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

Beiträge zur blütenbiologischen Statistik.

Von

E. Loew.

Die von Hermann Müller zuerst in grösserem Umfange angewendete blumenstatistische Methode bezweckt durch directe Beobachtung und Zählung den Nachweis zu liefern, welche Insektenarten an den Blumenformen eines bestimmten Gebiets als Bestäuber thätig sind, um auf diese Weise den nach der Blumeneinrichtung wahrscheinlichen Bestäubungsmodus einer Pflanze thatsächlich festzustellen. Durch die genannte Methode werden ferner gewisse allgemeine Fragen über den gegenseitigen Einfluss von Bestäuberkreis und Blumenausrüstung zur Entscheidung gebracht. So hat H. Müller auf Grund eines statistischen Materials von etwa 10,000 Einzelbeobachtungen die Insektenbesuche der Alpenblumen mit denen der Tieflandspflanzen von Nord- und Mitteldeutschland verglichen und ist dabei zu dem Ergebnis gelangt, dass in den Alpen einer viel grösseren Reichlichkeit der Schmetterlingsbesuche auch eine grössere Zahl von falterblütigen Pflanzenarten entspricht als im Tieflande. Hieraus ergeben sich Schlussfolgerungen über die allmähliche Umprägung einzelner Alpenpflanzen wie *Viola calcarata, Rhinanthus alpinus, Gentiana bavarica* u. a., deren Vorfahren nach H. Müller als Bienen- oder Hummelblumen in das Alpengebiet eingewandert und allmählich unter Anpassung an die falterreiche Umgebung in Falterblumen umgezüchtet sein sollen. Auch wenn wir derartige Speculationen von der Hand weisen, so gewährt uns doch die statistische Methode allein die Möglichkeit, die ebenerwähnte Beziehung zwischen der Zunahme der Falterbesuche und der grösseren Zahl von solchen Bestäubungseinrichtungen, welche nur durch den dünnen Rüssel der Schmetterlinge in Function gesetzt werden können, auf ihre thatsächliche Grundlage zu prüfen. Von der Zuverlässigkeit und dem Umfang der letzteren wird auch der Wert des zu erwartenden Resultats abhängen.

Es scheint, dass die Kühnheit, mit welcher H. Müller gewisse allgemeinere Schlussfolgerungen aus seinen Beobachtungen zog, bei einigen Biologen ein gewisses Misstrauen auch gegen seine Methode veranlasst hat. Daher erschien es mir wichtig, die statistische Zählung

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

der Blumenbesuche von Insekten unter Verhältnissen zu wiederholen, welche von denjenigen, unter denen H. Müller seine Erhebungen in Westphalen, Thüringen und den Alpen veranstaltete, möglichst verschieden waren, ohne eine directe Vergleichung zwischen den beiderseitigen Beobachtungsreihen auszuschliessen. Aus diesem Grunde stellte ich während einiger Jahre nach der Methode Müllers Beobachtungen an den Pflanzen des Berliner Botanischen Gartens[1]), also an Gewächsen sehr ungleicher geographischer Herkunft, an; da ich dabei naturgemäss überwiegend mit denselben, in Nord- und Mitteldeutschland verbreiteten Insektenarten zu thun hatte, welche Müller in Westphalen und Thüringen als Blumenbesucher beobachtet hatte, so war ein Vergleich der Blumenauswahl ermöglicht, welche bestimmte Insektenarten an Pflanzen des Botanischen Gartens und an den in Westphalen und Thüringen einheimischen Blumenarten trafen. Der Grad der Uebereinstimmung zwischen den Beobachtungen Müllers und den meinigen ergiebt sich u. a. aus folgendem Beispiel. Unter 100 Blumenbesuchen, welche 9 bestimmte Hummelarten in Nord- und Mitteldeutschland (Tiefland), in den Alpen und im Botanischen Garten ausführten, fanden statt[2]):

	Im Tieflande	In den Alpen	Im Bot. Garten
An Bienen- oder Hummelblumen . . .	55,0 Bes.	50,3 Bes.	62,9 Bes.
„ Blumengesellschaften	16,3 „	24,4 „	24,5 „
„ Blumen mit völlig geborgenem Honig	15,6 „	13,5 „	5,9 „
„ Blumen mit teilweiser Honigbergung	5,1 „	3,4 „	3,7 „
„ Blumen mit offenem Honig	3,5 „	1,5 „	0,7 „
„ Windblüten und Pollenblumen . .	2,7 „	1,8 „	1,5 „
„ Falterblumen	1,3 „	5,0 „	0,7 „
	100 Bes.	100 Bes.	100 Bes.

Aus diesen Zahlenreihen geht übereinstimmend die Regel hervor, dass je tiefer im allgemeinen eine Blumenform den Honig birgt, desto zahlreichere Hummelbesuche sie empfängt. Eine Abweichung davon tritt nur bei den Besuchen an Falterblumen ein, welche den Nektar zwar in noch grösserer Tiefe zu enthalten pflegen als die Hummelblumen, aber wegen der Enge ihrer für den dicken Hummelrüssel mehr oder weniger unzugänglichen Blumenröhren den Hummeln nur spärliche oder gar keine Ausbeute gewähren. Die den Hummeln am meisten conformen Bienen- und Hummelblumen werden also von jenen auch in viel stärkerem Verhältnis aufgesucht, als alle übrigen Blumenklassen. Hierbei ist nicht das procentische Zahlenverhältnis als solches, sondern nur die Reihenfolge entscheidend, in welcher die verschiedenen Blumenkategorien von den Hummeln aufgesucht werden. Wie man

[1]) Beobachtungen über den Blumenbesuch von Insekten an Freilandpflanzen des Botanischen Gartens zu Berlin, Jahrb. des K. Bot. Gartens zu Berlin. III. u. IV. (1884 u. 86).

[2]) Die absolute Zahl der Hummelbesuche betrug 269 im Botanischen Garten, 324 in den Alpen und 551 im Tieflande.

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

sieht, ist diese Reihenfolge bei allen drei Beobachtungsreihen fast genau die nämliche und stimmt — abgesehen von den Falterblumen — mit derjenigen Anordnung überein, welche den verschiedenen Blumenklassen nach der Art der Honigbergung gegeben werden müsste. Freilich ergab sich aus den Beobachtungen im Botanischen Garten nicht überall derselbe Grad der Uebereinstimmung wie bei der Blumenauswahl der Hummeln, die als die am meisten blumensteten Besucher bekannt sind. Für so unregelmässige Blumengäste wie es die Mehrzahl der einheimischen Fliegen (mit Ausnahme der Syrphiden, Conopiden und Bombyliden) ist, ergaben sich viel grössere Abweichungen zwischen den Müller'schen Procentzahlen und den meinigen. Unter 100 Blumenbesuchen[1]), welche 40 kurzrüsslige Dipteren ausführten, fanden nämlich statt:

	Im norddeutschen Tieflande	Im Bot. Garten
An Blumen mit offenem oder teilweise geborgenem Honig	61,2 Bes.	20,5 Bes.
„ Blumen mit völliger Honigbergung . . .	19,3 „	13,2 „
„ Blumengesellschaften	15,2 „	64,8 „
„ Pollenblumen und Windblüten	3,4 „	0,5 „
„ Bienen- oder Hummelblumen	0,9 „	1,0 „
	100 Bes.	100 Bes.

Die Abweichungen sind in diesem Falle sehr stark und bestehen hauptsächlich in der Bevorzugung der Blumengesellschaften im Botanischen Garten an Stelle der Blumen mit offenem oder teilweise geborgenem Honig, welche die Fliegen sonst mit Vorliebe aufsuchen; die wahrscheinlichen Gründe dafür können hier unerörtert bleiben und mögen in meiner vorhin angeführten Abhandlung nachgelesen werden. Uebereinstimmend geht aus den obigen Beobachtungsreihen nur die Thatsache hervor, dass die kurzrüssligen Fliegen diejenige Blumenform, für deren Ausbeutung sie nach ihrer Körperausrüstung am ungeeignetsten erscheinen, nämlich die Bienen- oder Hummelblumen auch in starkem Grade meiden. Da sich ähnliche Uebereinstimmungen auch für die Blumenauswahl der meisten übrigen Insektengruppen herausstellten, so konnte ich das Ergebnis meiner früheren Arbeit dahin zusammenfassen, dass die statistischen Erhebungen im Botanischen Garten die von H. Müller aufgestellte Blumentheorie in soweit zu bestätigen scheinen, als dies bei Vergleichung der Insektenbesuche sehr verschiedenartiger Blumenspecies zu erwarten ist.

Hiernach ist eine weitere Prüfung der statistischen Methode besonders in Bezug auf die Insektenbesuche einheimischer Pflanzen wünschenswert, die ich im Botanischen Garten nicht besonders berücksichtigen konnte. Ich habe daher teils meine Beobachtungen auch

[1]) Die absolute Zahl der Fliegenbesuche betrug 229 im Tieflande (nach den Listen Müllers) und 190 im Botanischen Garten; die langrüssligen Fliegen (Syrphiden etc.) wurden als besondere Gruppe behandelt.

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

auf wildwachsende Pflanzen ausgedehnt, theils habe ich mich nach anderweitigen Quellen zur Beurteilung der genannten Methode in der Litteratur umgesehen. Eine ganz vorurteilsfreie Prüfung derselben lässt sich vor allem von Beobachtern erwarten, denen bei ihren Untersuchungen speciellere blütenbiologische Gesichtspunkte fremd waren, wie z. B. Entomologen, welche bestimmte Gebiete localfaunistisch durchforscht haben. Wir besitzen u. a. in der hymenopterologischen Litteratur eine Menge von Angaben aus älterer und neuerer Zeit über diejenigen Blumenarten, an welchen gewisse Bienenspecies mit Vorliebe zu saugen pflegen. Diese Beobachtungen lassen sich für unsern Zweck sehr wohl verwerten, sobald sie von zuverlässigen Gewährsmännern angestellt sind und sich auf eine grössere Zahl von Bienen- und Blumenarten eines engeren Gebiets erstrecken. Da die Apiden sich im allgemeinen durch besondere Blumenstetigkeit auszeichnen, so wird gerade ihren Blumenbesuchen von Seiten der Entomologen mehr Aufmerksamkeit geschenkt, als denen anderer Insekten. Sowohl in den Schriften von Schenck und Gerstäcker, als auch besonders in dem Bienenwerke von Schmiedeknecht finden sich bei selteneren Arten Notizen bezüglich ihres Blumenbesuchs, welche ich gesammelt und dann nach den Principien Müllers statistisch bearbeitet habe. Um auch für ein Alpenland von Müller unabhängig gesammeltes Material herbeizuziehen, habe ich durch gütige Vermittelung von Prof. Dr. C. W. von Dalla Torre in Innsbruck dessen „Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna Tirols“ in der Zeitschrift des Ferdinandeums benutzen können, welche eine Fülle hierhergehöriger Beobachtungen enthalten. Auf diese Weise gelangte ich zu einem Material, das von mehreren, unter sich unabhängigen Beobachtern gesammelt war und für meine Zwecke insofern verwertbar erschien, als sich die Beobachtungen von Schenck, der die Bienenfauna von Nassau (Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau XIV. S. 1—404) bearbeitet hat, und die von Schmiedeknecht (in: Apidae Europaeae Bd. I. und II. 1882—84), dessen Angaben über Blumenbesuche der Bienen vorzugsweise in Thüringen gesammelt sind, gegenseitig ergänzen, so dass ich schliesslich für 193 in Nassau und Thüringen einheimische Apidenarten 373 Besuchsfälle und für 152 Tiroler Species 343 Fälle verwenden konnte. Die von den genannten Autoren verzeichneten Einzelbeobachtungen habe ich dann nach der Methode Müllers statistisch bearbeitet, indem ich die in Betracht kommenden Insekten in die beiden Gruppen der lang- und kurzrüssligen Bienen und die Blumenarten in die bekannten von Müller unterschiedenen Klassen teilte. Nach meinen Zählungen fanden unter 100 Besuchen langrüssliger Bienen statt:

