

der sich in seiner äußeren Hälfte tütenartig nach innen rollt und in einfach geschwungenem, kurzem Gürtel zu dem entsprechenden Teile der anderen *fibula* hinübergeht, beide an dieser einzigen Stelle direkt und fest verbindend. Bei dem Spreizen der *valvae* wird durch die besondere Verbindung zwischen ihnen und den Chitinstäben ein Senken der *fibulae* und ein Auswärtsdrehen der Chitinstäbe erzeugt, deren untere von der Symmetrie-Ebene sich abwärts spreizende Hälften weiter nach auswärts gerichtet werden. An dieser Bewegung nehmen die *brachia* teil, welche eine Unterstützung für die Seitenbewegung der großen *valvae*-Flächen bedeuten werden, da sich ihre aus feinen Spitzen und Haaren bestehende Bekleidung auf der Außenfläche findet und ihr gegenüber die sonst lange und feine Behaarung der *valva* fehlt, außerdem dort eine Art vortretender Leiste den unteren Rand bildet.

Diese selbst, deren Form die Zeichnung wiedergibt, besitzt also zwei Stützpunkte: in der *commissura* und an der *fulvura*. Von letzterer gehen feine Chitinbänder zur Basis des oberen stark chitinösen Randes. Die Fläche der *valva* besteht aus zarter, nach außen leicht gewölbter Membran, deren Behaarung die Zeichnung nur im äußersten Ende angiebt, während sie die Behorstung des Randes genau erkennen läßt. Die untere Bewegungsfähigkeit der *valva* ergibt sich durch die buchrückenartige Verbindung des äußeren Grundes der *fulvura* und der verstärkten Basis des unteren *valva*-Randes mittels eines sehr kräftigen Chitinstückes; die obere erscheint nach Art eines Kugelgelenkes auf die knopfähnliche Anschwellung des Sternitbogenendes in beachtenswerter Pfannenbildung gestützt. Die von der *commissura* nach unten gehenden Chitinstücke werden der Anheftung von Muskeln dienen. Dem *saccus* der Genitalanhänge anderer Lepidopteren-Gattungen entspricht

wohl die von der Basis des Sternits IX ausgehende napfförmige Fläche (sternum IX), welche nur einen unteren Abschluß der höheren Elemente darstellen möchte. Über die Bedeutung der *lamina*, welche, jedenfalls in näherer Beziehung zum Abdominal-Segment VIII, den Genitalanhängen seitlich anzuliegen scheint und mit über die Spitze der *valva* hinausreichenden stärkeren Haaren besetzt ist, bin ich nicht sicher.

Über das Tergit IX möchte kaum etwas hinzuzufügen sein. Von Interesse erachte ich die Verbindung des Chitinbogens, den ich als Basisteil des Abdominalsegmentes X anspreche, vielleicht mit der oberen Penisführung als Ergänzungsstück, und des Tergits IX beiderseits zu einer Gelenkkugel, die neben der vorher genannten Pfanne in einer Gelenkgrube ruht. Der Darm geht in der Richtung des Pfeiles durch das Sternit und den Chitinring hindurch. Das Tergit X (*uncus*) deutet in seinem Ursprunge auf eine nicht feste Verbindung hin, doch besaß es bei allen Präparaten den gleichen Verlauf; mit charakteristisch flügelartigen Ausbuchtungen jederseits ansetzend, endet es in einem zweispitzigen, starken Chitinrohre. Die Bewegungsfähigkeit der Gesamtheit der oberen Elemente auf den Kommissuren in der Vertikalebene weist auf den Zweck des *uncus* als Klammerorgan bei der Vereinigung der Geschlechter hin. Mehr am unteren Seitenteile jenes Chitinbogens mit nach unten gebogenen Chitinbändern entspringend bleibt noch die mediane, gestreckte Platte des Sternits X (*scaphium*) unter dem Darm zu nennen, welche für gewöhnlich mit der eigentümlichen Ausgestaltung ihres zurückgeschlagenen Endteiles den gegenüberliegenden Teilen des Tergits X, den After abschließend, anzuliegen scheint. Nur bei zwei Präparaten, bei denen der Darminhalt herausgepreßt wurde, zeigt sich die Platte der ganzen Länge nach gestreckt.

## Über den Blumenbesuch der Apiden in Nordamerika nach den Beobachtungen von Charles Robertson.

Von F. Ludwig, Greiz.

