd. 24. 6. 83. — 453) G. sanguineum. L. I. Purpurn. — 3. 9. 82.

An Blumengesellschaften: 454) Aster Lindleyanus. Torr. et Gr. III. Gelb und lila. — 4. 9. 83. — 455) A. salicifolius. Scholl. I. Gelb und weisslila. — ♀ und ♂. 4. 9. 83. — 456) Doronicum Pardalianches. L. I. Gelb. — 25. 5. 83. — 457) Hieracium bupleuroides. Gmel. I. Gelb. — 15. 8. 84. — 458) Scabiosa lucida. Vill. I. Weiss. — 17. 9. 82

Nr. 72. Helophilus trivittatus. F.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 459) Levisticum officinale. Koch. I. Gelb. — 24. 6. 83.

An Blumengesellschaften: 460) Aster Lindleyanus. Torr. et Gr. III. Gelb und lila. — 2. 9. 83. — 461) Galatella dracunculoides. N. E. II. Gelb und lila. — 2. 9. 83. — 462) Helianthus tracheliifolius. W. III. Gelb. — 17. 9. 82. — 463) Scabiosa columbaria. L. I. Lila. — 21. 8. 83. — 464) S. Dallaportae. Heldr. II. Lila. — 21. 8. 83. — 465) S. daucoides. Dsf. II. Lila. — 16. 9. 83. — 466) Senecio macrophyllus. M. B. I. Gelb. — 21. 8. 83. — 467) Solidago fragrans. W. III. Gelb. — 1. 9. 83.

Nr. 73. Melanostoma mellina. L.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 468) Chaerophyllum aureum. L. I. Weiss. — Sgd. 31. 5. 84. — 469) Euphorbia palustris. L. I. Ohne Blumenbl. Gelb. — Sgd. 22. 5. 83.

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 470) Apocynum androsaemifolium. L. III. Weiss (Klemmfallenblume). — Fängt sich mit dem Rüssel in der Blüthe. 15. 8. 84. — 471) Lythrum Salicaria. L. I. Purpurn. — Pfd. 1. 9. 83.

An Blumengesellschaften: 472) Anthemis rigescens. W. II. Gelb und weiss. — 16. 9. 83. — 473) Aster concinnus. W. III. Gelb und lila. — 14. 9. 83. — 474) Linosyris vulgaris. Cass. I. Gelb. — 2. 9. 83. — 475) Mulgedium macrophyllum. DC. III. Blau. — 1. 9. 83.

An Bienenblumen: 476) Adenophora stylosa. Fisch. II. Blau. — Aussen an der Blüthe. 15. 8. 84.

Nr. 74. Melithreptus menthastri. L.

An Blumengesellschaften: 477) Aster prenanthoides. Mhlbg. III. Gelb und blasslila. — 11. 9. 83.

An Bienenblumen: 478) Teucrium canum. Fisch. et Mey. II. Purp. — Pfd. 1. 9. 83.

Nr. 75. Melithreptus scriptus. L. (incl. M. dispar. Lw.).

An Pollenblumen: 479) Adonis vernalis. L. I. Gelb. — Pfd. 8. 5. 83.

An Blumen mit offen liegendem Honig und Anpassung an Fliegenbesuch: 480) Saxifraga Aizoon. Jacq. I. Weiss. — Von Blüthe zu Blüthe schwebend und wiederholt sgd. 18. 5. 82 und öfter.

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 481) Crambe grandiflora. DC. II. Gelb. — 18. 5. 82.

An Blumengesellschaften: 482) Aster sagittifolius. W. III. Gelb und lila. — 4. 9. 83. — 483) Boltonia glastifolia. L'Her. III. Gelb und weiss. — 2. 9. 83. — 484) Coreopsis lanceolata. L. III. Gelb. — 14. 8. 82. — 485) Eupatorium purpureum. L. III. Purpurn. — 2. 9. 83. — 486) Linosyris vulgaris. Cass. I. Gelb. — 2. 9. 83. — 487) Silphium erythrocaulon. Bernh. III. Gelb. — 16. 9. 83.

An Bienenblumen: 488) Desmodium canadense. DC. III. Purpurn. — Anfliegend. 7. 8. 82. — 489) Salvia verbenacea. L. II. Blau. — Anfliegend. 31. 5. 82. — 490) Stachys recta. L. I. Gelb. — Pfd. 14. 8. 83.

An Falterblumen: 491) Asperula taurina. L. I. Weiss. — Pfd. 2. 6. 82.

Nr. 76. Pipiza bimaculata. Mg. (?).

An Bienenblumen: 492) Campanula glomerata. L. I. Blau. — Pfd. 24. 6. 83.

Nr. 77. Pipiza chalybeata. Mg.

An Blumengesellschaften: 493) Helianthus divaricatus. L. III. Gelb. — 14. 9. 83.

An Bienenblumen: 494) Echium rosulatum. Lge. II. Blau. — Pfd. 1. 9. 83. — 495) Lamium maculatum. L. I. Purpurn (II. Blüthe.) — Pfd. 17. 9. 82. — 496) Salvia sclareoides. Brot. II. Blau. — Anfliegend. 20. 8. 82.

An Falterblumen: 497) Nepeta macrantha. Fisch. I. Blau. — Pfd. 2. 9. 83.

Nr. 78. Pipiza festiva. Mg.

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 498) Sisymbrium austriaeum. Jacq. I. Gelb. — Sgd. 31. 5. 84.

An Blumengesellschaften: 499) Hieracium foliosum. W. K. I. Gelb. — 15. 8. 84. — 500) Scabiosa daucoides. Dsf. II. Lila. — 7. 8. 82. — 501) S. ochroleuca. L. I. Gelblich. — 3. 9. 82.

Nr. 79. Platycheirus albimanus. F.

An Blumengesellschaften: 502) Doronicum Pardalianches. L. I. Gelb. — ♂. 20. 5. 84.

Nr. 80. Patycheirus peltatus. Mg.

An Bienenblumen: 503) Prunella grandiflora. Jacq. I. Blau. — Pfd. 24. 8. 84.

Nr. 81. Platycheirus scutatus. Mg.

An Blumen mit offenem Honig: 504) Chaerophyllum aureum. L. I. Weiss. — Sgd. 31. 5. 84.

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 505) Apocynum androsaemifolium. L. III. Weiss. — Fängt sich mit dem Rüssel in der Blüthe. 15. 8. 84.

An Bienenblumen: 506) Adenophora stylosa. Fisch. II. Blau. — Pfd. 15. 8. 84. — 507) Salvia pratensis. L. var. variegata. I. Weiss und blau. — Längere Zeit über einer Blüthe schwebend, dann sich auf der Unterlippe niederlassend. 20. 6. 82.

Nr. 82. Syritta pipiens. L.

An Pollenblumen: 508) Anemone Japonica. S. et Z. III. Weiss. — Pfd. 16. 9. 83. — 509) Thalictrum aquilegifolium. L. I. Grünlich, Staubl. lila. — Pfd. 8. 6. 83.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 510) Chaerophyllum aureum. L. I. Weiss. — Sgd. 2. 6. 82. — 511) Conioselinum Fischeri. Wimm. et Grab. I. Gelbgrün. — Sgd. 15. 8. 84. — 512) Euphorbia palustris. L. I. Ohne Blumenbl. Gelb. — Sgd. 23. 5. 82. — 513) E. salicifolia. Host. I. dto. — 31. 5. 84. —

514) Ferulago silvatica. Rchb. I. Gelb. — Sgd. 2. 7. 82. — 515) Imperatoria Ostruthium. L. I. Weiss. — Sgd. 10. 6. 83. — 516) Oenanthe crocata. L. I. Weiss. — Sgd. 18. 6. 82. — 517) Peucedanum ruthenicum. M. B. II. Hellgelb. — Sgd. 8. 8. 84. — 518) Ruta graveolens. L. I. Gelb. — Sgd. 18. 6. 82. — 519) Siler trilobum. Scop. I. Gelb. — Sgd. 2. 6. 82.

An Blumen mit offen liegendem Honig und Anpassung an Fliegenbesuch: 520) Saxifraga decipiens. Ehrh. I. Weiss. — Sgd. 18. 5. 83.

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 521) Crambe pinnatifida. R. Br. II. Weiss. — 10. 6. 83. — 522) Fragaria vesca. L. var. semperflorens (Hayne). I. Weiss. — Pfd. 22. 5. 83. — 523) Potentilla chrysantha. Trev. I. Gelb. — Pfd. 23. 5. 82. — 524) Sanguisorba officinalis. L. I. Braunpurpurn. — 8. 8. 84. — 525) Sedum maximum. Sut. I. Gelblich. — 11. 9. 83. — 526) Sisymbrium austriacum. Jacq. I. Gelb. — 31. 5. 84.