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

	In Thüringen und Nassau (nach Beobachtungen von Schenck und Schmiedeknecht)	In Tirol (nach Beobachtungen von Dalla Torre)
An Bienenblumen	52,0 Bes.	51,7 Bes.
„ Blumengesellschaften und Blumen mit völlig geborgenem Honig .	36,4 „	38,8 „
„ Blumen mit teilweise geborgenem oder offenem Honig	11,6 „	7,6 „
„ Pollenblumen und Windblüten .	— „	1,4 „
„ Falterblumen	— „	0,5 „
	100 Bes.	100 Bes.

Ebenso fanden unter 100 Besuchen der kurzrüssligen Bienen statt:

	In Thüringen und Nassau (nach Beobachtungen von Schenck und Schmiedeknecht)	In Tirol (nach Beobachtungen von Dalla Torre)
An Blumengesellschaften und Blumen mit völlig geborgenem Honig .	47,4 Bes.	36,7 Bes.
„ Blumen mit teilweise geborgenem und offenem Honig	42,3 „	36,5 „
„ Bienenblumen	10,3 „	19,4 „
„ Pollenblumen und Windblüten .	— „	6,7 „
„ Falterblumen	— „	0,7 „
	100 Bes.	100 Bes.

Die Uebereinstimmung dieser beiden Reihen unter sich ist eine schlagende, indem die langrüssligen Bienen sowohl in Mitteldeutschland als in Tirol entsprechend der Theorie Müllers ihre Blumenauswahl genau in einer Reihenfolge treffen, wie sie nach der Länge und der Construction ihres Saugorgans zu erwarten ist, und daher die Bienenblumen allen übrigen vorziehen, dagegen die Pollenblumen, Windblüten und Falterblumen am meisten verschmähen. Die gleiche Uebereinstimmung zeigt sich auch bei den Besuchen der kurzrüssligen Bienen, welche aber infolge ihrer geringeren Rüssellänge und minder blumentauglichen Körperausrüstung die Blumen mit völliger, teilweiser oder ganz fehlender Honigbergung den Bienenblumen vorziehen und sich den übrigen Blumenklassen gegenüber wie die langrüssligen Bienen verhalten. Um obige Beobachtungen mit denen Müllers vergleichen zu können, habe ich die von ihm auf S. 519 seiner „Alpenblumen“ gegebene Tabelle für lang- und kurzrüsslige Bienen umgerechnet. Hiernach fanden unter 100 Besuchen in den Alpen statt:

Von langrüssligen Bienen

An Bienenblumen	36,1 Bes.
„ Blumengesellschaften	33,4 „
„ Blumen mit völliger Honigbergung	18.5 „
„ Blumen mit teilweise geborgenem oder offenem Honig	6,7 „
„ Pollenblumen und Windblüten	3,1 „
„ Falterblumen	2,2 „
	100 Bes.

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

Von kurzrüssligen Bienen

An Blumengesellschaften	35,0	Bes.
„ Blumen mit völlig geborgenem Honig	25,0	„
„ Blumen mit teilweise geborgenem oder offenem Honig	21,4	„
„ Bienenblumen	9,6	„
„ Pollenblumen und Windblüten	3,8	„
„ Falterblumen	3,1	„
	100	Bes.

Auch hier zeigt sich eine befriedigende Uebereinstimmung mit den obigen Beobachtungen, indem die von den lang- und kurzrüssligen Bienen getroffene Blumenauswahl in der gleichen Reihenfolge wie oben stattfindet. Wir können somit wenigstens für die Blumenauswahl der Apiden die von Müller aufgestellten Regeln als zutreffend bezeichnen, da sie auch durch die vollkommen zuverlässigen Beobachtungen der vorhin genannten Entomologen bestätigt werden. Für andere Insektenabteilungen wie Schmetterlinge, Käfer, Dipteren, Grab- und Blattwespen u. a. sind zwar in der entomologischen Litteratur ebenfalls Angaben über Blumenbesuche einzelner Arten vorhanden, jedoch sind dieselben zu ungleichmässig und auch bisweilen betreffs der in Betracht kommenden Pflanze zu unbestimmt, um zu einer Controlle der Müllerschen Statistik verwendet werden zu können.

Von einem neuen Gesichtspunkt aus hat kürzlich Prof. Mac Leod in Gent eine Prüfung der von Müller und mir veröffentlichten blumenstatistischen Angaben versucht. Da sein interessanter, auf dieses Thema bezüglicher Vortrag[1]): „De bevruchting der bloemen door de insecten“ in Deutschland wenig bekannt geworden zu sein scheint, so gebe ich hier einen ausführlichen Auszug desselben. Mac Leod geht von der Thatsache aus, dass im allgemeinen das Verhältnis, in welchem eine bestimmte Insektengruppe eine gewisse Blumenklasse besucht, von drei Factoren abhängt, nämlich 1. von der Blumenauswahl der Insekten oder mit anderen Worten ihrer Neigung bestimmte Blumen anderen vorzuziehen, 2. von der Zusammensetzung der Flora d. h. von dem Verhältnis, in welchem die verschiedenen Blumenklassen in einem bestimmten Gebiete vorkommen, und 3. von der Jahreszeit, welche in den verschiedenen Monaten ungleiche Blumenarten den blumenbesuchenden Insekten darbietet. Mac Leod betrachtet nun den ersten dieser Factoren als die durch statistische Erhebung zu ermittelnde Constante, während er die übrigen beiden, variablen Factoren durch statistische Bearbeitung des Materials auf folgende Weise zu eliminiren sucht. Der Einfluss der Jahreszeit wird dadurch eliminirt, dass die Beobachtungen für die verschiedenen Monate gesondert betrachtet werden, indem man das Sommerhalbjahr in Zeiträume von 30 Tagen teilt und die Beobachtungen je nach ihrem Datum in ebensoviele

[1]) Verhandelingen van het eerste Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres, gehouden te Amsterdam, op 30. Sept. — 1. Oct. 1887. — Amsterdam 1888.

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

Reihen bringt, als Beobachtungsmonate zu Gebote stehen. Man erhält dann jedes Resultat so oft, als dergleichen Gruppen vorhanden sind, was den Grad der Zuverlässigkeit der Folgerungen zu prüfen gestattet. Um den Einfluss, welchen die Zusammensetzung der Flora auf die Blumenauswahl der Insekten ausübt, zu eliminiren, muss ein Massstab für das Verhältnis gefunden werden, in welchem die verschiedenen Blumenklassen in der Flora jedes einzelnen Monats vorkommen Die einfache Aufstellung der Gesamtzahl der in den einzelnen Monaten blühenden Arten wäre unzweckmässig, da dann einer winzigen Blüte, welche wenige Insekten anlockt, derselbe Wert beigelegt werden würde, als einer sehr honigreichen und grossen Blume, die eine starke Anlockung auf die Insekten ausübt. Mac Leod nimmt daher das Verhältnis, in welchem die verschiedenen Blumenklassen von der Gesamtheit der beobachteten Insekten besucht werden, als Mass für die Bedeutung der einzelnen Blumenkategorien an. Dementsprechend werden zunächst für jede einzelne Blumenklasse die in einem bestimmten Monat auf den zugehörigen Pflanzenarten beobachteten Gesamtinsektenbesuche procentisch berechnet, wodurch annähernd die Stärke ausgedrückt wird, mit welcher die betreffende Blumengruppe die Gesamtheit der Insekten anlockt. Darauf wird jede einzelne Insektengruppe gesondert betrachtet. Würden nun z. B. die Fliegen von den 7 Blumenklassen der Pollenblumen, Blumen mit offenem Honig u. s. w. in gleicher Weise angelockt werden, wie die Insekten überhaupt, so müssten die Fliegenbesuche unter die 7 Klassen genau auf gleiche Weise verteilt sein, wie die Besuche der Insektengesamtheit. Da die wirklichen Verhältniszahlen aber naturgemäss ganz andere sind, so giebt die Vergleichung der erhaltenen Specialzahlverhältnisse mit den Zahlen, welche die Auswahl der Insekten überhaupt ausdrücken, einen Massstab dafür, ob die betreffende Insektengruppe in einem bestimmten Monat eine gewisse Blumenkategorie bevorzugt oder dieselbe verschmäht. Wenn eine Blumenklasse, z. B. die der offenen Honigblumen, die Dipteren stärker anlockt, als es durch die anderen Blumenformen geschieht, so wird die Verhältniszahl der Dipterenbesuche für diese Klasse höher sein als die Ziffer, welche das Besuchsverhältnis der von ihr empfangenen Insektenbesuche im allgemeinen ausdrückt. Mac Leod hat nach der angedeuteten, von ihm durch einzelne Beispiele verdeutlichten Berechnungsweise sowohl die Beobachtungen von Müller in den Alpen, als auch die von mir im Botanischen Garten Berlins angestellten bearbeitet und dabei 10 nach Monat und Beobachtungsort verschiedene Reihen erhalten, durch welche die Blumenauswahl jeder Insektengruppe zehnmal festgestellt werden konnte. Auch wurde hierbei eine graphische Methode benutzt, indem für jeden Monat auf einer horizontalen Linie in gleichem Abstande von einander 7 den Blumenklassen entsprechende Ordinaten von der Länge von 100 mm errichtet und dann auf jeder

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

Ordinate eine Länge abgemessen wurde, welche dem Verhältnis gleich war, in welchem die betreffende Blumenklasse durch die Insektengesamtheit besucht wurde. Die so erhaltenen Punkte geben durch ihre Verbindung eine gebrochene Linie, welche Mac Leod die allgemeine Insektenlinie nennt. Aehnliche Speciallinien entwirft er für jede einzelne Insektenklasse. Aus der graphischen Darstellung lässt sich dann die Blumenauswahl der Insekten mit einem Blick übersehen: überall da, wo eine Speciallinie, z. B. die Dipterenlinie, oberhalb der allgemeinen Insektenlinie verläuft, muss Vorliebe der Dipteren für die betreffende Blumenklasse angenommen werden, während das gegenteilige Verhalten Widerwillen der Dipteren gegen die bezügliche Kategorie anzeigt. Sofern nun die eingeschlagene Methode brauchbar ist, muss sie constante Resultate ergeben, d. h. es muss für gleiche Insektengruppen und Blumenklassen in den 10 von Mac Leod aufgestellten Reihen dasselbe Resultat — also zehnmal Vorliebe oder zehnmal Widerwillen — hervortreten. In der That hat sich eine solche Constanz in folgenden Fällen erwiesen:

1. Die Käfer zeigen in allen 10 Reihen beständig Vorliebe für Pollenblumen und Blumen mit offenem Honig, verschmähen dagegen Blumen mit völlig geborgenem Honig, Bienen- und Falterblumen am meisten.