Charles Robertson — der Hermann Müller Nordamerikas — hat seit etwa zwölf Jahren unausgesetzt die blütenbiologischen

Beziehungen der nordamerikanischen Blumen und ihrer Bestäubungsvermittler studiert, die Besucherlisten für die einzelnen Pflanzen-

arten festgestellt und insbesondere auch die Beziehungen zwischen Flugzeit der Insekten und Blütezeit und -Dauer der Blumen aufgedeckt. Über seine früheren Veröffentlichungen, die meist in der „Botanical Gazette“ erschienen sind (Flowers and insects, I—XIX, und kleinere Artikel besonderen Inhaltes), habe ich eingehend im „Botanischen Centralblatt“ referiert. Heute sollen uns an diesem Orte einige Beziehungen der Apiden und Blumen Amerikas etwas näher beschäftigen.

**1. Beteiligung der einzelnen Apidengattungen beim Blumenbesuch in Deutschland (nach H. Müller) und Illinois (Umgebung von Carlinville).**

Das Verhältnis, in dem sich die Apiden in den Blumenbesuch bei uns und in Amerika teilen, wird durch die folgende Übersicht am besten veranschaulicht:

Bienen	Westfalen und Thüringen		Macoupin, County, Illinois	
	Zahl der Arten	Besuche	Zahl der Arten	Besuche
<i>Sphecodes</i> . . . . .	1(?)	28	12	74
<i>Prosopis</i> . . . . .	15	88	7	118
<i>Colletes</i> . . . . .	4	16	14	96
<i>Halictus</i> . . . . .	32	440	30	961
<i>Augochlora</i> . . . . .	—	—	5	232
<i>Agapostemon</i> . . . . .	—	—	4	132
<i>Andrena</i> . . . . .	51	219	42	419
<i>Parandrena</i> . . . . .	—	—	1	13
<i>Nomia</i> . . . . .	—	—	1	7
<i>Panurginus</i> . . . . .	—	—	9	52
<i>Perditta</i> . . . . .	—	—	1	3
<i>Calliopsis</i> . . . . .	—	—	3	39
<i>Rhophites</i> . . . . .	2	8	—	—
<i>Rhopitoides</i> . . . . .	1	2	—	—
<i>Halictoides</i> . . . . .	1	2	1	4
<i>Panurgus</i> . . . . .	2	16	—	—
<i>Dasypoda</i> . . . . .	1	9	—	—
<i>Cilissa</i> . . . . .	3	16	—	—
<i>Macropis</i> . . . . .	1	4	1	6
<i>Ceratina</i> . . . . .	1	3	2	154
<i>Xylocopa</i> . . . . .	—	—	1	2
<i>Eucera</i> . . . . .	1	15	—	—
<i>Empfor</i> . . . . .	—	—	1	4
<i>Melissodes</i> . . . . .	—	—	18	266
<i>Synhalonia</i> . . . . .	—	—	4	83
<i>Xenoglossa</i> . . . . .	—	—	2	5
<i>Entechnia</i> . . . . .	—	—	1	5
<i>Anthophora</i> . . . . .	5	32	5	52
<i>Saropoda</i> . . . . .	1	9	—	—
Latus	122	907	165	2727

Bienen	Westfalen und Thüringen		Macoupin, County, Illinois	
	Zahl der Arten	Besuche	Zahl der Arten	Besuche
Transport	122	907	165	2727
<i>Melecta</i> . . . . .	2	3	1	1
<i>Bombomelecta</i> . . . . .	—	—	1	1
<i>Crocisa</i> . . . . .	1	1	—	—
<i>Epoeus</i> . . . . .	1	2	12	113
<i>Nomada</i> . . . . .	21	85	17	130
<i>Heriades</i> . . . . .	1	13	3	34
<i>Chelostoma</i> . . . . .	3	25	—	—
<i>Andronicus</i> . . . . .	—	1	1	8
<i>Alcidamea</i> . . . . .	—	—	2	32
<i>Osmia</i> . . . . .	13	100	10	102
<i>Megachile</i> . . . . .	9	77	15	225
<i>Chalcodoma</i> . . . . .	1	1	—	—
<i>Diphyses</i> . . . . .	1	15	—	—
<i>Anthidium</i> . . . . .	3	16	1	3
<i>Stelis</i> . . . . .	3	12	2	7
<i>Coelioxys</i> . . . . .	6	28	7	66
<i>Neopasites</i> . . . . .	—	—	2	4
<i>Bombus</i> . . . . .	13	457	8	456
<i>Psithyrus</i> . . . . .	4	52	3	12
<i>Apis</i> . . . . .	1	189	1	157
Sa.	205	1984	251	4078