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 527) Apocynum androsaemifolium. L. III. Weiss (Klemmfallenblume). — Fängt sich mit dem Rüssel in der Blüthe. — 15. 8. 84. — 528) Astrantia major. L. I. Weiss. — 1. 9. 83. — 529) Eryngium planum. L. I. Blau. — 14. 8. 82. — 530) Geranium palustre. L. I. Hellpurpurn. — 1. 9. 82. — 531) Gypsophila perfoliata. L. II. Rosa. — 20. 8. 82. — 532) Mentha aquatica. L. I. Lila. — 1. 9. 83. — 533) M. piperita. Huds. — ? Vaterl. Lila. — 21. 8. 83. — 534) M. silvestris. L. I. Lila. — 7. 8. 82. — 535) M. silvestris. L. var. Abyssinica. Weisslich. — 7. 8. 82. — 536) Origanum vulgare. L. I. Purpurn. — 14. 8. 83. — 537) Scilla nutans. Sm. I. Blau. — Pfd. 25. 5. 83.

An Blumengesellschaften: 538) Achillea filipendulina. Lam. II. Gelb. — 14. 8. 83. — 539) A. grandifolia. Friv. II. Gelb und weiss. — 31. 5. 84. — 540) A. Ptarmica. L. I. Gelbweiss. — 20. 8. 82. — 541) A. tanacetifolia. All. var. dentifera. DC. II. Gelblich und weiss. — 29. 6. 83. — 542) Anthemis rigescens. W. II. Gelb und weiss. — 11. 9. 83. — 543) A. tinctoria. L. I. Gelb. — 11. 9. 83. — 544) Aster abbreviatus. N. E. III. Gelb und lila. — 4. 9. 83. — 545) A. Amellus. L. var. Bessarabicus. DC. I. Gelb und blau. — 1. 9. 83. — 546) A. azureus. Lindl. III. dto. — 11. 9. 83. — 547) A. concinnus. W. III. Gelb und lila. — 11. 9. 83. — 548) A. floribundus. W. III. dto. — 4. 9. 83. — 549) A. Lindleyanus. Torr. et Gr. III. dto. — 2. 9. 83. — 550) A. Novi Belgii. L. III. dto. — 14. 9. 83. — 551) A. paniculatus. Ait. III. dto. — 11. 9. 83. — 552) A. phlogifolius. Mhlbg. III. dto. — 14. 9. 83. — 553) A. sagittifolius. W. III. dto. — 4. 9. 83. — 554) A. sparsiflorus. Mch. III. dto. — 11. 9. 83. — 555) Biotia commixta. DC. III. Gelb und blaulila. — 1. 9. 83. — 556) Boltonia glastifolia. L'Her. III. Gelb und weiss. — 2. 9. 83. — 557) Centaurea calocephala. W. II. Gelblich. — 11. 9. 83. — 558) C. ruthenica. Lam. I. Gelbweiss. — 21. 8. 83. — 559) C. Scabiosa. L. var. spinulosa. I. Purpurn. — 7. 8. 82. — 560) Coreopsis auriculata. L. III. Gelb. — 21. 8. 83. — 561) C. lanceolata. L. III. Gelb. — 2. 9. 83. — 562) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — 1. 9. 83. — 563) Doronicum austriacum. Jacq. I. Gelb. — 25. 5. 84. — 564) D. Pardalianches. L. I. Gelb. — 10. 6. 83. — 565) Eupatorium ageratoides. L. III. Weiss. — 11. 9. 83. — 566) E. purpureum. L. III. Purpurn. — 2. 9. 83. — 567) Helenium decurrens. Vatke. III. Gelb. — 15. 8. 84. — 568) Helianthus divaricatus. L. III. Gelb. — 14. 9. 83. — 569) Hieracium crinitum. Sibth. et Sm. II. Gelb. — 24. 8. 84. — 570) H. hirsutum. Bernh. III. Gelb. — 14. 8. 83. — 571) H. umbellatum. L. I. Gelb. — 31. 8. 83. — 572) Pyrethrum partheniifolium. W. var. pulverulentum (Hoh.). II. Gelb und weiss. — 29. 6. 83. — 573) Rudbeckia

laciniata. L. III. Gelb. — 31. 8. 83. — 574) R. speciosa. Wend. III. Schwarzbraun und gelb. — 24. 8. 84. — 575) Senecio macrophyllus. M. B. I. Gelb. — 14. 8. 83. — 576) S. nebrodensis. L. I. Gelb. — 23. 5. 84. — 577) S. nemorensis. L. var. I. Gelb. — 15. 8. 84. — 578) Silphium Asteriscus. L. III. Gelb. — 14. 8. 83. — 579) Solidago ambigua. Ait. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 580) S. fragrans. W. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 581) S. glabra. Dsf. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 582) S. lateriflora. Ait. III. Gelb. — 14. 9. 83 — 583) S. Riddellii. Fr. III. Gelb. — 14. 9. 83. — 584) S. rigida. L. III. Gelb. — 4. 9. 83. — 585) Tragopogon floccosum. W. K. I. Gelb. — 3. 9. 82. — 586) Valeriana asarifolia. Dufr. II. Weiss. — 18. 6. 82.

An Bienenblumen: 587) Echium rosulatum. Lge. II. Blau. — Pfd., an den Staubgef. sitzend. 1. 9. 83. — 588) Linaria striata. DC. I. Weiss und blau. Anfliegend. — 1. 9. 82. — 589) Lophanthus rugosus. Fisch. et Mey. III. Blau. — Pfd. 1. 9. 82. — 590) Nepeta Cataria. L. I. Gelbweiss. — Pfd. 1. 9. 83. — 591) Phaca alpina. Jacq. I. Gelb. — In zahlreichen Exemplaren die Blüthen umfliegend und sich auch auf Flügel sowie Schiffchen setzend; ob pfd.? — 8. 6. 83. — 592) Salvia verbenacea. L. II. Blau. — Anfliegend. 31. 5. 82. — 593) Teucrium canum. Fisch. et Mey. II. Purpurn. — Pfd. 20. 8. 82.

An Falterblumen: 594) Centranthus ruber. DC. II. Hellroth. — Pfd. (?) 20. 6. 82.

Nr. 83. Syrphus albostriatus. Fall. (incl. S. confusus. Egg.).

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 595) Sisymbrium austriacum. Jacq. I. Gelb. — Sgd. 31. 5. 84.

An Blumengesellschaften: 596) Cephalaria radiata. Grsb. I. Gelb. — 28. 8. 82. — 597) Echinops banaticus. Roch. I. Weiss. — 7. 8. 82. — 598) Hieracium umbellatum. L. I. Gelb. — 24. 8. 84.

Nr. 84. Syrphus cinctellus. Zett. (?).

An Blumengesellschaften: 599) Echinops banaticus. Roch. I. Weiss. — 7. 8. 82. — 600) Senecio nemorensis. L. I. Gelb. — 7. 8. 82.

Nr. 85. Syrphus balteatus. Deg.

An Pollenblumen: 601) Anemone Japonica. S. et Z. III. Weiss. — An den Staubgefässen pfd. 16. 9. 83. — 602) A. Japonica. S. et Z. flor. purp. III. Purpurn. — Dto. 16. 9. 83. — 603) Chelidonium majus. L. I. Gelb. — Pfd. 1. 9. 83.

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 604) Astrantia major. L. var. intermedia. I. Weiss. — 16. 9. 83. — 605) Epilobium Fleischeri. Hochst. I. Purpurn. — 1. 9. 83. — 606) Kitaibelia vitifolia. W. I. Weiss. — Pfd. 20. 8. 82. — 607) Malva Alcea. L. I. Rosa. — Pfd. 1. 9. 83. — 608) Mentha silvestris. L. I. Lila. — 7. 8. 82.

An Blumengesellschaften: 609) Centaurea Fontanesii. Spach. II. Purpurn. — 7. 8. 82. — 610) C. orientalis. L. II. Purpurn. — 14. 9. 83. — 611) C. Scabiosa. L. var. spinulosa. I. Purpurn. — 7. 8. 82. — 612) Cephalaria radiata. Grsb. I. Gelb. — 14. 8. 82. — 613) Cirsium oleraceum. Scp. I. var. amarantinum. Purpurn. — 14. 8. 82. — 614) Coreopsis lanceolata. L. III. Gelb. — 14. 8. 82. — 615) Dahlia Cervantesii. Lag. III. Gelb und roth. — 1. 9. 83. — 616) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — 4. 9. 83. — 617) Echinops exaltatus. Schrad. I. Weiss. — 7. 8. 82. — 618) Helenium autumnale. L. III. Gelb. — 3. 9. 82. — 619) Helianthus atrorubens. L. III. Gelb. — 2. 9. 83. — 620) H. decapetalus. L. III. Gelb. — 16. 9. 83. — 621) Hieracium cymosum. L. I. Gelb.