2. Die minder angepassten Dipteren zeigen beständig Vorliebe für offene Honigblumen, dagegen verschmähen sie überall die Bienenblumen; die höher angepassten Dipteren zeigen beständige Vorliebe für Blumen mit teilweise geborgenem Honig, aber Widerwillen gegen Bienenblumen.

3. Die kurzrüssligen Bienen vermeiden überall die Bienenblumen, die langrüssligen verschmähen ebenso Blumen mit offenem Honig und Blumengesellschaften, ziehen dagegen die Bienenblumen beständig vor.

4. Die Schmetterlinge zeigen beständig Vorliebe für Falterblumen, verschmähen dagegen offene Honigblumen.

In den übrigen Fällen fand keine Uebereinstimmung zwischen den 10 von Mac Leod aufgestellten Beobachtungsreihen statt. Dieser Forscher macht bereits mit Recht darauf aufmerksam, dass sich constante Resultate vorzugsweise in den Fällen ergeben, in welchen nach der Theorie Müllers aus der Ausrüstung der Insekten und der von ihnen besuchten Blumen starke Bevorzugung oder starke Abneigung bestimmter Besucher in Bezug auf gewisse Blumenklassen im voraus erschlossen werden kann. Unbeständige Resultate werden dagegen in den Fällen gefunden, in welchen die Theorie Müllers mehr oder weniger weitgehende Verschiedenheit vorhersehen lässt. Die Methode Mac Leods lässt sogar Resultate finden, welche zwar theoretisch wahrscheinlich sind, trotzdem aber mittels der bisherigen Berechnungsart statistisch nicht erweisbar waren. So tritt z. B. die Vorliebe der

Schmetterlinge für die Falterblumen nur bei der Methode von Mac Leod, nicht aber bei der bisher angewendeten Darstellungsform der Besuchszahlverhältnisse hervor. Mac Leod weist schliesslich darauf hin, dass durch grösseren Umfang der statistischen Erhebungen, durch grössere Gleichartigkeit des auf die einzelnen Reihen zu verteilenden Materials und durch Teilung des letzteren in noch kleinere Zeiträume die Zuverlässigkeit der statistischen Ergebnisse sich noch weiter steigern lassen werde.

Sicherlich geht aus den Untersuchungen Mac Leods die Blumentheorie Müllers, soweit sie auf thatsächlichen Erhebungen beruht, als vollkommen gerechtfertigt hervor. Auch ist die vorgeschlagene Berechnungsart ganz rationell, so dass ich sie im folgenden ebenfalls adoptiren werde. Nur erscheint es von Bedeutung, die Teilung des Beobachtungsmaterials auch nach Standorten vorzunehmen, indem alle an einer enger begrenzten Localität in einem bestimmten kürzeren Zeitabschnitt beobachteten Blumenbesuche zu einer besonderen Gruppe zusammengefasst werden. Die Gleichartigkeit des Materials wird auf diese Weise noch mehr vergrössert; auch können die so erhaltenen, verschiedenen Reihen ebenso unter sich verglichen werden, als die nach Zeitabschnitten zusammengestellten. Leider ist das bisher gesammelte Beobachtungsmaterial nach dieser Richtung hin noch sehr unvollständig, weshalb ich in vorliegender Arbeit weitere Beiträge zur Ergänzung desselben liefern will.

Ein wenig umfangreiches, aber trotzdem hochinteressantes Beobachtungsmaterial über Blütenbesuch der Insekten in nordischen Gegenden verdanken wir C. A. M. Lindmann[1]), der sich einige Monate auf dem Dovrefjeld zwischen 62 und $62^1/_2$ ° N. Br. aufhielt und daselbst neben einer grösseren Reihe von Beobachtungen über Bestäubungseinrichtungen auch directe Feststellungen des Insektenbesuchs an den Pflanzen des norwegischen Gebirges vornahm. Die Armut dieses Gebiets an Insektenarten veranlasst auch dort in ähnlicher Weise, wie es von Warming[2]) in Grönland und Finmarken gefunden wurde, eine stärkere Hinneigung der nordischen Pflanzen zu Autogamie und eine grössere Unabhängigkeit der Blumen von den Insekten als in mitteleuropäischen Gegenden. Selbst von sonst herkogamen Pflanzen wie *Viola biflora, Gentiana nivalis, G. campestris, Pedicularis Oederi, Bartsia alpina, Primula stricta* fand Lindmann auf dem Dovrefjeld Formen,

[1]) Bidrag till kännedomen om Skandinaviska fjellväxternas blomning och befruktning. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Band 12. Afd. III. No. 6. Stockholm 1887.

[2]) Biologiske Optegnelser om grønlandske Planter. Særtryk af Botanisk Tidsskrift 15. B. 1. Haefte 1885. — Om Bygningen og den formodede Bestøvningsmaade af nogle grønlandske Blomster. Kjøbenhavn 1886. — Om nogle arktiske Væxters Biologi. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Band 12. Afd. III. No. 2. Stockholm 1886.

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

welche Selbstbestäubung fast unvermeidlich erscheinen liessen. Trotzdem konnte er auch an den zuletzt genannten Blumen einige Insektenbesuche — so von *Bombus nivalis* an *Pedicularis Oederi*, von *Bombus lapponicus* und *hyperboreus* an *Bartsia alpina*, von *Bombus alpinus* an *Gentiana campestris* (durch Einbruch Honig gewinnend) u. a. — constatiren, welche beweisen, dass die Bestäubungsverhältnisse der Pflanzen des Dovrefjelds doch nicht in dem Grade von denen der Alpenpflanzen abweichen, wie man ohne Kenntnis des thatsächlichen Insektenbesuchs vermuten möchte. Im ganzen führt Lindmann nach meiner Zählung[1]) 184 Besuche von 41 Insektenarten an 69 Pflanzen auf; die Besuche verteilen sich in folgender Weise auf die verschiedenen Blumenklassen:

Auf dem Dovrefjeld empfingen:	Von Insekten im allgemeinen	Von langrüssligen Bienen	Von kurzrüssligen, sonstigen Hymenopteren	Von Dipteren	Von Faltern	Von Käfern
Die Pollenblumen (und Windblüten)	1,0 % der Bes.	—	—	3,8	—	—
Die Blumen mit offenem Honig . .	13,0 „	4,5	66,7	23,4	—	12,5
Die Blumen mit teilweise geborgenem Honig	16,8 „	4,5	8,3	32,7	15,6	37,5
Die Blumen mit völlig geborgenem Honig	9,8 „	16,4	—	9,6	4,4	—
Die Blumengesellschaften	27,7 „	20,9	25,0	25,0	40,0	37,5
Die Bienenblumen	25,6 „	46,3	—	1,8	31,1	12,5
Die Falterblumen[2])	6,1 „	7,4	—	3,7	8,9	—
	100 Bes.	100	100	100	100	100

Leider gestattet die geringe Zahl der Beobachtungen eine Teilung derselben nach Monaten nicht, jedoch ist aus der obigen Zusammenstellung ersichtlich, dass auch in dem Gebiete des Dovrefjelds die langrüssligen Bienen (nur *Bombus*-Arten) von den Bienenblumen, die kurzrüssligen Hautflügler von den Blumen mit offenem Honig, die Dipteren von den Blumen mit teilweise geborgenem Honig am meisten angelockt werden. Ebenso werden die Blumen mit offenem und teilweise geborgenem Honig am stärksten von den langrüssligen Hummeln, die Bienen- und Falterblumen dagegen am meisten von den kurzrüssligen Hymenopteren und den Fliegen gemieden. Dasselbe geht auch aus der Vergleichung der in der obigen Tabelle enthaltenen Verhältniszahlen des Specialbesuchs mit dem Gesamtbesuch nach der Methode Mac Leods hervor; die Falter besuchen die Blumengesellschaften, Bienen- und Falterblumen in stärkerem Verhältnis, die Käfer die

[1]) Die beobachteten Insektenarten werden von Lindmann nicht in allen Fällen benannt; bei der Zählung konnten daher z. B. verschiedene, aber unbenannte Fliegenarten nur als eine Art gezählt werden, wenn nicht die Zahl der Arten ausdrücklich wie z. B. bei *Heracleum sibiricum* angegeben war.

[2]) Als solche wurden *Primula scotica*, *Gymnadenia conopea*, *Viscaria alpina*, *Silene acaulis* und *inflata*, sowie *Melandryum silvestre* betrachtet.

www.zobodat.at

Blumen mit teilweiser Honigbergung und die Blumengesellschaften stärker als diese Blumenklassen von der Gesamtheit der Insekten aufgesucht werden. Im ganzen geht somit auch aus den Erhebungen Lindmanns trotz ihres geringen Umfangs eine weitere Bestätigung der statistischen Ergebnisse H. Müllers hervor.