**2. Oligotrope Bienen.**

Als oligotrop hatte Löw solche Bienen bezeichnet, deren Besuch sich nur auf eine oder wenige Blumenarten beschränkt, während die polytropen Bienen einen weiteren Blumenkreis besuchen. Robertson nennt aus berechtigten Gründen oligotrop nur diejenigen Bienen, deren Weibchen den Blütenstaub nur von einer Art oder einzelnen Arten derselben Gattung oder derselben Pflanzenfamilie entnehmen. Wenn dagegen eine Biene den Pollen auch nur von zwei Pflanzenarten verschiedener Familien einträgt, so betrachtet er sie als polytrop. Die wenigen Besuche finden dann meist ihre Erklärung darin, daß die Biene selten ist oder kurze Flugzeit hat. Bienen mit langer Flugzeit sind in der Regel polytrop, wenn nicht auch die Blume, die sie besuchen, eine lange Blütezeit hat. Von 39 Arten von *Halictus* und den verwandten Gattungen *Augochlora* und *Agapostemon* fand R. nur eine einzige, *Halictus nelumbonis*, oligotrop. Sie hat kurze Flugzeit, während die Blütezeit der Nymphaeaceen, denen sie ausschließlich Pollen entnimmt,

eine lange ist. Ein typisches Beispiel oligotroper Bienen ist *Emphor bombiformis*. Beide Geschlechter suchen zahlreich die Blumen von *Hibiscus lasiocarpus* auf, die Weibchen, um Pollen zu sammeln, die Männchen übernachten auch in den Blumen. Die Biene fliegt nur zur Blütezeit des *Hibiscus* und baut ihr Nest in nächster Nähe desselben in den Boden, so daß die ausfliegende Brut alsbald wieder ihre Futterpflanze findet. Dieser strengen Anpassung steht auch nicht entgegen, daß Männchen und unbefruchtete Weibchen gelegentlich die in nächster Nähe blühenden Blumen von *Cephalanthus occidentalis*, *Vernonia fasciculata*, *Ipomaea pandurata* aufsuchen, um Nektar zu saugen. *Andrena florea* besucht bei uns ausschließlich *Bryonia dioica*. Kerner hatte hier angenommen, und Knuth citiert dies ohne Einsprache, daß ein eigentümlicher Duft, der von keinem anderen Insekt als der *Andrena* wahrgenommen werden sollte, dieser Specialanpassung zu Grunde läge. Robertson hat jedoch wohl Recht, wenn er annimmt, daß auch hier das Nest in der Nähe der *Bryonia* angelegt wird, so daß die ausfliegende Brut immer wieder zu der gleichen Futterpflanze zurückkehrt. Von 33 *Andrena*-Arten, die in der Nachbarschaft von Carlinville fliegen (zwischen 17. März und 14. Juli), sind 19 polytrop, 14 streng oligotrop. Von letzteren haben zehn jede ihre besondere Blume, von der das Weibchen den Pollen bezieht (vergl. das Verzeichnis weiter unten), vier beziehen den Pollen von Arten derselben Gattung. Männchen und unbefruchtete Weibchen suchen auch hier einzelne andere Blumenformen in der Nähe ihrer Pollen liefernden Blumen auf, was für die Art von Vorteil ist, da sie so die Besuche der pollensammelnden Weibchen nicht kreuzen. Bienen, die den Pollen gewohnheitsmäßig mit Honig durchtränken, sind, wenn ihre Pollenbezugsquelle nektarlos ist, gezwungen, den Nektarbedarf bei anderen Blumen zu decken. So bezieht *Macropis steironematis* den Pollen von *Steironema* (gelb blühend), den Honig aber von den in der Nähe von *Steironema* wachsenden weißen Blumen von *Ceanothus*, *Melilotus albus*, *Apocynum*.

Blumen, welche Pollen für oligotrope Bienenspecies liefern, werden so ihren Nachbarblumen aus anderen Gattungen nützlich.

Von Lubbock (nach H. Müller), Löw (nach Schmiedeknecht) und Knuth werden bei uns folgende Bienen als oligotrop bezeichnet:

*Andrena florea* besucht ausschließlich *Bryonia dioica*.  
 „ *hattorfiana* auf *Knautia arvensis* (♂ aber auch auf *Dianthus Cartusianorum* und ♀ auf *Jasione montana*).  
 „ *cettii* auf *Knautia arvensis*.  
 „ *lapponica* auf *Vaccinium*.  
 „ *alpina* } auf *Campanula*.  
 „ *curvungula* }  
 „ *austriaca* } auf *Umbelliferen*.  
 „ *lucens* }  
 „ *nasuta* auf *Anchusa officinalis*.