— 16. 9. 83. — 622) H. pratense. Tausch. I. Gelb. — 11. 9. 83. — 623) Leontodon hastilis. L. I. Gelb. — 14. 9. 83. — 624) Linosyris vulgaris. Cass. I. Gelb. — 2. 9. 83. — 625) Mulgedium prenanthoides. DC. II. Blau. — Den Griffel ableckend. 7. 8. 82. — 626) Rudbeckia laciniata L. III. Gelb. — 31. 8. 83. — 627) Scabiosa Hladnikiana. Host. II. Gelblich. — 1. 9. 82. — 628) S. ochroleuca. L. I. Gelblich. — 14. 8. 82. — 629) Senecio nemorensis. L. I. Gelb. — 15. 8. 84. — 630) Solidago bicolor. L. III. Gelb. — 16. 9. 83. — 631) S. glabra. Dsf. III. Gelb. — 4. 9. 83. — 632) S. Riddellii. Fr. III. Gelb. — 14. 9. 83. — 633) Tragopogon floccosum. W. K. I. Gelb. — 3. 9. 82. — 634) Vernonia fasciculata. Mchx. III. Purpurn. — 2. 9. 83.

An Bienenblumen: 635) Betonica rubicunda. Wend. ? Vaterl. Purpurn. — Pfd. 7. 8. 82. — 636) Nepeta lophantha. Fisch. I. Blau. — 1. 9. 82. — 637) Phyteuma canescens. W. K. I. Blau. — Pfd. 8. 8. 84.

An Falterblumen: 638) Centranthus ruber. DC. II. Hellroth. — ? Pfd. 29. 6. 84.

Nr. 86. Syrphus corollae. F.

An Pollenblumen: 639) Anemone Japonica. S. et Z. III. Weiss. — An den Antheren pfd. 16. 9. 83.

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 640) Eryngium planum. L. I. Blau. — 7. 8. 82. — 641) Mentha piperita. Huds. ? Vaterl. Lila. — 7. 8. 82.

An Blumengesellschaften: 642) Aster Amellus. L. I. Gelb und blau. — 16. 9. 83. — 643) Centaurea Endressi. Hochst. I. Purpurn. — 7. 8. 82. — 644) Centaurea ruthenica. Lam. I. Gelbweiss. — 21. 8. 83. — 645) Cirsium oleraceum. Scp. var. amarantinum. I. Purpurn. — 7. 8. 82. — 646) Coreopsis lanceolata. L. III. Gelb. — 7. 8. 82. — 647) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — 1. 9. 83. — 648) Echinops banaticus. Roch. I. Weiss. — 7. 8. 82. — 649) E. exaltatus. Schrad. I. Weiss. — 7. 8. 82. — 650) Eupatorium ageratoides. L. III. Weiss. — 11. 9. 83. — 651) Helianthus divaricatus. L. III. Gelb. — 14. 9. 83. — 652) Rudbeckia laciniata. L. III. Gelb. — 31. 8. 83. — 653) Scabiosa ucranica. L. II. Weiss. — 21. 8. 83.

An Bienenblumen: 654) Pulmonaria angustifolia. L. I. Blau. — Sich aussen an die Blumenkrone ansetzend. 18. 5. 83.

Nr. 87. Syrphus luniger. Mg.

An Blumengesellschaften: 655) Aster floribundus W. III. Gelb und lila. — 4. 9. 83. — 656) Coreopsis auriculata. L. III. Gelb. — 4. 9. 83. — 657) Lactuca perennis. L. I. Blau. — 24. 6. 83.

An Bienenblumen: 658) Nepeta Mussini. Henk. II. Blau. — Von Blüthe zu Blüthe; pfd. 3. 6. 83.

An Falterblumen: 659) Centranthus ruber. DC. II. Hellroth. — Flüchtiger Besuch. 29. 6. 84.

Nr. 88. Syrphus pyrastri. L.

An Blumen mit offenem Honig: 660) Levisticum officinale. Koch. I. Gelb. — Sgd. 22. 6. 83.

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 661) Geranium pyrenaicum. L. I. Violett. — Längere Zeit über einer Blüthe schwebend, dann sgd. 18. 6. 82. — 662) Lythrum Salicaria. L. I. Purpurn. — Pfd. 1. 9. 83.

An Blumengesellschaften: 663) Centaurea dealbata. M. B. II. Rosa. — 29. 6. 84. — 664) Echinops exaltatus. Schrad. I. Weiss. — 10. 8. 84. — 665) Heli-

anthus atrorubens. L. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 666) Linosyris vulgaris. Cass. I. Gelb. — 4. 9. 83.

An Bienenblumen: 667) Teucrium canum. Fisch. et Mey. II. Purpurn. — Pfd. 10. 8. 84.

An Falterblumen: 668) Nepeta macrantha. Fisch. I. Blau. — Pfd. 31. 8. 83.

Nr. 89. Syrphus ribesii. L.

An Pollenblumen: 669) Anemone Japonica. S. et Z. III. Weiss. — An den Staubgef. Pfd. 16. 9. 83.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 670) Chaerophyllum aureum. L. I. Weiss. — Sgd. 10. 6. 83. — 671) Oenanthe crocata. L. I. Weiss. — Sgd. 18. 6. 82. — 672) Siler trilobum. Sep. I. Gelb. — 2. 6. 82.

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 673) Crambe pinnatifida. R. Br. II. Weiss. — 10. 6. 83.

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 674) Gaura biennis. L. III. Weiss. — Pfd. 17. 9. 82.

An Blumengesellschaften: 675) Anthemis tinctoria. L. I. Gelb. — 2. 9. 83. — 676) Aster abbreviatus. N. E. III. Gelb und lila. — 4. 9. 83. — 677) A. Amellus. L. var. Bessarabicus. DC. I. Gelb und blau. — 16. 9. 83. — 678) A. lanceolatus. W. III. Gelb und lila. — 4. 9. 83. — 679) A. paniculatus. Ait. var. pubescens. III. Röthlich und lila. — 2. 9. 83. — 680) Biotia commixta. DC. III. Gelb und blaulila. — 1. 9. 83. — 681) Boltonia glastifolia. L'Her. III. Gelb und weiss. — 2. 9. 83. — 682) Centaurea microptilon. G. G. I. Purpurn. — 1. 9. 82. — 683) Cephalaria radiata. Grsb. I. Gelb. — 24. 8. 84. — 684) C. uralensis. R. et Sch. I. Gelbweiss. — 24. 8. 84. — 685) Coreopsis auriculata. L. III. Gelb. — 4. 9. 83. — 686) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — 1. 9. 83. — 687) Eupatorium purpureum. L. III. Purpurn. — Am Griffel einzelner Blüthen leckend und pfd. 2. 9. 83. — 688) Inula thapsoides. DC. II. Gelb. — 4. 9. 83. — 689) Leontodon asper. Poir. I. Gelb. — 1. 9. 83. — 690) L. hastilis. L. I. Gelb. — 1. 9. 83. — 691) Linosyris vulgaris. Cass. I. Gelb. — 2. 9. 83. — 692) Scabiosa columbaria. L. I. Lila. — 3. 9. 82. — 693) S. ochroleuca. L. I. Gelblich. — 17. 9. 82. — 694) Senecio nemorensis. L. I. Gelb. — 15. 8. 84. — 695) Silphium terebinthinaceum. L. III. Gelb. — 16. 9. 83. — 696) Solidago canadensis. L. III. Gelb. — 2. 9. 83. — 697) Taraxacum salinum. (Poll.) I. Gelb. — 2. 9. 83.

Nr. 90. Volucella pellucens. L.

An Blumengesellschaften: 698) Cephalaria uralensis. R. et Sch. I. Gelbweiss. — Sgd. 14. 8. 82. — 699) Scabiosa ochroleuca. L. I. Gelblich. — Sgd. 14. 8. 82. — 700) Sc. Hladnikiana. Host. I. Hellila. — Sgd. 14. 8. 82.

Nematocera (4 Arten, 12 Besuche).