Schon seit einer Reihe von Jahren habe ich Beobachtungen über den Blumenbesuch von Insekten besonders während meiner Ferienreisen angestellt. Allerdings waren dieselben anfänglich nur auf die Auffindung gewisser Insektenarten gerichtet, deren Kenntnis ich mir nur allmählich durch fortgesetzte Studien an selbstgesammeltem Material erwerben konnte. Jedoch habe ich schon seit dem Jahre 1878 Notizen auch über den Blumenbesuch der von mir beobachteten Insekten aufgezeichnet. Die Mehrzahl der Beobachtungen habe ich auf Excursionen in der Umgebung von Berlin und nach verschiedenen Orten der Mark Brandenburg, wie besonders Oderberg, gesammelt. Besonders ergiebig war im Jahre 1888 ein mehrwöchentlicher Aufenthalt in Schlesien unweit der polnischen Grenze bei Gross-Wartenberg (früher Polnisch-Wartenberg), der mir Gelegenheit gab, täglich in den Waldrevieren der Oberförsterei Baldowitz oder auf Wiesen und Feldern ihrer Umgebung umherzustreifen, sobald das Wetter für meine Beobachtungszwecke irgendwie günstig erschien. In der nächsten Umgebung genannter Oberförsterei befand sich mitten zwischen Feldern ein steriles, nur als Sandgrube und Ziegenweide benutztes Terrain von etwa 1,5 Ha Flächengrösse, dessen Flora zur Zeit meines Besuchs vorwiegend aus *Festuca ovina, Plantago arenaria, Filago arvensis, Scleranthus perennis* und *Rumex Acetosella* bestand; von insektenanlockenden Pflanzen waren nur *Convolvulus arvensis,* zahlreiche Stauden von *Echium vulgare, Anchusa officinalis* und *Centaurea paniculata,* dazwischen vereinzelte Exemplare von *Silene inflata, Knautia arvensis, Linaria vulgaris, Jasione montana, Achillea Millefolium* und *Erodium cicutarium* vorhanden. Trotz dieser spärlichen Flora wurden doch die blauen Blumen von *Echium* und *Anchusa,* sowie die rosaroten Köpfchen der *Centaurea* bei sonnigem Wetter von einer grossen Anzahl von Hummeln und Bienen — darunter sogar von einigen recht seltenen Arten[1]), denen der sandig-lehmige Boden als Wohnplatz besonders zuzusagen schien — fortwährend umschwärmt, so dass ich den genannten Pflanzen fast täglich meine Aufmerksamkeit während mehrerer Stunden zuwendete. Durch Reichtum blumenbesuchender Insekten zeichnete sich die in Rede stehende wüste Stelle auch vor ihrer Umgebung aus, indem die Blumen der ringsumher auf den Feldern angebauten Lupinenarten *(Lupinus luteus* und *albus)* nur sehr spärliche Besucher anlockten; nur da, wo als Unkraut zwischen den Lupinen Stöcke von *Echium vulgare, Anchusa officinalis*

[1]) Siehe das unten folgende Verzeichnis der Insektenbesuche Liste I.

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

oder *Knautia arvensis* auftraten, fand auch an deren Blumen ein lebhafterer Insektenverkehr statt. Es schien mir von Interesse zu sein den Besucherkreis einer so beschränkten Localität genau festzustellen und denselben mit dem anderer benachbarter Orte zu vergleichen. Im ganzen beobachtete ich an den 10 oben genannten Blumenarten, von welchen 2 *(Erodium cicutarium* und *Convolvulus arvensis)* zu der Kategorie der Blumen mit geborgenem Honig, 4 *(Achillea, Centaurea, Jasione* und *Knautia)* zu den Blumengesellschaften, 3 (nämlich *Echium, Anchusa* und *Linaria)* zu den Bienenblumen und 1 Art *(Silene inflata)* von Müller zu den Falterblumen gerechnet wird, an 11 verschiedenen Beobachtungstagen 79 Insektenarten mit 119 Besuchen, welche sich in folgender Weise auf die verschiedenen Blumenklassen verteilen:

Auf dem Baldowitzer Sandfelde empfingen:	Von Insekten im allgemeinen	Von langrüssligen Bienen	Von kurzrüssligen Bienen	Von sonstigen Hymenopteren	Von Dipteren	Von Faltern	Von Käfern
Die Blumen mit völlig geborgenem Honig	7,6 % der Bes.	3,9 %	—	—	14,8 %	13,6 %	—
Die Blumengesellschaften . .	57,1 „	40,3 „	100	66,7	74,1 „	54,5 „	100
Die Bienenblumen	34,5 „	53,9 „	—	33,3	11,1 „	31,9 „	—
Die Falterblumen	0,8 „	1,9 „	—	—	—	—	—
	100 Bes.	100	100	100	100	100	100

Obige Zusammenstellung lässt erkennen, dass die Blumenauswahl der Insekten auf der Baldowitzer Sandwüste insofern der allgemeinen Regel folgte, als die Zahl der Besuche von langrüssligen Bienen an Bienenblumen grösser war als die der Insekten im allgemeinen an derselben Blumenkategorie. Dagegen fanden sich die nicht bienenartigen Hymenopteren (Grabwespen u. a.) und die Zweiflügler in Widerspruch mit der Theorie Müllers an den Blumengesellschaften in stärkerem Verhältnis ein als die Insektengesamtheit. Auch zeigt die Blumenauswahl der Schmetterlinge eine starke Anomalie, da dieselben in diesem Falle die Blumen mit völlig geborgenem Honig an Stelle der Bienen- und Falterblumen zu bevorzugen scheinen. Um den Gründen dieser Abweichung auf die Spur zu kommen, ist es notwendig, auf die hier in Betracht kommenden Blumen- und Insektenarten etwas näher einzugehen Ordnet man die auf dem Baldowitzer Sandterrain vorkommenden, von Insekten besuchten Blumen nach der Tiefe der Honigbergung und der Gesamtorganisation in eine aufsteigende Reihe, so sind die Anfangsglieder derselben offenbar *Erodium* und *Jasione*, da bei ersterer die Honigdrüsen zwar durch Wimperhaare geschützt, aber so flach sind, dass sie sogar von kurzrüssligen Käfern ausgebeutet werden können, und bei *Jasione* der von dem flachen Kelchsaum umfasste Nektar durch die weit auseinanderstehenden Staubfäden hindurch sehr leicht zugänglich ist. Dann folgt mit etwas tiefer geborgenem Honig *Achillea*, bei welcher die Honigröhren der Scheibenblüten nur etwa 2 mm lang sind und sich bis zu der glockenförmigen Erweiterung

www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Blumenkrone hinauf mit Honig füllen. Noch tieferliegende Honigzugänge hat *Convolvulus arvensis*, in dessen Blumen durch die Verbreiterungen an der Basis der Staubfäden 5 enge Saftlöcher gebildet werden. Da die Blume gleichzeitig einen weiten Trichter bildet, so sind Besucher von nicht zu grosser Körperdimension imstande, in denselben hinabzukriechen und den Honig aus den Saftlöchern zu entnehmen, wozu selbst kleinere und kurzrüsslige Fliegenarten befähigt sind, jedoch ist wegen der engen Saftlöcher die Blüte auch für Falter, langrüsslige Fliegen und Bienen bequem. Es folgen dann nach der Tiefe der Honigbergung *Knautia arvensis* und *Centaurea paniculata;* bei ersterer haben zwar die Röhren der inneren Blüten eine Länge von 4—6 mm, erweitern sich jedoch derartig trichterförmig, dass schon eine geringere Rüssellänge zur Erlangung des Honigs ausreicht; bei *Centaurea* sind die Röhren der inneren Blüten etwa $3^1/_2$—4 mm lang und der Honig weniger leicht zugänglich als bei *Knautia.* Noch erschwerter zeigt sich der Honigzugang bei *Echium*, in dessen Blüten zwei verengte Saftlöcher rechts und links von dem oberen Staubfaden in den verschmälerten Blütengrund einführen; bei der bedeutenden Erweiterung der trichterförmigen Blumenkrone können jedoch grössere Bienen wenigstens einen Teil des Leibes, kleinere sogar ihren ganzen Körper in den Blüteneingang einzwängen, um den Weg zum Honig abzukürzen. Einen noch stärker ausgesprochenen Blütenverschluss bietet ferner *Anchusa* in ihren Schlundklappen, sodass bei einer Blumenröhrenlänge von etwa 6—7 mm ein ungefähr ebenso langer Insektenrüssel zur Ausbeutung des Nektariums erforderlich wird. Bei *Linaria vulgaris* wird der Zugang durch den festen Schluss der Unter- und Oberlippe bereits derartig erschwert, dass die Blüte vielen weniger blumentüchtigen Besuchern gänzlich versperrt ist, und nur kräftigere Bienen mit einem etwa 7—9 mm langen Rüssel durch Einzwängen ihres Vorderleibes zwischen Ober- und Unterlippe in den honighaltigen Sporn vorzudringen vermögen. Das Ende der Reihe endlich bildet *Silene inflata* mit etwa 10—12 mm tief gelegenem Honig und mässig verengtem Zugang desselben, so dass derselbe noch von Hummelrüsseln, bequemer allerdings von Falterrüsseln passirt werden kann; Müller rechnet daher die genannte *Silene*-Art zu den Falterblumen.

Ohne Rücksicht auf die Müller'sche Classificirung lassen sich die in Rede stehenden Blumenarten in drei nach der Tiefe der Honigbergung und dem Grade einseitiger Anpassung verschiedene Gruppen teilen, nämlich: 1. Leicht zugängliche Blumen mit flach geborgenem, auch für kurzrüsslige Insekten bequem erreichbarem Honig: *Erodium, Jasione, Achillea.* 2. Weniger leicht zugängliche Blumen mit Honigbergung in mittlerer Tiefe: *Convolvulus, Knautia, Centaurea.* 3. Mehr oder weniger verschlossene Blumen mit tiefgeborgenem Honig: *Echium, Anchusa, Linaria, Silene.* Ebenso wie die Blumen haben wir nun die

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

Bestäuber nach ihrer Rüssellänge und ihrer Gesamtanpassung in eine aufsteigende Reihe zu ordnen. Ich habe bereits in einem früheren Aufsatze gezeigt, dass die Müller'sche Classification der Bestäuber keine ganz naturgemässe ist und an Stelle derselben eine Teilung in die 3 Kategorien der verschieden angepassten (allotropen), der halb angepassten (hemitropen) und ganz einseitig oder schön angepassten (eutropen) Bestäuber vorgeschlagen, — eine Einteilung, welche die Körpereinrichtung der verschiedenen Insekten in Rücksicht auf die mehr oder weniger vollkommene Sicherung der Blumenbestäubung zum Einteilungsgrunde nimmt und daher immer biologisch gleichwertige, jedoch oft sehr verschiedenen systematischen Abteilungen angehörende Insektenformen — beispielsweise die langrüssligen Bienen und die Schwärmer als eutrope Besucher, ferner die kurzrüssligen Bienen, einzelne langrüsslige Falten- und Grabwespen, die Mehrzahl der Schmetterlinge und die langrüssligen Fliegen als hemitrope Bestäuber, endlich Käfer, kurzrüsslige Fliegen und die Mehrzahl der kurzrüssligen Hymenopteren (ausgenommen die Apiden und einzelne langrüsslige Grab- und Faltenwespen) als allotrope Besucher zu einer einheitlichen Gruppe vereinigt. Nach Massgabe dieser Einteilung gehören von den Insekten des Baldowitzer Sandterrains 9 Arten zu den niedrig angepassten, 37 zu den hemitropen und 33 zu den eutropen Bestäubern, deren Besuche auf die oben genannten drei entsprechenden Gruppen von Blumen sich wie folgt verteilen:

Auf dem Baldowitzer Sandterrain empfingen:	Von Insekten im allgemeinen	Von allotropen Bestäubern	Von hemitropen Bestäubern	Von eutropen Bestäubern
Die Blumen mit flach geborgenem Honig *(Erodium, Jasione, Achillea)*	12,5 Bes.	**60**[1]) Bes.	10 Bes.	6 Bes.
Die Blumen mit mittlerer Honigbergung *(Convolvulus, Knautia, Centaurea)*	52,3 „	30 „	**69,6** „	37,2 „
Die Blumen mit tiefer Honigbergung *(Echium, Anchusa, Linaria, Silene)*	35,2 „	10 „	20,4 „	**56,8** „
	100 Bes.	100	100	100

Aus diesen Zahlen ergiebt sich eine überraschende, die Ergebnisse der oben mitgeteilten Tabelle durch Präcision bei weitem übertreffende Uebereinstimmung zwischen der theoretischen und der wirklich beobachteten Blumenauswahl. Ueberall weisen hier die Verhältniszahlen auf eine vollkommen gesetzmässige Beziehung zwischen der Rüssellänge und Körperausrüstung der Blumenbesucher einerseits, sowie dem Bauplane der von ihnen vorzugsweise bestäubten

[1]) Die fettgedruckten Zahlen bezeichnen dasjenige Procentverhältnis, auf welches es bei dieser Statistik in erster Linie ankommt; sind jene grösser als die auf gleicher Horizontalreihe stehenden Procentzahlen für den Insektenbesuch im allgemeinen, so drückt dies Bevorzugung der betreffenden Blumenklasse durch die ihr angepasste Bestäubergruppe aus.