*Halictoides dentiventris* ♂ und ♀ auf *Campanula rotundifolia*, *C. trachelium* nicht pollensammelnd, in den Alpen pollensammelnd in den Blumen von *Potentilla grandiflora*, *Hypochaeris uniflora* und 7 anderen Blumen, daher nach Robertson polytrop.

*Cilissa melanura* ♀ und ♂ auf *Lythrum Salicaria*, erstere pollensammelnd, letztere saugend. Weibchen saugen auch bei *Leontodon hirtus*.

*Macropis labiata* auf *Lysimachia vulgaris* (♂ und ♀), ♀ pollensammelnd, ♂ saugend auch an *Oenanthe fistulosa*, *Rhamnus frangula*, *Rubus fruticosus*.

*Osmia adunca* ♂ und ♀ auf *Echium vulgare*. Nach Müller füttert sie ihre Jungen ausschließlich mit Honig und Pollen von *Echium*; doch ist sie pollensammelnd auch an *Vicia Cracca* und *Nepeta Mussini* getroffen worden, daher polytrop.

„ *caementaria* ♂ und ♀ (pollensammelnd) an *Echium vulgare*, ♂ bei *Trifolium arvense* saugend.

*Bombus Gerstäckeri* auf *Aconitum lycoctonum* und *A. Napellus*.

Die Beziehungen der oligotropen Bienen in Illinois zu den Blumen giebt die folgende

Liste, in der die Pflanzenart genannt ist, von mehreren Arten einer Gattung; die wenn die weibliche Biene nur Pollen von Familie, wenn aus mehreren Gattungen einer Species entnimmt; die Gattung, wenn derselben.

Bienen	Pflanzen, aus denen die Weibchen den Pollen entnehmen	Zahl der Arten	Blumen derselben Gattung, die wegen des Nektars besucht werden	Blumen derselben Familie wegen des Nektars besucht	Andere Blumen, wegen des Nektars besucht	Gesamtzahl der wegen des Nektars besuchten Blumenarten
<i>Colletes aestivalis</i>	<i>Heuchera hispida</i>	1	—	—	4	4
„ <i>latitarsis</i>	<i>Physalis</i>	3	—	—	6	6
„ <i>willistonis</i>	<i>Physalis lanceolata</i>	1	—	—	3	3
„ <i>americanus</i>	<i>Compositae</i>	8	—	12	3	5
„ <i>armatus</i>	„	4	—	1	1	2
„ <i>compactus</i>	„	8	—	2	—	2
„ <i>eulophi</i>	„	3	—	3	11	14
<i>Andrena arabis</i>	<i>Arabis laevigata</i>	1	—	—	—	—
„ <i>erigeniae</i>	<i>Claytonia Virginica</i>	1	—	—	2	2
„ <i>geranii</i>	<i>Hydrophyllum appendiculatum</i>	1	—	—	2	2
„ <i>geranii maculati</i>	<i>Geranium maculatum</i>	1	—	—	1	1
„ <i>polemonii</i>	<i>Polemonium reptans</i>	1	—	—	2	2
„ <i>spiraeana</i>	<i>Spiraea Aruncus</i>	1	—	—	3	3
„ <i>violae</i>	<i>Viola cucullata</i>	1	2	—	3	5
„ <i>erythrogastra</i>	<i>Salix</i>	4	1	—	7	8
„ <i>illinoensis</i>	„	4	1	—	8	9
„ <i>mariae</i>	„	4	—	—	6	6
„ <i>salicis</i>	„	4	—	—	2	2
„ <i>nasonii</i>	<i>Umbelliferae</i>	3	—	—	1	1
„ <i>ziziae</i>	„	5	—	—	—	—
„ <i>rudbeckiae</i>	<i>Rudbeckia hirta</i>	1	—	1	—	1
„ <i>aliciae</i>	<i>Compositae</i>	5	—	2	—	2
„ <i>asteris</i>	„	3	—	—	1	1
„ <i>helianthi</i>	„	3	—	2	—	2
„ <i>nubecula</i>	„	4	—	1	—	1
„ <i>pulchella</i>	„	6	—	2	—	2
„ <i>solidaginis</i>	„	6	—	1	1	2
<i>Parandrena audrenoides</i>	<i>Salix</i>	3	1	—	9	10
<i>Macropis steironematis</i>	<i>Steironema</i>	3	—	—	3	3
<i>Halictus nelumbonis</i>	<i>Nymphaeaceae</i>	3	—	—	—	—
<i>Megachile exilis</i>	<i>Campanula Americana</i>	1	—	—	6	6
„ <i>pugnata</i>	<i>Compositae</i>	4	—	1	3	4
<i>Panurginus labrosus</i>	<i>Rudbeckia triloba</i>	1	—	2	—	2
„ <i>albilartsis</i>	<i>Compositae</i>	2	—	4	—	4
„ <i>asteris</i>	„	4	—	—	—	—
„ <i>compositarum</i>	„	5	—	3	1	4
„ <i>labrosiformis</i>	„	7	—	3	—	3
„ <i>rudbeckiae</i>	„	4	—	—	—	—
„ <i>rugosus</i>	„	4	—	2	—	2
„ <i>solidaginis</i>	„	2	—	4	—	4
<i>Xeroglossa Cucurbitarum</i>	<i>Cucurbita</i>	2	—	—	4	4
„ <i>pruinosa</i>	„	1	—	3	—	3
<i>Emphor bombiformis</i>	<i>Hibiscus lasiocarpus</i>	1	—	—	3	3