G. **Bibionidae** (4 Arten, 12 Besuche).

Nr. 91. Bibio hortulanus. L.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 701) Acer Pseudo-Platanus. L. I. Grünlichgelb. — ♀ Sgd. 23. 5. 82. — 702) Chaerophyllum aureum. L. I. Weiss. — ♀ Sgd. 2. 6. 82. — 703) Ch. hirsutum. L. I. Weiss. — ♂ Sgd. 21. 5. 82. — 704) Euphorbia palustris. L. I. Ohne Blumenbl. Gelb. — ♀ Sgd. 21. 5. 82. — 705) E. pilosa. L. I. dto. — ♀ Sgd. 18. 5. 82. — 706) Ferulago monticola. Boiss. et Heldr. II. Gelb. — ♀ Sgd. 25. 5. 84. — 707) Molopospermum Peloponnesiacum. Koch. I. Gelb. — Sgd. 25. 5. 84.

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 708) Bunias orientalis. L. I. Gelb. — ♀ und ♂ Sgd. 31. 5. 84. — 709) Isatis tinctoria. L. I. Gelb. — Sgd. 20. 5. 84.

Nr. 92. Bibio laniger. Mg.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 710) Viburnum Lantana. L. I. Weiss. — ♂ Sgd. 18. 5. 83.

Nr. 93. Bibio marci. L.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 711) Euphorbia palustris. L. I. Ohne Blumenbl. Gelb. — ♂ Sgd. 18. 5. 82.

Nr. 94. Dilophus vulgaris. L.

An Blumengesellschaften: 712) Solidago juncea. Ait. III. Gelb. — 28. 8. 85.

Ausserdem wurden im Bot. Garten beobachtet: Nemoraea erythrura. Mg. (Muscide) — Tachina spec. (dto.) — Thereva anilis. L. (Therevide) — und Trypeta onotrophes. Lw. ♀ (Muscide). Letztere war am Stengel von Echinops xanthacanthus dicht unterhalb des Blüthenkopfes mit Eierlegen beschäftigt, die anderen genannten Dipteren sassen auf Blättern.

III. Blumenbesuche der Halbflügler (Hemiptera).

(10 Arten, 11 verschiedenartige Besuche.)

Nr. 95. Aelia acuminata. L. (Macropeltide).

An Blumengesellschaften: 1) Inula thapsoides. DC. II. Gelb. — 4. 9. 83.

Nr. 96. Calocoris spec. (Phytocoride).

An Blumengesellschaften: 2) Achillea filipendulina. Lam. II. Gelb. — 28. 8. 85.

Nr. 97. Corizus parumpunctatus. Schill. (Coreïde).

An Blumengesellschaften: 3) Achillea filipendulina. Lam. II. Gelb. — 28. 8. 85.

An Bienenblumen: 4) Lophanthus scrophulariaefolius. Benth. III. Gelb. — 14. 8. 83.

Nr. 98. Eurygaster maurus. F. (Tetyride).

An Blumengesellschaften: 5) Inula Britannica. L. I. Gelb. — 14. 8. 83.

Nr. 99. Pyrrhocoris apterus. L. (Pyrrhocoride).

An Blumengesellschaften: 6) Senecio nebrodensis. L. I. Gelb. — 23. 5. 84.

Nr. 100. Rhyparochromus lynceus. F. (Lygaeide).

An Blumengesellschaften: 7) Galatella punctata. Lindl. I. (Sibirien.) Gelb und lila. — 11. 9. 83.

Nr. 101. Schirus biguttatus. L. (Cydnide).

An Bienenblumen: 8) Lophanthus scrophulariaefolius. Benth. III. Gelb. — 14. 8. 83.

Nr. 102. Strachia oleracea. L. (Macropeltide).

An Blumengesellschaften: 9) Galatella punctata. Lindl. I. Gelb und lila. — 28. 8. 85. — 10) Leontodon hastilis. L. I. Gelb. — 6. 9. 85.

Nr. 103. Unbestimmte Hemipterenlarve.

An Blumengesellschaften: 11) Tanacetum vulgare. L. I. Gelb. — Häufig! 13. 8. 85.

Ausserdem: Mormidea nigricornis. F. (Macropeltide) am Stengel von Echinops xanthacanthus. Rgl. et Schmalh. und am Blüthenstande von Stachys Germanica. L. herumsuchend.

IV. Blumenbesuche der Hautflügler (Hymenoptera).

(102 Arten, 1113 verschiedenartige Besuche.)

A. **Apidae**[1]) (71 Arten, 1015 verschiedenartige Besuche).

Andrena (11 Arten, 47 Besuche).

Nr. 104. Andrena albicans. Müll. — A : 1 — AB : 1 — B^1 : 1 —
Nr. 105. A. combinata. Chr. — A : 1 — AB : 1 — H : 5. —
Nr. 106. A. extricata. Sm. — A : 2 — AB : 3 — B^1 : 1 — H : 1 —
Nr. 107. A. fulva. Schr. — Po : 1 — A : 2 — AB : 1 — H : 6.
Nr. 108. A. nitida. Fourc. — Po : 1 — A : 1 — AB : 2 — B^1 : 1 — H : 2 — F : 1 —
Nr. 109. A. parvula. K. — AB : 2.
Nr. 110. A. propinqua. Schenck. — AB : 2. —
Nr. 111. A. Schencki. Mor. — A : 2 —
Nr. 112. A. separanda. Schmiedek. (?). — H : 1 —
Nr. 113. A. tibialis. K. — A : 3 — AB : 1 —
Nr. 114. A. spec. — B^1 : 1 —

Anthidium (1 Art, 47 Besuche).

Nr. 115. Anthidium manicatum. L. — B^1 : 1 — H : 44. — F : 2 —

Anthophora (4 Arten, 36 Besuche).

Nr. 116. Anthophora furcata. Pz. — H : 1 —
Nr. 117. A. parietina. F. — H : 3 —
Nr. 118. A. pilipes. F. — AB : 2 — B : 1 — H : 24 —
Nr. 119. A. quadrimaculata. F. — H : 4 — F : 1 —

Apis (1 Art, 227 Besuche).

Nr. 120. Apis mellifica. L. — Po : 7 — A : 14 — AB : 25 — B : 47 — B′ : 55. — H : 71 — F : 8 —

Bombus (10 Arten, 283 Besuche).

Nr. 121. Bombus agrorum. F. — AB : 1 — B : 1 — B^1 : 5 — H : 54 — F : 1 —
Nr. 122. B. hortorum. L. — AB : 1 — B : 4 — B^1 : 3 — H : 45 — F : 1 —
Nr. 123. B. hortorum. L. var. nigricans. — H : 1. —
Nr. 124. B. hypnorum. L. — B^1 : 2 — H : 1 —
Nr. 125. B. lapidarius. L. — AB : 4 — B : 3 — B^1 : 5 — H : 22 —
Nr. 126. B. pratorum. L. — B : 1 — B^1 : 7 — H : 10 —

---

[1]) Die Blumenbesuche dieser Gruppe wurden bereits in Band III des Jahrbuchs ausführlich besprochen, deshalb genügt hier eine kurze statistische Uebersicht. Es bedeutet: Po: Pollenblumen, A: Blumen mit offen liegendem Honig, AB: Blumen mit theilweiser Honigbergung, B: Blumen mit völlig geborgenem Honig, B^1: Blumengesellschaften, H: Bienen- oder Hummelblumen, F: Falterblumen. Die hinter diesen Buchstaben stehenden Zahlen geben die Besuchsfälle an, die im Bot. Garten constatirt wurden.

Nr. 127. B. Rajellus. K. — B : 2 — H : 6 —
Nr. 128. B. senilis. Sm. — H : 1 —
Nr. 129. B. silvarum. L. — AB : 1 — H : 2.
Nr. 130. B. terrestris. L. — Po : 4 — A : 1 — AB : 3 — B : 7 — B^1 : 47 — H : 31 — F : 5.

Chelostoma (3 Arten, 18 Besuche).

Nr. 131. Chelostoma campanularum. K. — B^1 : 1 — H : 1 —
Nr. 132. Ch. florisomne. L. — AB : 1 —
Nr. 133. Ch. nigricorne. Ngl. — B : 3 — B^1 : 6 — H : 6.

Cilissa (1 Art, 2 Besuche).

Nr. 134. Cilissa tricincta. K. — H : 2 —

Coelioxys (2 Arten, 10 Besuche).

Nr. 135. Coelioxys elongata. Lep. — B : 3 — H : 3 —
Nr. 136. C. rufescens. Lep. — B : 1 — B^1 : 1 — H : 2 —

Dasypoda (1 Art, 3 Besuche).

Nr. 137. Dasypoda hirtipes. F. — B^1 : 3 —

Eucera (1 Art, 1 Besuch).

Nr. 138. Eucera longicornis. L. — H : 1 —

Halictus (11 Arten, 95 Besuche).