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

Blumen andererseits hin. Man erkennt, dass die kurzrüssligen Besucher die Blumen mit flacher Honigbergung in viel stärkerem Grade bevorzugen als dies die Insekten der beiden anderen Kategorien thun, dass ferner die Besucher von mittlerem Anpassungsgrade die ihnen am meisten entsprechenden Blüten mit mittlerer Honigbergung am liebsten aufsuchen und endlich die höchstangepassten, langrüssligen Bienen auch die am complicirtesten gebauten Blumen mit tiefgeborgenem Honig in ganz hervorragender Weise durch Besuche auszeichnen. Man kann diese gegenseitige Abhängigkeit am kürzesten durch den Satz aussprechen, dass die theoretisch auf einander hinweisenden Bestäuber und Blumen gleicher Anpassungsstufe auch diejenigen sind, welche in Wirklichkeit einander am stärksten beeinflussen. Es ist wohl zu beachten, dass dieser Satz zwar bereits von H. Müller postulirt, aber noch niemals in vollkommener Schärfe statistisch bewiesen worden ist. Wenn er sich sicher beweisen liesse, so wäre damit eines der wichtigsten biologischen Grundgesetze für die Beziehungen zwischen Blumen und Insekten gefunden, welches uns mit der Zeit voraussichtlich auch das Verständnis anderer, in Zusammenhang damit stehender Thatsachenreihen erschliessen dürfte. Ich habe absichtlich das obige an die Pflanzen einer ganz beschränkten Localität anknüpfende Beispiel gewählt, um an diesem leicht zu übersehenden Falle den Wert der von mir vorgeschlagenen, biologischen Classification der Blumen und Blumenbestäuber gegenüber der Müller'schen Einteilung hervortreten zu lassen. Wenn dem von Müller aufgestellten, blütenbiologischen Gesetze irgendwelche allgemeine Giltigkeit zukommt, so muss es auf einem engen Beobachtungsgebiete ebenso constatirbar sein, als in der Flora und Insektenfauna ausgedehnterer Länderstrecken, in denen mit der Zunahme der in Betracht kommenden Insektenarten und Blumenformen zugleich auch die Unvollständigkeit und Unsicherheit des statistischen Materials zunimmt. Es scheint daher bei dem gegenwärtigen, noch sehr in den Anfängen befindlichen Standpunkt der biologischen Blumenstatistik am vorteilhaftesten zu sein, die Erhebungen vorzugsweise auf engbegrenzten, aber typischen Localitäten vorzunehmen, wobei auch der an seinen Wohnsitz gefesselte Beobachter durch genaue Erforschung der blütenbiologischen Verhältnisse seiner nächsten Umgebung sich verdient machen kann.

Zur Prüfung der Frage, inwieweit die von mir vorgeschlagene Einteilung der Blumen- und Bestäubergruppen auch für die Blumenstatistik anderweitigen Terrains als gerade einer sterilen Sandstelle brauchbar ist, habe ich zunächst nach ähnlichen Grundsätzen sämtliche in der näheren Umgebung des Baldowitzer Forsthauses von mir gesammelten Beobachtungen statistisch bearbeitet. Das von mir an jedem klaren und windfreien Tage abgesuchte Gebiet umfasste zunächst

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

die am Wohnhaus der Oberförsterei gelegenen Gärten, dann einige dicht daranstossende, von einem Graben durchzogene Wiesen und Felder, an welche nach zwei Seiten hin jüngerer und älterer, stark gemischter Nadelholzwald (Lärche, Edeltanne, Fichte und Kiefer) mit blumenreichen Blössen sich anschliesst. Das Terrain war abwechslungsreich genug, um mir eine ziemlich reichliche Insektenausbeute zu gewähren, ohne doch jene Fülle des Materials darzubieten, wie sie dem Beobachter an günstigen Localitäten z. B. der Mittelgebirge entgegentritt und ihn leicht zu einer Ueberhastung seiner Beobachtungen veranlasst. Indem ich bei meinen Excursionen in der Umgebung des Forsthauses immer zu denselben Stellen und denselben Blumenexemplaren eines ungefähr kreisförmigen Gebiets von etwa 1,5 km Halbmesser zurückkehrte, konnten mir seltenere und deshalb charakteristische Blumenbesucher weniger leicht entgehen als bei einmaligem flüchtigen Durchstreifen der Gegend, das bei Gebirgsreisen ja vielfach unvermeidlich ist. Auch einige ältere Beobachtungen, die ich bereits im Jahre 1879 in der nächsten Umgebung von Baldowitz gesammelt habe, konnte ich benutzen. Das gesamte, in der am Schluss dieser Arbeit folgenden Liste[1]) der Blumenbesuche im einzelnen mitgeteilte Material umfasst 272 Einzelbeobachtungen und bezieht sich auf folgende, nach der Tiefe der Honigbergung und der übrigen Blumeneinrichtung in 3 Gruppen gebrachte Pflanzen:

A. Blumen, die verschiedenartigen, kurzrüssligen Besuchern angepasst sind (allotrope Blumen).

a) Pollenblumen:

1. *Hypericum perforatum* L. — 2. *Spiraea Ulmaria* L. —

b) Offene Honigblumen:

3. *Aegopodium Podagraria* L. — 4. *Anethum graveolens* L. (Angebaut). — 5. *Anthriscus silvestris* Hoffm. — 6. *Daucus Carota* L. — 7. *Euphorbia Cyparissias* L. — 8. *Galium Mollugo* L. — 9. *Heracleum Sphondylium* L. — 10. *Thysselinum palustre* Hoffm. —

c) Blumen mit teilweiser Honigbergung:

11. *Erysimum cheiranthoides* L. — 12. *Potentilla anserina* L. — 13. *P. Tormentilla* Sbth. — 14. *Ranunculus acer* L — 15. *Spiraea salicifolia* L. (im Garten). —

B. Blumen, die nur unvollkommen einer bestimmten Klasse mittelrüssliger Besucher angepasst sind (hemitrope Blumen).

a) Blumengesellschaften.

16. *Achillea Millefolium* L. — 17. *Bellis perennis* L. — 18. *Carduus nutans* L. — 19. *Centaurea Cyanus* L. — 20. *Chrysanthemum Leucanthemum* L. — 21. *Cirsium arvense* Scop. — 22. *C. palustre* Scop. —

[1]) Vergl. die Liste II des Verzeichnisses.

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

23. *Crepis tectorum* L. — 24. *Hieracium Pilosella* L. — 25. *Hypochoeris radicata* L. — 26. *Jasione montana* L. — 27. *Knautia arvensis* Coult. — 28. *Leontodon hispidus* L. — 29. *Senecio Jacobaea* L. —

b) Blumen mit völlig geborgenem Honig:

30. *Asparagus officinalis* L. (Angebaut). — 31. *Epilobium angustifolium* L. — 32. *Lythrum Salicaria* L. — 33. *Reseda odorata* L. (im Garten). — 34. *Rubus fruticosus* L. — 35. *R. Idaeus* L. (im Garten). — 36. *Thymus Serpyllum* L. — 37. *Veronica Anagallis* L. —

C. Blumen, die mehr oder weniger ausschliesslich einem bestimmten Kreise langrüssliger Bestäuber angepasst sind (Eutrope Blumen).

a) Bienen- und Hummelblumen:

38. *Anchusa officinalis* L. — 39. *Ballota nigra* L. — 40. *Brunella vulgaris* L. — 41. *Campanula persicifolia* L. — 42. *Coronilla varia* L. — 43. *Echium vulgare* L. — 44. *Lamium purpureum* L. — 45. *Lathyrus latifolius* L. (im Garten). — 46. *Lotus corniculatus* L — 47. *Lupinus luteus* L. (Angebaut). — 48. *Melampyrum pratense* L. — 49. *Stachys palustris* L. — 50. *Trifolium alpestre* L. — 51. *T. repens* L. — 52. *Vicia sativa* L. — 53. *Viola tricolor* L. —

b) Falterblumen:

54. *Dianthus deltoides* L. —

Die Insektenbesuche verteilen sich wie folgt auf die verschiedenen Blumenkategorien

In der Umgebung von Baldowitz empfingen:	Von Insekten im allgemeinen	Von allotropen Bestäubern	Von hemitropen Bestäubern und zwar von		Von eutropen Bestäubern
			a) Insekten verschiedener Ordnung	b) Faltern	
Die Blumen niederer Anpassung	40,9 % der Bes.	**68,5** %	34,7 %	15,4 %	7,7 %
Die Blumen mittlerer Anpassung	48,9 „	30,6	**62,5**	**67,3**	**51,3**
Die Blumen höchster Anpassung					
a) Bienenblumen	8,3 „	0,9	1,4	**9,6**	**41,0**
b) Falterblumen	1.9 „	—	1,4	**7,7**	—
	100 Bes.	100	100	100	100

Auch hier zeigt sich vollkommene Uebereinstimmung zwischen Theorie und Statistik in Bezug auf die Besuche der allotropen und hemitropen Bestäuber an den Blumen niederer und mittlerer Anpassung, dagegen tritt bei den eutropen Besuchern, d. h. den langrüssligen Bienen insofern eine Abweichung ein, als die Zahl derselben an Blumen mittlerer Anpassung etwas grösser ist (51,3 gegen 48,9) als die Zahl der Insektenbesuche im allgemeinen an derselben Blumenklasse. Diese Abweichung ist jedoch in diesem Falle vollkommen verständlich, weil die Mehrzahl der in der Umgebung der Oberförsterei Baldowitz beobachteten Bienen an den Blumen der mehrfach erwähnten Sandstelle zu verkehren pflegte, welche zahlreiche Brut- und Wohnplätze derselben enthielt, während sie auf dem übrigen, aus Wald und Feld bestehenden