Bienen	Pflanzen, aus denen die Weibchen den Pollen entnehmen	Zahl der Arten	Blumen derselben Gattung, die wegen des Nektars besucht werden	Blumen derselben Familie wegen des Nektars besucht	Anderer Blumen, wegen des Nektars besucht	Gesamtzahl der wegen des Nektars besuchten Blumenarten
<i>Anthophora walshii</i> . . . . .	<i>Cassia Chamaecrista</i>	1	—	1	4	5
<i>Perdita octomaculata</i> . . . . .	Compositae	3	—	—	—	—
<i>Halictoides marginatus</i> . . . . .	<i>Helianthus</i>	3	—	1	—	1
<i>Mellisodes desponsa</i> . . . . .	<i>Cnicus</i>	2	1	—	1	2
„ <i>illinoensis</i> . . . . .	<i>Lepachys pinnata</i>	1	—	—	1	1
„ <i>agilis</i> . . . . .	Compositae	6	—	12	10	22
„ <i>americana</i> . . . . .	„	9	—	2	1	3
„ <i>coloradensis</i> . . . . .	„	7	—	6	1	7
„ <i>pennsylvanica</i> . . . . .	„	6	—	9	3	12
„ <i>simillima</i> . . . . .	„	6	—	12	3	15

Hieran schließen sich noch die folgenden Arten, wo die Weibchen nur die genannten Pflanzen besuchen:

		Zahl der Arten	Anderer Blumen, von den Männchen besucht
<i>Prosopis nelumbonis</i> . . . . .	<i>Nymphaeaceae</i>	2	—
„ <i>thaspii</i> . . . . .	<i>Thaspium aureum trifoliatum</i>	1	—
„ <i>illinoensis</i> . . . . .	Umbelliferae	5	—
<i>Epeolus helianthi</i> . . . . .	<i>Helianthus grosseserratus</i>	1	1
„ <i>compactus</i> . . . . .	Compositae	4	—
„ <i>Cressonii</i> . . . . .	„	13	3
„ <i>pectoralis</i> . . . . .	„	2	—
„ <i>pusillus</i> . . . . .	„	4	—
<i>Nomada vinita</i> . . . . .	„	3	—

Die *Epeolus*- und *Nomada*-Arten sind Kuckucksbienen, die in den Blumen kehren, in deren Nähe die Nester anderer Bienen sind, in die sie ihre Eier legen, mit denen sie Flugzeit und Blumenbesuch teilen.

## Beobachtungen über das Zurückfinden von Ameisen (*Leptothorax unifasciatus* Ltr.) zu ihrem Neste.

Von H. Viehmeyer.

Der Gesichtssinn der Ameisen ist im allgemeinen schwach ausgebildet, und zwar ist die Sehschärfe um so geringer, je weniger Facetten das Auge enthält. So legt beispielsweise *Solenopsis fugax* Latr. eine furchtsame, verborgen lebende Art, in künstlichen Beobachtungsnestern ihre Gänge mit Vorliebe an den durchsichtigen Glaswänden an, offenbar weil sie mit ihren 6 bis 9 Facetten fast unempfindlich für Lichteindrücke ist. Aber auch viel scharfsichtigere, mit größerer Facettenzahl ausgestattete Ameisen, wie die *Formica*-Arten, vermögen Lichteindrücke nur unvollkommen wahrzunehmen. Man kann in der Abenddämmerung, wenn es für das menschliche Auge noch hell genug ist, die kleinsten Gegenstände zu erkennen, ruhig die Decke von dem künstlichen Neste entfernen, ohne die Ameisen zu stören, während

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Illustrierte Zeitschrift für Entomologie](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Ludwig Friedrich

Artikel/Article: [Über den Blumenbesuch der Apiden in Nordamerika nach den Beobachtungen von Charles Robertson. 307-311](#)