Nr. 139. Halictus albipes. F. — B : 1 —
Nr. 140. H. cylindricus. F. — Po : 1 — B : 6 — B^1 : 20 — H : 5 —
Nr. 141. H. leucozonius. Schr. — B : 1 — B^1 : 7 —
Nr. 142. H. minutissimus. K. — A : 1 — AB : 1 — B : 3 —
Nr. 143. H. nitidiusculus. K. — A : 3 — AB : 1 — B : 2 — B^1 : 5 — H : 6 —
Nr. 144. H. rubicundus. Chr. — A : 2 — B^1 : 3. —
Nr. 145. H. sexcinctus. F. — B^1 : 1 — H : 1. —
Nr. 146. H. sexnotatus. K. — A : 1 — B : 4 — B^1 : 5 — H : 7 — F : 2 —
Nr. 147. H. villosulus. K. — B : 1 — B^1 : 3 —
Nr. 148. H. zonulus. Sm. (?). — B^1 : 1 —
Nr. 149. H. spec. — B^1 : 1 —

Heriades (1 Art, 12 Besuche).

Nr. 150. Heriades truncorum. L. — B^1 : 12 —

Megachile (6 Arten, 57 Besuche).

Nr. 151. Megachile argentata. F. — B : 1 —
Nr. 152. M. centuncularis. L. — B^1 : 9 — H : 9 —
Nr. 153. M. circumcincta. K. — H : 5 —
Nr. 154. M. fasciata. Sm. — B : 1 — H : 22 —
Nr. 155. M. lagopoda. L. — B^1 : 2 — H : 3 —
Nr. 156. M. Willughbiella. K. — H : 5 —

Melecta (1 Art, 3 Besuche).

Nr. 157. Melecta armata. Pz. — AB : 1 — H : 2 —

Nomada (1 Art, 1 Besuch).

Nr. 158. Nomada lineola. Pz. — AB : 1 —

Osmia (5 Arten, 75 Besuche).

Nr. 159. Osmia adunca. L. — H : 1 —

Nr. 160. O. aenea. L. — AB : 1 — B : 1 — H : 12 —

Nr. 161. O. fulviventris. Pz. — AB : 1 — B : 1 — B^1 : 25 — H : 1 —

Nr. 162. O. Papaveris. Latr. — B^1 : 1 —

Nr. 163. O. rufa. L. — Po : 1 — AB : 4 — B : 1 — B^1 : 2 — H : 23 —

Panurgus (1 Art, 1 Besuch).

Nr. 164. Panurgus calcaratus. Scop. — B^1 : 1. —

Prosopis (4 Arten, 39 Besuche).

Nr. 165. Prosopis armillata. Nyl. — A : 2 — B^1 : 5 — H : 2.

Nr. 166. P. communis. Nyl. — A : 1 — AB : 3 — B : 4 — B^1 : 11 — H : 4 — F : 2 —

Nr. 167. P. confusa. Nyl. — B^1 : 1 —

Nr. 168. P. spec. — A : 2 — B : 1 — B^1 : 1 —

Psithyrus (4 Arten, 38 Besuche).

Nr. 169. Psithyrus campestris. Pz. — B^1 : 3. —

Nr. 170. P. campestris var. Rossiella. K. — B^1 : 1 —

Nr. 171. P. rupestris. F. — B^1 : 7 — H : 3 —

Nr. 172. P. vestalis. Fourc. — B : 1 — B^1 : 14 — H : 5 — F : 4 —

Sphecodes (2 Arten, 8 Besuche).

Nr. 173. Sphecodes gibbus. L. — A : 1 — B : 1 — B^1 : 3 —

Nr. 174. S. ephippius. L. — B^1 : 3 —

Stelis (2 Arten, 12 Besuche).

Nr. 175. Stelis aterrima. Pz. — B^1 : 5 —

Nr. 176. S. phaeoptera. K. — B : 1 — B^1 : 6 —

B. **Formicidae** (1 Art, x Besuche).

Nr. 177. Lasius niger. L. ☿.

An offenen Honigblumen: 1016) Prangos ferulacea. Lindl. II. Gelb. — Hld. 22. 5. 83. — In mehreren nicht notirten Fällen wurden ausserdem Ameisen beobachtet.

C. **Ichneumonidae** und Verwandte (3 Arten, 3 Besuche).

Nr. 178. Campoplex sp.

An offenen Honigblumen: 1017) Prangos ferulacea. Lindl. II. Gelb. — 29. 5. 83.

Nr. 179. Foenus sp.

An Blumengesellschaften: 1018) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr — Ill. Gelb und weiss. — 1. 9. 83.

Nr. 180. Unbestimmte Chalcidide.

An Blumengesellschaften: 1019) Saussurea albescens. Hook. fil. et Thoms. II. Purpurn. — Auf den Blüthen herumsuchend. 24. 8. 84.

Auf Blättern: Pimpla sp.

D. **Sphegidae** (14 Arten, 45 Besuche).

Nr. 181. Ammophila sabulosa. L. ♀ und ♂.

An Blumengesellschaften: 1020) Aster Amellus. L. I. Gelb und blau. — 1. 9. 83. — 1021) A. concinnus. W. III. Gelb und lila. — 11. 9. 83. — 1022) A. paniculatus. Ait. var. pubescens. III. Röthlich und lila. — 2. 9. 83. — 1023) A. sagittifolius. W. III. Gelb und lila. — 11. 9. 83. — 1024) Biotia corymbosa. DC. III. Gelb und weiss. — 1. 9. 83. — 1025) Cirsium serrulatum. M. B. I. Purpurn. — 21. 8. 83. — 1026) Galatella hyssopifolia. (L.) III. Gelb und lila. — 11. 9. 83. — 1027) Hieracium umbellatum. L. I. Gelb. — 31. 8. 83. — 1028) Senecio nemorensis. L. var. I. Gelb. — 15. 8. 84. — 1029) Solidago Drummondii. Torr. et Gr. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 1030) S. fragrans. W. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 1031) S. glabra. Dsf. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 1032) S. lateriflora. Ait. III. Gelb. — 14. 9. 83.

Nr. 182. Cerceris arenaria. L. ♀.

An Blumengesellschaften: 1033) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — 1. 9. 83.

Nr. 183. Cerceris variabilis. Schr. ♀.

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 1034) Astrantia major. L. I. Weiss. — 25. 6. 82. — 1035) Geranium sanguineum. L. I. Purpurn. — 16. 9. 83.

An Blumengesellschaften: 1036) Doronicum plantagineum. L. II. Gelb. — 3. 6. 83. — 1037) Solidago glabra. Dsf. III. Gelb. — 3. 6. 83.

Nr. 184. Crabro (Ceratocolus) vexillatus. Pz. ♀.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 1038) Peucedanum ruthenicum. M. B. II. Hellgelb. — 8. 8. 84.

An Blumengesellschaften: 1039) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. — 4. 9. 83. — 1040) Solidago glabra. Dsf. III. Gelb. — 4. 9. 83. — 1041) S. livida. W. III. Gelb. — 16. 9. 83.

Nr. 185. Crabro (Ectemnius) spinicollis. H. Sch. (?). ♀.

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 1042) Astrantia neglecta. C. Koch et Bouch. ? Vaterl. Weiss. — 11. 9. 83.

Nr. 186. Crabro (Solenius) lapidarius. Pz. ♀.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 1043) Euphorbia Gerardiana. Jacq. I. — 23. 6. 82.

Nr. 187. Crabro (Thyreopus) cribrarius. L. ♂.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 1044) Levisticum officinale. Koch. I. Gelb. — 2. 7. 82.

Nr. 188. Dinetus pictus. F. ♂.

An Blumengesellschaften: 1045) Achillea coronopifolia. W. II. Gelb und weiss. — 29. 6. 83. — 1046) Pyrethrum corymbosum. W. I. Gelb und weiss. — 24. 6. 83.

Nr. 189. Lindenius albilabris. F. ♀.

An Blumen mit geborgenem Honig: 1047) Allium Moly. L. II. Gelb. — 14. 6. 85.

Nr. 190. Oxybelus bipunctatus. Oliv.[1]) ♀ und ♂.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 1048) Coniosclinum Fischeri. Wimm. et Grab. I. Gelbgrün. — 15. 8. 84. — 1049) Peucedanum ruthenicum. M. B. II. Hellgelb. — 8. 8. 84.

An Blumengesellschaften: 1050) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — ♀ und ♂ 1. 9. 83. — 1051) Solidago glabra. Dsf. III. Gelb. — ♀ 2. 9. 83.

Nr. 191. Oxybelus quattuordecimnotatus. Oliv.[2]) ♂.