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

Terrain merklich an Art- und Individuenzahl zurücktraten. Bei unserer Statistik wurden aber die Besuche der beiderseitigen Localitäten getrennt berechnet, wobei naturgemäss die geringe Zahl der Bienenbesuche auf dem Waldterrain einen starken Einfluss äussern musste. Das Umgekehrte findet in Bezug auf die Falterbesuche statt, deren Zahl auf den Waldblössen eine viel grössere war, als auf der Sandstelle. Berechnet man die Besuche beider Localitäten als einheitliche Gruppe, so ergiebt sich folgende Verteilung derselben:

Bei Baldowitz empfingen:	Von Insekten im allgemeinen	Von allotropen Bestäubern	Von hemitropen Bestäubern	Von eutropen Bestäubern
Die Blumen niederer Anpassung	28,5 % d. Bes.	**65,5 %**	18,4 %	3,1 %
Die Blumen mittlerer Anpassung	53,7 „	31,0	**69,8**	51,0
Die Blumen höchster Anpassung	17,8 „	3,5	11,8	**45,9**
	100 Bes.	100	100	100

Wie man sieht, ist jetzt die Anomalie verschwunden, indem die Besuchszahl der eutropen Bestäuber an den Blumen mittlerer Anpassung kleiner ausfällt, als die Zahl der Insektenbesuche im allgemeinen an derselben Blumenklasse. Andererseits geht aus den getrennt berechneten beiden Tabellen für den Insektenbesuch des bienenreichen Sand- und des falterreichen Waldterrains hervor, dass die Blumenstatistik selbst dergleichen locale, durch die Verkehrsverhältnisse der blumenbesuchenden Insekten bedingte Unterschiede deutlich erkennbar macht und sich demnach auch für die Ermittelung der letzteren verwenden lässt.

Um eine Prüfung der auf Localitäten geringen Umfanges — wie der soeben in blütenstatistischer Beziehung geschilderten Umgebung der Oberförsterei Baldowitz — gewonnenen Ergebnisse auch für weiter ausgedehnte Gebiete vornehmen zu können, habe ich die von mir auf verschiedenen Ferienreisen gesammelten Notizen über Blumenbesuche von Insekten in drei Gruppen zusammengestellt. Die erste derselben umfasst Beobachtungen aus dem norddeutschen Tieflande, von welchen die Mehrzahl auf Excursionen in der Mark Brandenburg in den Jahren 1878—88, sowie während eines Aufenthalts in Neu-Brandenburg und Warnemünde (Meklenburg) 1883 gesammelt wurde. Die zweite Gruppe bilden die Beobachtungen aus dem Mittelgebirge, für welche mir Reisen nach dem Harz und nach Helmstedt in Braunschweig (1880), nach Oesterreichisch-Schlesien mit dem Altvatergebirge (1885 und 86), sowie nach Graz in Steiermark (1886) und Schmiedeberg im Riesengebirge (1888) Material lieferten. Die dritte Gruppe endlich bilden die von mir in der Umgebung von Pontresina, im Heuthal und auf dem Albulapass 1881, ferner am Comer-See (Bellagio) und im Unterengadin (Zernetz) 1882, sowie bei Gossensass und Bozen in Tirol in den Jahren 1884 und 87 gesammelten Beobachtungen. Die diesem Aufsatz bei-

gegebene Liste[1]) der Blumenbesuche enthält das den statistischen Berechnungen zugrunde liegende Specialmaterial. Ausdrücklich muss bemerkt werden, dass letzteres in keiner Weise auf Vollständigkeit Anspruch machen darf, da es nur aus denjenigen Notizen besteht, die ich ganz beiläufig während des Insektensammelns an den oben genannten Orten aufgezeichnet habe. Umsomehr ist es jedoch zu einer Prüfung der blumenstatistischen Methode geeignet, indem es von keinem einseitigen Beobachtungsplane beeinflusst ist, sondern aus willkürlich herausgegriffenen Einzelfällen besteht. Wenn Mac Leod willkürlich gewählte Einzelbeobachtungen zu Monatsgruppen vereinigt hat, so können wir mit demselben Rechte solche nach Standortsgruppen zusammenstellen und aus der grösseren oder geringeren Uebereinstimmung der verschiedenen Beobachtungsreihen unter sich einen Schluss auf die Zuverlässigkeit der Methode überhaupt ziehen.

Die für die drei genannten Beobachtungsgebiete — des Tieflandes, des Mittelgebirges und der Alpen (Schweiz, Tirol) — sich ergebende Verteilungsweise der Insektenbesuche auf die Blumen der verschiedenen Anpassungsstufen war folgende:

Im Tieflande empfingen (77 Pflanzen 340 Besuche)	Von Insekten im allgemeinen	Von allotropen Bestäubern	Von hemitropen Bestäubern	Von eutropen Bestäubern
Die Blumen niederer Anpassung .	39,0 % der Bes.	**70,1** %	39,7 %	8,6 %
Die Blumen mittlerer Anpassung .	26,1 „	19,5 „	**39,0** „	12,9 „
Die Blumen höchster Anpassung .	34,9 „	10,4 „	21,3 „	**78,5** „
	100	100	100	100
Im Mittelgebirge empfingen (64 Pflanzen 256 Besuche)				
Die Blumen niederer Anpassung .	50,0 % der Bes.	**81,9** %	37,5 %	2,3 %
Die Blumen mittlerer Anpassung .	34,1 „	16,2 „	**53,8** „	30,2 „
Die Blumen höchster Anpassung .	15,9 „	1,9 „	8,7 „	**67,5** „
	100	100	100	100
In den Alpen empfingen (85 Pflanzen 250 Besuche)				
Die Blumen niederer Anpassung .	46,7 % der Bes.	**80,0** %	32,2 %	5,2 %
Die Blumen mittlerer Anpassung .	35,0 „	20,0 „	**53,4** „	17,9 „
Die Blumen höchster Anpassung .	18,3 „	—	14,4 „	**76,9** „
	100	100	100	100

Die grosse Uebereinstimmung zwischen diesen drei Reihen bestätigt von neuem das bereits oben näher beleuchtete Gesetz, welches den Verkehr jeder Bestäubergruppe an die ihr am meisten entsprechende Blumenform bindet. Die entscheidenden, hier wie in den früheren Tabellen fettgedruckten Procentzahlen übertreffen in allen 3 Reihen in übereinstimmender Weise die in derselben Horizontalcolumne stehenden Besuchszahlen, welche die betreffende Blumenklasse durch die Gesamtheit der Insekten erfuhr. Die Differenzen sind nämlich folgende:

[1]) Vgl. Liste III, IV und V des Verzeichnisses der Insektenbesuche.

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

	Besuche allotroper Bestäuber	Besuche hemitroper Bestäuber	Besuche eutroper Bestäuber
Für die Pflanzen des Tieflandes	31,1	12,9	43,6
Für die Pflanzen des Mittelgebirges	31,9	19,7	51,6
Für die Pflanzen der Alpen	33,3	18,4	58,6

Die Abweichung ist demnach am geringsten (2,2) für die Besuche der allotropen Bestäuber, sie erreicht bei den hemitropen Bestäubern einen mittleren Wert (6,7) und ist am stärksten (15,0) bei den eutropen Insektenformen. Unter den letzteren Besuchern zeigen die des Tieflandes relativ die geringste, die des Mittelgebirges eine mittlere und die der Alpen die stärkste Bevorzugung der ihnen angepassten Blumenformen. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass in den drei verschiedenen Gebieten mit der Elevation derselben auch eine parallelgehende Steigerung in dem Einfluss der höher angepassten Blumenformen auf die hemi- und eutropen Besucher sich geltend macht, weshalb die Schweiz und Tirol in dieser Beziehung als das am meisten bevorzugte, das Tiefland als das ungünstigste Gebiet erscheint, während das Mittelgebirge eine Zwischenstellung zwischen beiden einnimmt. Da dieses Ergebnis mit unseren theoretischen Vorstellungen vollkommen übereinstimmt, so glaube ich dasselbe als nicht durch Zufälligkeiten veranlasst betrachten zu dürfen. Aber selbst unter der Annahme, dass die Werte unserer Procentzahlen nur der Ausdruck rein zufälliger Umstände wären, kann nach dem stets in gleichem Sinne hervortretenden Ueberschuss, welche die Besuchszahlen einer bestimmten Bestäubergruppe an der ihr angepassten Blumenform über die der Insektengesamtheit hervortreten lassen, die Richtigkeit des obigen fundamentalen Gesetzes nicht füglich bezweifelt werden, zumal ein ähnliches, wenn auch statistisch nicht so präcises Ergebnis sich aus den Beobachtungen von Lindmann auf dem Dovrefjeld, von Dalla Torre in Tirol, von Schmiedeknecht in Thüringen und von Schenck in Nassau, sowie endlich nach der Berechnungsmethode von Mac Leod für ein sehr umfangreiches, von Müller und mir früher gesammeltes Material herausstellt. Wir dürfen auf Grund dieser zahlreichen, völlig unabhängig von einander gewonnenen Beobachtungsreihen jenen Hauptsatz der Blumentheorie als thatsächlich bewiesen betrachten.