An Blumengesellschaften: 1052) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — 24. 8. 84. — 1053) Galatella hyssopifolia. (L.) III. Gelb und lila. — 11. 9. 83.

Nr. 192. Oxybelus sericatus. Gerst.[3]) ♂ und ♀.

An Blumen mit geborgenem Honig: 1054) Astrantia neglecta. C. Koch et Bouch. ? Vaterl. Weiss. — ♂ 16. 9. 83. — 1055) Geranium sanguineum. L. I. Purpurn. — ♀ 16. 9. 83.

Nr. 193. Oxybelus uniglumis. L. ♀ und ♂.

An Blumen mit geborgenem Honig: 1056) Astrantia major. L. var. involucrata. Koch. — ♀ 8. 8. 84.

An Blumengesellschaften: 1057) Aster laevis. L. III. Gelb und lila. — 4. 9. 83. — 1058) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — ♀ und ♂, auch in Copula. — 1. 9. 83. — 1059) Galatella hyssopifolia. (L.) III. Gelb und lila. — ♂ 11. 9. 83. — 1060) Solidago caesia. L. III. Gelb. — ♂ 14. 9. 83. — 1061) S. glabra. Dsf. III. Gelb. — ♂ 1. 9. 83. — 1062) S. livida. W. III. — ♂ 16. 9. 83.

Nr. 194. Philanthus triangulum. F. ♀ und ♂.

An Blumen mit geborgenem Honig: 1063) Astrantia neglecta. C. Koch et Bouch. ? Vaterl. Weiss. — ♀ 11. 9. 83.

An Blumengesellschaften: 1064) Echinops banaticus. Roch. I. Weiss. — ♂ 7. 8. 82.

E. **Tenthredinidae** (6 Arten, 9 Besuche).

Nr. 195. Allantus Scrophulariae. L.

An Pollenblumen (?): 1065) Verbascum Lychnitis. L. I. Gelb. — 10. 8. 85.

An Wespenblumen: 1066) Scrophularia nodosa. L. I. Braun und gelb. — 2. 6. 82.

Nr. 196. Allantus viennensis. Schrank.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 1067) Peucedanum Cervaria. Cuss. I. Weiss. — 8. 8. 84.

---

[1]) Die Nomenklatur und Bestimmung der Oxybelus-Arten nach Gerstäcker's Arbeit: „Ueber die Gattung Oxybelus und die bei Berlin vorkommenden Arten derselben. Zeitsch. f. d. ges. Naturw. Herausg. v. Giebel u. Siewert. Jahrg. 1867. Juli-Heft. — Die Beschreibung obiger Art a. a. O. p. 77—80.

[2]) Vgl. Gerstäcker a. a. O. p. 62—65.

[3]) a. a. O. p. 89—91. Das ♂ ist durch die silberglänzend behaarten Fühler sehr leicht kenntlich.

Nr. 197. Athalia Rosae. L.

An Bienenblumen: 1068) Scutellaria albida. L. II. Weissgelb. — An der Blüthe aussen sitzend. 6. 8. 85. — 1069) Ajuga pyramidalis. L. × reptans. L. I. Blau. — Zahlreiche Exemplare an Blüthen und Blättern; nicht sgd. — 7. 5. 82.

Nr. 198. Cephus spec. ♀ und ♂.

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 1070) Bunias orientalis. L. I. Gelb. — ♀ 29. 5. 83; 25. 5. 84.

An Blumengesellschaften: 1071) Doronicum austriacum. Jacq. I. Gelb. — ♂ 5. 6. 83.

Nr. 199. Hylotoma Berberidis. Schranck. ♀.

An Blumen mit offenem Honig: 1072) Ferulago monticola. Boiss. et Heldr. II. Gelb. — 25. 5. 84.

Nr. 200. Hylotoma Rosae. Deg. ♂.

An Blumen mit offenem Honig: 1073) Molopospermum Peloponnesiacum. Koch. I. Gelb. — 3. 6. 83.

Ausserdem wurden im Bot. Garten beobachtet: Blennocampa aterrima. Klug. und Dolerus vestigialis. Klug., beide Blattwespen führten jedoch keine Blumenbesuche aus.

F. **Vespidae** (7 Arten, 40 Besuche).

Nr. 201. Eumenes coarctatus. L.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 1074) Foeniculum officinale. All. I. Gelb. — 8. 8. 84.

An Blumengesellschaften: 1075) Achillea filipendulina. Lam. II. Gelb. — 10. 8. 84. — 1076) A. grandifolia. Friv. II. Gelbweiss. — 10. 8. 84. — 1077) Centaurea Scabiosa. L. I. Purpurn. — 1. 9. 83. — 1078) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — 1. 9. 83. — 1079) Rudbeckia speciosa. Wend. III. Schwarzbraun und gelb. — 16. 9. 83. — 1080) Solidago Drummondii. Torr. et Gr. III. Gelb. — 1. 9. 83.

Nr. 202. Odynerus (Ancistrocerus) parietum. L. ♀ und ♂.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 1081) Siler trilobum. Scop. I. Gelblich. — 2. 6. 82.

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 1082) Bergenia subciliata. A. Br. II. Rosa. — 28. 4. 83.

An Blumengesellschaften: 1083) Aster squarrulosus. N. E. III. Gelb und lila. — 2. 9. 83. — 1084) Centaurea Fischeri. W. I. Purpurn. — 24. 6. 83. — 1085) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — ♀ und ♂ 1. 9. 83. — 1086) Pyrethrum macrophyllum. W. I. Gelb und weiss. — 29. 6. 84. — 1087) Rhaponticum pulchrum. Fisch. et Mey. II. Rosa. — 29. 6. 83. — 1088) Solidago Drummondii. Torr. et Gr. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 1089) S. glabra. Dsf. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 1090) Tragopogon floccosum. W. K. I. Gelb. — 21. 8. 83.

Nr. 203. Odynerus (Ancistrocerus) trifasciatus. F. ♀.

An Blumengesellschaften: 1091) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — 1. 9. 83.

Nr. 204. Odynerus (Ancistrocerus) renimacula. Lep. ♀.

An Blumen mit geborgenem Honig: 1092) Gaura biennis. L. III. Weiss mit röthlichem Kelch. — 3. 9. 82. — 1093) Mentha silvestris. L. I. Lila. — 14. 8. 82.

An Blumengesellschaften: 1094) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — 1. 9. 83.

Nr. 205. Vespa Crabro. L. ☿.

An Blumengesellschaften: 1095) Aster Lindleyanus. Torr. et Gr. III. Gelb und lila. — 4. 9. 83. — 1096) A. paniculatus. Ait. var. pubescens. III. Röthlich und lila. — 2. 9. 83. — 1097) Biotia corymbosa. DC. III. Gelb und weiss. — 1. 9. 83. — 1098) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — 1. 9. 83. — 1099) Solidago fragrans. W. III. Gelb. — 1. 9. 83.

Nr. 206. Vespa germanica. F. ☿ und ♀.

An Pollenblumen: 1100) Anemone Japonica. S. et Z. flore purpur. III. Purpurn. — Anfliegend, ohne Erfolg zu saugen versuchend. 6. 9. 83.

An Blumengesellschaften: 1101) Aster Amellus. L. I. Gelb und blau. — 1. 9. 83. — 1102) A. Amellus. L. var. Bessarabicus. DC. I. dto. — 16. 9. 83. — 1103) A. prenanthoides. Mhlbg. III. Gelb und lila. — 11. 9. 83. — 1104) Boltonia glastifolia. L'Her. III. Gelb und weiss. — 11. 9. 83. — 1105) Solidago fragrans. W. III. Gelb. — 1. 9. 83. — 1106) S. glabra. Dsf. III. Gelb. — 4. 9. 83. — 1107) S. lateriflora. Ait. III. Gelb. — 14. 9. 83. — 1108) S. lithospermifolia. W. III. Gelb. — 16. 9. 83. — 1109) S. Riddellii. Fr. III. Gelb. — 14. 9. 83. — 1110) S. ulmifolia. Mhlbg. III. Gelb. — 1. 9. 83.

An Wespenblumen: 1111) Scrophularia nodosa. L. I. Braun und gelb. — ☿ Sgd. 2. 6. 82.

An Bienenblumen: 1112) Lamium maculatum. L. I. — ♀ An Kelchen, deren Blumenkrone bereits abgefallen, Honig sgd. 25. 5. 84.

Nr. 207. Vespa silvestris. Scop. (= V. holsatica. F.) ☿.

An Wespenblumen: 1113) Scrophularia alata. Gil. I. Braun. — Sgd. 10. 8. 84.

V. Blumenbesuche der Falter (Lepidoptera).

(22 Arten, 111 Besuche.)

A. **Microlepidoptera** (2 Arten, 2 Besuche).

Nr. 208. Unbestimmte Pyralide.

An Bienenblumen: 1) Lamium maculatum. L. I. Purpurn. — Sgd. (?) 25. 6. 82.

Nr. 209. Unbestimmte Pyralide.

An Blumen mit offen liegendem Honig: 2) Galium persicum. DC. II. Gelb. — Sgd. 11. 8. 85.

B. **Noctuae** (2 Arten, 2 Besuche).

Nr. 210. Plusia gamma. L.

An Blumengesellschaften: 3) Scabiosa ochroleuca. L. I. Gelblich. — Sgd. 14. 8. 82.

Nr. 211. Plusia triplasia. L.

An Blumengesellschaften: 4) Coreopsis lanceolata. L. III. Gelb. — Sgd. 28. 8. 85.

C. **Rhopalocera** (17 Arten, 106 Besuche).

Nr. 212. Argynnis Latonia. L. (Nymphalide).

An Blumengesellschaften: 5) Centaurea salicifolia. M. B. II. Purpurn. — Sgd. 18. 8. 84. — 6) C. Scabiosa. L. I. Purpurn. — Sgd. 10. 8. 84. — 7) Pieris

hieracioides. L. I. Gelb. — Sgd. 15. 8. 84. — 8) Scabiosa columbaria. L. I. Lila. — Sgd. 24. 8. 84. — 9) S. lucida. Vill. I. Weiss. — 24. 8. 84.

Nr. 213. Colias (Rhodocera) rhamni. L. (Pieride).

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 10) Bergenia subeiliata. A. Br. II. Rosa. — Sgd. 28. 4. 83.

An Blumengesellschaften: 11) Cirsium serrulatum. M. B. I. Purpurn. — Sgd. 21. 8. 83. — 12) Echinops exaltatus. Schrad. I. Bläulichweiss. — Sgd. 7. 8. 82. — 13) Hieracium umbellatum. L. I. Gelb. — Sgd. 1. 9. 83. — 14) Scabiosa columbaria. L. I. Lila. — Sgd. 1. 9. 83. — 15) S. Dallaportae. Heldr. II. Lila. — Sgd. 1. 9. 83. — 16) Silphium Asteriscus. L. III. Gelb. — Sgd. 21. 8. 83.

An Bienenblumen: 17) Lathyrus latifolius. L. var. ensifolius. II. Hellpurpurn. — Sgd. 8. 8. 84. — 18) Salvia sclareoides. Brot. II. Blau. — Sgd. 14. 8. 82.

Nr. 214. Hesperia (Spilothyrus) Malvarum. Hffgg. (Hesperide).

An Blumen mit geborgenem Honig: 19) Malva Alcea. L. I. Rosa. — Sgd. 10. 8. 84.

Nr. 215. Lycaena Adonis. S. V. = L. Bellargus. Rottb. (Lycaenide).

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 20) Origanum vulgare. L. I. Hellpurpurn. — Sgd. 14. 8. 83.

An Bienenblumen: 21) Lathyrus latifolius. L. var. intermedius. II. Hellpurpurn. — Sgd. 10. 8. 83.

Nr. 216. Lycaena Alexis. S. V. = L. Icarus. Rottb. (Lycaenide).

An Blumen mit völlig geborgenem Honig: 22) Origanum vulgare. L. I. Hellpurpurn. — Sgd. 6. 8. 85.

Nr. 217. Pararge Janira. L. (Satyride).

An Blumengesellschaften: 23) Aster Amellus. L. var. Bessarabicus. DC. I. Gelb und blau. — Sgd. 16. 9. 83. — 24) Centaurea conglomerata. C. A. M. I. Violett. — Sgd. 14. 8. 83. — 25) Solidago lateriflora. Ait. III. Gelb. — 4. 9. 83.

Nr. 218. Pararge Megaera. L. (Satyride).

An Blumengesellschaften: 26) Centaurea salicifolia. M. B. II. Purpurn. — 10. 8. 84.

Nr. 219. Pieris brassicae. L. (Pieride).

An Pollenblumen: 27) Anemone Japonica. S. et Z. flor. purp. III. Purpurn. — Wiederholt den Rüssel zwischen die Fruchtknötchen steckend und wahrscheinlich Saft mit der Rüsselspitze erbohrend. 16. 9. 83.

An Blumen mit geborgenem Honig: 28) Malva Alcea. L. I. Rosa. — Sgd. 16. 9. 83. — 29) M. silvestris. L. I. Hellpurpurn. — Sgd. 16. 9. 83. — 30) Scilla patula. DC. I. Blau. — Deutlich die Rüsselspitze am Grund des Fruchtknotens einführend. 18. 5. 82. — 31) Tellima grandiflora. Dougl. III. Röthlich. — Sgd. 18. 5. 82.

An Blumengesellschaften: 32) Achillea grandifolia. Friv. II. Gelb und weiss. — Sgd. 31. 5. 84. — 33) Anthemis tinctoria. L. I. Gelb. — Sgd. 2. 9. 83. — 34) Aster Amellus. L. I. Gelb und blau. — Sgd. 1. 9. 83. — 35) A. Lindleyanus. Torr. et Gr. III. Gelb und lila. — Sgd. 2. 9. 83. — 36) A. floribundus. W. III. dto. — Sgd. 4. 9. 83. — 37) Biotia Schreberi. DC. III. Gelb und blau. — Sgd. 1. 9. 83. — 38) Centaurea astrachanica. Spr. II. Purpurn. — Sgd. 14. 8. 83. — 39) C. Salonitana. Vis. II. Purpurn. — Sgd. 7. 8. 82. — 40) C. Scabiosa. L. I. Purpurn. — Sgd. 14. 8. 83. — 41) Chrysostemma tripteris. Less. III. Braun und gelb. — Sgd. 16. 9. 83. — 42) Cirsium monspessulanum. All. II.

Purpurn. — 21. 8. 83. — 43) C. oleraceum × acaule. I. Weissgelb. — Sgd. Zahlreiche Exemplare! 10. 8. 84. — 44) Cirsium serrulatum. M. B. I. Purpurn. — Sgd. 14. 8. 83. — 45) Corcopsis lanceolata. L. III. Gelb. — Sgd. 14. 8. 82. — 46) Doronicum austriacum. Jacq. I. Gelb. — Sgd. 31. 5. 84. — 47) Galatella punctata. Lindl. I. (Sibirien.) Gelb und lila. — Sgd. 11. 9. 83. — 48) Helenium autumnale. L. III. Gelb. — Sgd. 2. 9. 83. — 49) Helianthus divaricatus. L. III. Gelb. — Sgd. 11. 9. 83. — 50) Hieracium umbellatum. L. I. Gelb. — Sgd. 24. 8. 84. — 51) Leontodon hastilis. L. I. Gelb. — Sgd. 1. 9. 83. — 52) Rudbeckia speciosa. Wend. III. Schwarzbraun und gelb. — Sgd. 2. 9. 83. — 53) Scabiosa daucoides. Dsf. II. Lila. — Sgd. 31. 8. 83. — 54) S. Hladnikiana. Host. II. Helllila. — Sgd. 7. 8. 82. — 55) S. ochroleuca. L. I. Gelbweiss. — Sgd. 7. 8. 82. — 56) Silphium Asteriscus. L. III. Gelb. — Sgd. 14. 8. 83. — 57) S. connatum. L. III. Gelb. — Den Rüssel nacheinander in mindestens 10 verschiedene Röhrenblüthen einführend. — 14. 8. 82. — 58) S. perfoliatum. L. III. Gelb. — Sgd. 2. 9. 83. — 59) Senecio nemorensis. L. var. I. Gelb. — Sgd. 24. 8. 84. — 60) Valeriana asarifolia. Dufr. II. Weiss. — Sgd. 31. 5. 82. — 61) V. Phu. L. II. Weiss. — Sgd. 31. 5. 82.

An Blumengesellschaften mit Anpassung an Falterbesuch: 62) Eupatorium purpureum. L. III. Hellpurpurn. — Sgd. 2. 9. 83. — 63) Vernonia fasciculata. Mchx. III. Purpurn. — Sgd. 2. 9. 83. — 64) V. praealta. Ell. III. Purpurn. — Sgd. 4. 9. 83.