Dieses Resultat, auf dessen Erlangung H. Müller einen grossen Teil seines Lebens, sowie ich selbst bereits eine zehnjährige Arbeitszeit verwendet haben, lässt in mehrfacher Hinsicht bemerkenswerte Folgerungen zu. Zunächst geht aus demselben hervor, dass selbst ein verhältnismässig geringer Umfang von Beobachtungen — d. h. etwa eine Zahl von 200—300 Einzeldaten — genügt, um vollkommen gesetzmässige Beziehungen in dem Blumenverkehr der Insekten hervortreten zu lassen, sobald die von Mac Leod und mir näher entwickelten Grundsätze der statistischen Bearbeitung zur Anwendung gebracht

www.zobodat.at

werden. Künftige blumenstatistische Untersuchungen können nach Sicherstellung des Fundamentes bereits bei mässigem Umfange des Beobachtungsmaterials zu wichtigen und selbst die locale Eigenart ganz enger Gebiete charakterisirenden Ergebnissen führen. Ebenso wird die statistische Methode bei der Erforschung der gegenseitigen Beziehungen von Blumen und Insekten z. B. in den Hochregionen der Alpen und in arktischen Ländern die wichtigsten Dienste leisten können, sobald eine grössere Anzahl von Beobachtern sich dieser seit dem Tode H. Müllers mit Unrecht vernachlässigten Seite der biologischen Untersuchung zugewendet haben wird. So würde, um nur ein naheliegendes Beispiel anzuführen, die von Warming[1]) für die Pflanzen Grönlands aufgestellte Ansicht ein ganz anderes Gewicht haben, wenn sie durch directe Beobachtung des Insektenbesuches an grönländischen Pflanzen unterstützt würde. Denn was dieser ausgezeichnete Forscher thatsächlich gefunden hat, sind gewisse, nicht besonders zahlreiche Hinneigungen grönländischer Pflanzen zu Autogamie, denen sich nach den Beobachtungen von Schulz[2]) eine Reihe anologer Fälle auch aus der mitteleuropäischen Gebirgs- und Ebenenflora an die Seite stellen lassen. Es ist sehr wohl denkbar, dass für einzelne Pflanzen, die in mitteleuropäischen Ländern allogam sind, in Grönland die Notwendigkeit von Autogamie eingetreten ist, ohne dass dies für die Mehrzahl der dort einheimischen Gewächse Geltung zu haben braucht. Es könnten vielmehr die dortigen, verhältnismässigen wenig zahlreichen Blumenarten von den daselbst einheimischen, spärlichen Insekten in derselben ausreichenden Weise besucht und gekreuzt werden, wie es z. B. auf dem Dovrefjeld nach den Beobachtungen Lindmanns geschieht. Offenbar hängt der grössere oder geringere Bestäubungserfolg der Insektenbesuche an den Blumenarten eines bestimmten Gebietes nicht direct von der absoluten Zahl der Insekten- und Blumenspecies desselben, sondern von dem Verhältnis ab, in welchem die der Wechselbestäubung günstigen Besuchsfälle zu der Zahl der überhaupt möglichen Besuchsfälle stehen, was wir als relatives Begünstigungsverhältnis für Wechselbestäubung bezeichnen wollen. Als kreuzungsbegünstigende Besuchsfälle sind nun unserer Blumentheorie nach diejenigen zu bezeichnen, in welchen eine bestimmte Blumenform auch von einem Insekt der ihr entsprechenden Bestäuberklasse — d. h. eine offene Honigblume z. B. von einem allotropen Besucher, eine hoch angepasste Bienenblume auch von einem passend organisirten Bestäuber — ausgebeutet wird. Man kann demnach theoretisch das in Rede stehende Verhältnis im voraus bestimmen, wenn man die Zahl der gegenseitig angepassten Blumen- und Insektenformen kennt, da nach der blumen-

[1]) Siehe oben S. 9.

[2]) Vgl. A. Schulz, Beiträge zur Kenntnis der Bestäubungseinrichtungen und der Geschlechtsverteilung bei den Pflanzen. Kassel 1888.

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

statistischen Methode nicht die individuellen Besuche, sondern immer nur diejenigen Fälle gezählt werden, in welchen eine bestimmte Blumenspecies von gewissen Insektenarten aufgesucht wird. Die Zahl der in einem Gebiete überhaupt möglichen Besuchsfälle ist ferner durch das Product der daselbst beobachteten Insektenarten und entomophilen Blumenspecies gegeben, weil angenommen werden muss, dass jedes Insekt auch jede Insektenblume besuchen könnte. Um von einem bestimmten Beispiel auszugehen, so sind nach Aurivillius[1]) in Grönland 132 blumenbesuchende Insektenarten, nämlich 75 Dipteren, 30 Hymenopteren mit 3 *Bombus*-Arten und 27 Falter bekannt, welchem 216 grönländische Insektenblumen — darunter 51 Fliegenblumen (mit offenem oder teilweise geborgenem Honig), 56 einem gemischten Bestäuberkreise angepasste Blumen mit völlig geborgenem Honig und 38 Bienen- oder Hummelblumen nebst 10 Falterblumen gegenüberstehen. Die Zahl der überhaupt möglichen Besuchsfälle ergiebt sich hieraus zu $216 \times 132 = 28512$; die Maximalzahl der günstigen Besuchsfälle wird gefunden, indem man die 132 Insektenarten nach der Art ihrer Körperorganisation auf die 3 mehrfach erörterten Anpassungsstufen verteilt, wobei sich 91 allotrope, 38 hemitrope (nämlich 11 Syrphiden und 27 Falter) und 3 eutrope Bestäuber (nämlich 3 *Bombus*-Arten) ergeben, dann jede dieser Zahlen mit der entsprechenden Zahl der oben angeführten Blumenarten multiplicirt und diese Producte addirt. Hierbei ergiebt sich als Zahl der theoretisch günstigen Besuchsfälle 12464; das relative Begünstigungsverhältnis für Wechselbestäubung beträgt demnach in Grönland 100 : 43,7 d. h. unter 100 überhaupt möglichen Besuchsfällen können im Maximum 43,7 kreuzungsbegünstigende Besuche eintreten. Vergleichungshalber habe ich in gleicher Weise auch dies Begünstigungverhältnis für andere Gebiete berechnet und folgende Zahlen erhalten.

	Relatives Begünstigungsverhältnis (Zahl der möglichen Besuche gleich 100 gesetzt) für Wechselbestäubung
Für das Dovrefjeld (nach Lindmanns Beobacht.) .	32,5
„ die Alpen überhaupt (nach Müllers Beobacht.) .	33,4
„ die Alpen oberhalb der Baumgrenze (nach Müllers Beobacht.)	33,6
„ die Sandstelle bei Baldowitz in Schlesien (nach meinen Beobacht.)	33,6
„ Grönland (nach Angaben von Aurivillius) . .	43,7
„ Nowaja-Semlja (nach demselben)	55,7
„ Spitzbergen (nach demselben)	72,5

[1]) Chr. Aurivillius. Insektlifvet i arktiska länder. In: A. E. Nordenskiöld. Studier och forskningar. Heft 5—7, p. 420—423 (Tabelle der in Grönland und anderen arktischen Ländern beobachteten Insektenarten, deren Gesamtzahl 174 beträgt) und p. 447—448 (Vergleichende Tabelle der arktischen Pflanzenwelt).

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

Das für die hocharktischen Gebiete günstigere Verhältnis kommt hier dadurch zu Stande, dass die Zahl der hochangepassten Blumen- und Insektenformen daselbst eine starke Abnahme im Vergleich zu mitteleuropäischen Ländern zeigt, wodurch sich die Zahl der günstigen Besuche der der überhaupt möglichen mehr und mehr nähert. Wären überhaupt nur Insekten und Blumen einer einzigen, einander entsprechenden Anpassungskategorie vorhanden, so würde das Maximalbegünstigungsverhältnis von 100 : 100 erreicht werden In Gegenden mittlerer Breite und auch auf dem Dovrefjeld verteilen sich die vorhandenen Blumen und Insekten ziemlich gleichmässig auf die drei einander entsprechenden Anpassungsstufen, so dass daher das Begünstigungsverhältnis um den Mittelwert 33,3 herumliegt, der bei vollkommen gleichmässiger Verteilung eintreten müsste.[1]) Man ersieht hieraus, dass die Blumenwelt des arktischen Nordens in Bezug auf den Besuch kreuzungsvermittelnder Bestäuber trotz der geringen Artenzahl dieses Gebiets insofern günstiger gestellt ist als die der mitteleuropäischen Länder, als daselbst die Concurrenz zwischen den verschiedenen Blumen- sowie Insektenkategorieen eine schwächere ist, als in letztgenannten Gebieten. Dagegen scheinen die Verhältnisse des Dovrefjeld in dieser Beziehung sich mehr den alpinen, als den arktischen zu nähern. Der Einwurf, dass die vorgenommene Berechnung nur eine rein theoretische sei, der eine thatsächliche Unterlage fehlt, findet dadurch seine Widerlegung, dass die bisherigen statistischen Erhebungen in der That eine Begünstigung derjenigen Gebiete erkennen lassen, in welchen die Concurrenz der verschiedenen Anpassungsgruppen unter sich eine schwächere ist. Berechnet man nämlich das Verhältnis der möglichen Besuchsfälle zu den factisch beobachteten, so ergeben sich für diejenigen Gebiete, für welche ausreichende Beobachtungen vorliegen, folgende Zahlen:

	Verhältnis der möglichen Besuche zu den thatsächlich beobachteten
In verschiedenen Gegenden Nord- und Mitteldeutschlands (nach Müllers Beobachtungen) . . .	100 : 1,6
„ den Alpen überhaupt (nach Müllers Beobacht.)	100 : 1,6
„ den Alpen oberhalb der Baumgrenze (nach Müllers Beobachtungen)	100 : 2,5
Auf dem Dovrefjeld (nach Lindmanns Beobacht.)	100 : 6,5
„ der Sandstelle bei Baldowitz in Schlesien (nach meinen Beobachtungen)	100 : 15,1

Die starke Zunahme dieser Verhältniszahlen für diejenigen Gebiete,

[1]) Ist nämlich die Anzahl der vorhandenen Insektenarten x, die der Pflanzenarten y, so ist bei vollkommen gleichmässiger Verteilung das relative Begünstigungsverhältnis: $\frac{3 \cdot \frac{x}{3} \cdot \frac{y}{3}}{x\,y} = \frac{33{,}3}{100}$

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

in welchen der Kreis des Wettbewerbs zwischen den verschiedenen Anpassungsformen der Blumen und Insekten ein kleinerer ist, beweist uns, dass unsere Voraussetzungen wenigstens annähernd richtig sind. Das von allen kleinste Gebiet, nämlich die Sandstelle von Baldowitz, ist auch dasjenige, in welchem die wirklich beobachteten Blumenbesuche der Zahl der theoretisch günstigen (15,1 gegen 33,6) am nächsten kommen. Freilich darf allen diesen Zahlen kein besonders grosser absoluter Wert beigelegt werden, da die statistischen Erhebungen niemals die Zahl der wirklich stattfindenden Blumenbesuche festzustellen gestatten, allein eine Annäherung an das thatsächliche Verhältnis lässt sich durch die Statistik immerhin ermöglichen, und da in diesem Falle Theorie und Beobachtung ein übereinstimmendes Resultat ergeben, so dürfen wir unsere Schlussfolgerung wenigstens als wahrscheinlich betrachten. Gegen die Annahme, dass bei dieser Statistik, indem sie auf die Zahl der individuellen, von der Seltenheit oder Häufigkeit der einzelnen Blumen- und Insektenarten abhängigen Besuche keine Rücksicht nimmt, ein unrichtiges Gesamtresultat erhalten werden müsse, ist geltend zu machen, dass die Häufigkeitsverhältnisse von Art zu Art wechseln und im ganzen bei der Zusammenfassung vieler Arten zu einer einheitlichen Anpassungsklasse sich wahrscheinlich ausgleichen dürften.[1]) Späteren, auf ein reichlicheres Material sich stützenden Untersuchungen muss es überlassen bleiben, diese und ähnliche sich aus den bisherigen Resultaten der Blumenstatistik ergebende Fragen ihrer Beantwortung näher zu führen. Aber schon jetzt darf behauptet werden, dass dieser Zweig der blütenbiologischen Forschung zu übereinstimmenden und theoretisch vollkommen durchsichtigen Ergebnissen gelangt ist, welche die gegenseitigen Lebensbeziehungen zwischen Blumen und Insekten in mehrfacher Hinsicht aufklären.