An Bienenblumen: 65) Betonica rubicunda. Wender. ? Vaterl. Purpurn. — Sgd. 7. 8. 82. — 66) Calamintha Clinopodium. Bth. I. Purpurn. — Sgd. 1. 9. 83. — 67) C. officinalis. Mnch. I. Hellpurpurn. — Sgd. 1. 9. 83. — 68) Caryolopha sempervirens. Fisch. et M. II. Blau. — Sgd. 22. 5. 83. — 69) Desmodium canadense. DC. III. Purpurn. — Sgd. 10. 8. 84. — 70) Lathyrus latifolius. L. var. intermedius. II. Hellpurpurn. — Sgd. 10. 8. 84. — 71) L. latifolius. L. var. ensifolius. II. Hellpurpurn. — Sgd. 8. 8. 84. — 72) Nepeta lophantha. Fisch. I. Blau. — Sgd. 14. 8. 83. — 73) N. Mussini. Henk. II. Blau. — Sgd. 4. 9. 83. — 74) Physostegia virginiana. Benth. III. Rosa. — Sgd. 16. 9. 83. — 75) Salvia sclareoides. Brot. II. Blau. — Stetig von Blüthe zu Blüthe fortschreitend und sgd. 7. 8. 82. — 76) S. verbenacea. L. II. Blau. — Sgd. 31. 5. 82. — 77) Teucrium canum. Fisch. et Mey. II. Purpurn. — Sgd. 16. 9. 83. — 78) T. Chamaedrys. L. I. Purpurn. — Sgd. 2. 9. 83.

An Falterblumen: 79) Centranthus angustifolius. DC. II. Hellroth. — Sgd. 24. 6. 83. — 80) C. ruber. DC. II. dto. — Sgd. 31. 8. 83. — 81) Blephilia hirsuta. Benth. III. Lila. — Sgd. 16. 9. 83. — 82) Monarda fistulosa. L. III. Lila. — Sgd. 10. 8. 84. — 83) M. fistulosa. L. var. mollis. Lila. III. — Sgd. 18. 8. 84. — 84) Nepeta macrantha. Fisch. I. Blau. — Sgd. 31. 8. 83. — 85) Viscaria viscosa. Aschs. I. Purpurn. — Sgd. 31. 5. 82.

Nr. 220. Pieris napi. L. (Pieride).

An Bienenblumen: 86) Phaca alpina. Jacq. I. Gelb. — Sgd. 8. 6. 83.

Nr. 221. Pieris rapae. L. (Pieride).

An Blumengesellschaften: 87) Helenium autumnale. L. III. Gelb. — Sgd. 3. 9. 82. — 88) Scabiosa ochroleuca. L. I. Gelblich. — Sgd. 3. 9. 82. — 89) Hieracium umbellatum. L. I. Gelb. — Sgd. 24. 8. 84.

Nr. 222. Polyommatus Phlaeas. L. (Lycaenide).

An Blumengesellschaften: 90) Biotia macrophylla. DC. III. Gelb und weiss. — Sgd. 5. 8. 85. — 91) Senecio Fuchsii. Gmel. I. Gelb. — Sgd. 5. 8. 85.

Nr. 223. Vanessa Atalanta. L. (Nymphalide).

An Falterblumen: 92) Betonica grandiflora. Steph. II. Purpurn. (Sehr langröhrig.) — Sgd. 25. 6. 82.

Nr. 224. Vanessa cardui. L. (Nymphalide).

An Bienenblumen: 93) Lathyrus latifolius. L. II. Purpurn. — Sgd. 7. 8. 82.

Nr. 225. Vanessa C-album. L. (Nymphalide).

An Blumengesellschaften: 94) Solidago carinata. Schrad. III. Gelb. — Sgd. 1. 9. 83.

An Blumengesellschaften mit Anpassung an Falterbesuch: 95) Eupatorium purpureum. L. III. Purpurn. — Sgd. 2. 9. 83.

An Bienenblumen: 96) Nepeta Mussini. Henk. II. Blau. — Sgd. 4. 9. 83.

Nr. 226. Vanessa Jo. L. (Nymphalide).

An Blumengesellschaften: 97) Hieracium hirsutum. Bernh. III. Gelb. — Sgd. 14. 8. 83.

Nr. 227. Vanessa urticae. L. (Nymphalide).

An Blumen mit theilweiser Honigbergung: 98) Arabis albida. Stev. II. Weiss. — Sgd. 6. 5. 83.

An Blumen mit geborgenem Honig: 99) Astrantia negleeta. C. Koch et Bouché. ? Vaterl. Weiss. — Sgd. 1. 9. 83.

An Blumengesellschaften: 100) Aster Amellus. L. var. Bessarabicus. DC. I. Gelb und blau. — Sgd. 1. 9. 83. — 101) Biotia Schreberi. DC. III. Gelb und blau. — Sgd. 2. 9. 83. — 102) Boltonia glastifolia. L'Herit. III. Gelb und weiss. — Sgd. 2. 9. 83. — 103) Centaurea calocephala. W. II. Hellgelb. — 11. 9. 83. — 104) C. orientalis. L. II. Purpurn. — Sgd. 11. 9. 83. — 105) C. Scabiosa. L. I. Purpurn. — Sgd. 16. 9. 83. — 106) Diplopappus amygdalinus. Torr. et Gr. III. Gelb und weiss. — Sgd. 1. 9. 83. — 107) Leontodon hastilis. L. I. Gelb. — Sgd. 2. 9. 83. — 108) Scabiosa daucoides. Dsf. II. Lila. — Sgd. 16. 9. 83.

An Falterblumen: 109) Centranthus angustifolius. DC. II. Hellroth. — Sgd. 1. 9. 83. — 110) C. ruber. DC. II. Hellroth, auch weiss — Sgd. 31. 8. 83. — 111) Monarda fistulosa. L. var. mollis. III. Lila. — Sgd. 3. 9. 82.

D. **Sphinges** (1 Art, 1 Besuch).

Nr. 228. Ino statices. L. (Zygaenide).

An Bienenblumen: 112) Nepeta Mussini. Henk. II. Blau. — Sgd. 7. 6. 85.

Ausserdem wurden im Bot. Garten bemerkt: Smerinthus tiliae. L. und populi. L., beide jedoch nicht blumenbesuchend.

VI. Blumenbesuche der Gradflügler (Orthoptera).

A. **Dermatoptera.**

Nr. 229. Forficula auricularia. L.

An Pollenblumen: 1) Anemone Japonica. S. et Z. III. Weiss. — 16. 9. 83. — Auch in mehreren andern Blüthen beobachtet, die nicht notirt wurden.

B. **Physapoda (Thysanoptera).**

Nr. 230. Thrips spec.

An Fliegenblumen: 2) Circaea intermedia. Ehrh. I. Weissröthlich. — 8. 9. 85. — Die Blüthen des Exemplars fielen sämmtlich ab, ohne Früchte anzusetzen. — Blasenfüsse wurden auch in einigen andern nicht notirten Blumen des Bot. Gartens angetroffen.

Statistische Uebersicht der im Berliner Bot. Garten beobachteten Insekten.

	Zahl der Arten	Zahl der Besuche	Zahl der Besuche an						
			Po u. W	A	AB	B	B1	H	F
I. Coleoptera . . .	26	89	12	24	3	8	36	3	3
II. Diptera	68	712	14	98	36	73	450	32	9
III. Hemiptera. . . .	10	11	—	—	—	—	9	2	—
IV. Hymenoptera									
a. Apidae . . .	71	1000 [1])	15	37	64	103	302	452	27
b. Formicidae . .	1	1	—	1	—	—	—	—	—
c. Ichneumonidae .	3	3	—	1	—	—	2	—	—
d. Sphegidae . .	14	45	—	5	—	8	32	—	—
e. Tenthredinidae .	6	9	1	3	1	—	1	3	—
f. Vespidae . . .	7	40	1	2	1	2	31	3	—
V. Lepidoptera . . .	22	111	1	1	2	8	66	22	11
VI. Orthoptera . . .	2	2	1	—	—	1	—	—	—
Summa	230	2023	45	172	107	203	929	517	50

In dieser Tabelle bedeutet W Windblüthen, Po Pollenblumen, A Blumen mit offenem Honig, AB Blumen mit theilweiser Honigbergung, B Blumen mit völlig geborgenem Honig, B[1] Blumengesellschaften, H Bienen-, Hummel- und Wespenblumen, F Falterblumen. — Die wenigen Fliegenblumen wurden den nächst verwandten Blumenformen (A, AB oder B) zugezählt.

---

[1]) Eigentlich waren es 1015, jedoch mussten 15 Besuche wegen mangelhafter statistischer Grundlage (zweifelhafter Bestimmung der Pflanze etc.) ausgeschlossen werden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch des Königlichen botanischen Gartens und des botanischen Museums zu Berlin

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Loew Ernst

Artikel/Article: Weitere Beobachtungen über den Blumenbesuch von Insekten an Freilandpflanzen des Botanischen Gartens zu Berlin. 93-178