[1]) Auch hat die Häufigkeit oder Seltenheit einer Insekten-Art insofern einen Einfluss auf das statistische Resultat, dass eine Art, die mit zahlreichen Individuen auftritt, in der Regel auch an einer grösseren Zahl von Blumenarten beobachtet werden wird, als eine zweite, spärlicher vertretene Insektenspecies.

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

Verzeichnis der Insektenbesuche.

Dasselbe enthält — nach Blumen- und Insektenkategorien geordnet — das für die vorangehende Statistik benutzte Beobachtungsmaterial. Der bequemeren Vergleichung wegen sind die Gruppen so zusammengestellt, wie sie im Text zur Erörterung gelangen. Liste I enthält die von dem Baldowitzer Sandfelde stammenden Beobachtungen, Liste II die übrigen in der Umgebung von Baldowitz gesammelten Daten, Liste III die Beobachtungen des Tieflandes, Liste IV des Mittelgebirges und Liste V die der Alpen.

Abkürzungen:

♀ Weibchen	pfd = pollenfressend
♂ Männchen	psd = pollensammelnd
☿ Arbeiter	sgd = saugend
hld = honigleckend	

Datumsangabe: z. B. 10. 7. 83 = 10. Juli 1883.

Bemerk. Die genauere Bestimmung der Insektenspecies war mir in einigen Fällen nicht möglich; in diesem Falle wurde entweder nur die Gattung oder nur die Familie angeführt, was für das statistische Resultat ohne Einfluss ist. In einigen Fällen wurde ein Zweifel in Bezug auf die Bestimmung auch durch ein ? angedeutet. Eine Reihe von Bestimmungen für die Apidengenera *Bombus*, *Andrena* u. a. hat Dr. Schmiedeknecht in Gumperda gütigst für mich ausgeführt. Bei der Bestimmung der Fliegen hat mich anfangs der verstorbene Maler Scherfling unterstützt.

I. Liste der Insektenbesuche an Blumen eines etwa 1,5 Ha grossen Sandfeldes.

(Aufgenommen 13.—31. Juli 1888 unweit der Oberförsterei Baldowitz bei Gross-Wartenberg in Schlesien. — Vgl. den Text S. 11.)

A. Leicht zugängliche Blumen mit flach geborgenem, auch für kurzrüsslige Insekten leicht erreichbarem Honig:

No 1. ***Erodium cicutarium*** L'Hér. — 1 Besuch.

Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 1. *Apis mellifica* L. ☿ sgd.

No. 2. ***Jasione montana*** L. — 5 Besuche.

Allotrope Besucher: (Käfer) 2. *Cryptocephalus sericeus* L. hld. — Hemitrope Besucher: (Langrüsslige Grabwespen) 3. *Ammophila sabulosa* L. sgd. — 4. *Bembex rostrata* F. ♀ und ♂ sgd. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 5. *Saropoda rotundata* Panz. ♀ sgd. und psd. — 6. *Megachile argentata* F. ♂ sgd.

No. 3. ***Achillea Millefolium*** L. — 10 Besuche.

Allotrope Besucher: (Musciden) 7. *Cistogaster globosa* F. sgd. — 8. *Gymnosoma rotundata* L. sgd. — 9. *Ocyptera brassicaria* F. sgd. — (Grabwespe) 10. *Cerceris nasuta* K. sgd. — (Goldwespe) 11. *Hedychrum lucidulum* Dlb. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 12. *Eristalis intricarius* L. sgd. — 13. *E. tenax* L. sgd. — (Kurzrüsslige

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

Biene) 14. *Cilissa tricincta* K. ♂ sgd. — (Tagfalter) 15. *Polyommatus Virgaureae* L. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 16. *Coelioxys octodentata* L. Duf. ♂ sgd.

B. Weniger leicht zugängliche Honigblumen mit Honigbergung mittlerer Tiefe.

No. 4. ***Convolvulus arvensis*** L. — 8 Besuche.

Allotrope Besucher: (Waffenfliege) 17. *Odontomyia viridula* F. sgd. — Hemitrope Besucher: (Bombyliden) 18. *Anthrax maura* L. sgd. — 19. *Systoechus sulfureus* Mik. sgd. — (Schwebfliege) 20. *Chrysotoxum festivum* L. sgd. — (Tagfalter) 21. *Argynnis Dia* L. — 22. *Pieris brassicae* L. sgd. — (Noctuide) 23. *Plusia gamma* L. sgd. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 24. *Systropha spiralis* F. ♂ und ♀ sgd, das ♀ an den Haarbüscheln des Hinterleibs dicht mit Pollen bestreut; beide Geschlechter auch im Grunde des Blumentrichters übernachtend.

No. 5. ***Knautia arvensis*** Coult. — 14 Besuche.

Hemitrope Besucher: (Conopiden) 25. *Myopa fasciata* Mg. sgd. — 26. *Physocephala vittata* Mg. ♂ sgd. — 27. *Zodion cinereum* F. sgd. — (Tagfalter) 28. *Pieris brassicae* L. sgd. — (Kurzrüsslige Bienen) 29. *Andrena Hattorfiana* F. ♀ sgd. — 30. *Dasypoda hirtipes* F. ♂ und ♀ sgd, das ♀ auch psd. — 31. *Halictus leucozonius* K. ♀ sgd. — (Langrüsslige Grabwespe) 32. *Bembex rostrata* F. sgd. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 33. *Apis mellifica* L. ☿ sgd. — 34. *Anthophora furcata* Pz. ♂ sgd. — 35. *Coelioxys octodentata* L. Duf. ♂ sgd. — 36. *Crocisa histrio* F. ♂ sgd. — 37. *Nomada Jacobaeae* Pz. ♂ sgd. — 38. *Psithyrus campestris* Pz. ♀ sgd.

No. 6. ***Centaurea paniculata*** Jacq. — 39 Besuche.

Allotrope Besucher: (Käfer) 39. *Cryptocephalus sericeus* L. — (Waffenfliege) 40. *Odontomyia hydroleon* L. sgd. — Hemitrope Besucher: (Bombyliden) 41. *Bombylius minor* L. sgd. — 42. *Systoechus sulfureus* Mik. sgd. — (Conopiden) 43. *Myopa fasciata* Mg. sgd. — 44. *Physocephala nigra* Deg. ♀ sgd. — 45. *P. truncata* Lw. ♂ sgd. — 46. *P. vittata* F. ♂ sgd. — (Schwebfliegen) 47. *Eristalis tenax* L. sgd. — 48. *Syrphus lineola* Zett. sgd. — 49. *S. pirastri* L. sgd. — 50. *Volucella bombylans* L. sgd. — (Tagfalter) 51. *Argynnis Aglaja* L. sgd. — 52. *Melanargia Galatea* L. sgd. — 53. *Papilio Machaon* L. sgd. — 54. *Pieris brassicae* L. sgd. — 55. *P. Daplidice* L. sgd. — 56. *Vanessa cardui* L. sgd. — 57. *V. urticae* L. sgd. — (Zygaenide) 58. *Ino statices* L. sgd. — (Noctuiden) 59. *Acronycta aceris* L. sgd. — 60. *Plusia gamma* L. sgd. — (Langrüsslige Grabwespe) 61. *Bembex rostrata* F. ♀ und ♂ sgd. — (Kurzrüsslige Bienen) 62. *Andrena pilipes* F. ♀ sgd. und psd. — 63. *Dasypoda hirtipes* F. ♂ und ♀ sgd, das ♀ eifrig psd. — 64. *Halictus quadristrigatus* Latr. ♀ sgd.

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

— 65. *H. leucozonius* K. ♀ sgd. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 66. *Bombus Rajellus* K. ☿ psd. — 67. *B. variabilis* Schmdk. ☿ psd. — 68. *Coelioxys punctata* Lep. ♀ und ♂ sgd. — 69. *Megachile argentata* F. ♂ sgd. — 70. *M. maritima* K. ♀ psd. — 71. *M. fasciata* Sm. ♂ sgd. — 72. *M. octosignata* Nyl. ♀ psd. — 73. *Nomada Jacobaeae* Pz. ♀ und ♂ sgd. — 74. *Osmia Solskyi* Mor ♀ sgd. — 75. *Psithyrus rupestris* F. ♀ sgd. — 76. *Saropoda rotundata* Pz ♂ sgd, das ♀ psd. — 77. *Tetralonia pollinosa* Lep.[1]) ♀ sgd.

C. Mehr oder weniger verschlossene Blumen mit tiefgeborgenem Honig.

No. 7. ***Echium vulgare*** L. — 22 Besuche.

Allotrope Besucher: (Kurzrüsslige Grabwespe) 78. *Cerceris arenaria* L. — Hemitrope Besucher: (Bombylide) 79. *Bombylius minor* L sgd. — (Schwebfliege) 80. *Syrphus seleniticus* Mg. — (Tagfalter) 81. *Aporia crataegi* L. sgd. — 82. *Vanessa urticae* L. sgd. — (Hesperide) 83. *Hesperia Comma* L. sgd. — (Noctuiden) 84. *Plusia gamma* L. sgd. — 85. *P. Festucae* L. sgd. — (Langrüsslige Grabwespe) 86. *Bembex rostrata* F. ♀ und ♂ sgd. — (Kurzrüsslige Biene) 87. *Colletes nasuta* Sm. ♀ und ♂ sgd, das ♀ auch psd. — Eutrope Besucher (Langrüsslige Bienen) 88. *Apis mellifica* L. ☿ sgd. — 89. *Bombus cognatus* Steph. ☿ psd. — 90. *B. confusus* Schck. ☿ psd. — 91. *B. Rajellus* K. ☿ psd. — 92. *B. silvarum* S. ♀ sgd. — 93. *Coelioxys octodentata* L. Duf. ♂ sgd. — 94. *C. punctata* Lep. ♀ sgd. — 95. *Megachile maritima* K. ♂ sgd. — 96. *Osmia adunca* Latr. ♂ und ♀ sgd, das ♀ psd. — 97. *O. tridentata* Duf. et Per. ♂ (?) sgd. — 98. *Psithyrus rupestris* F. ♀ sgd. — 99. *Saropoda rotundata* Pz. ♂ sgd.

No. 8. ***Anchusa officinalis*** L — 18 Besuche.

Hemitrope Besucher: (Bombylide) 100. *Systoechus sulfureus* Mik. sgd. — (Tagfalter) 101. *Pieris Daplidice* L sgd. — 102. *Vanessa cardui* L. sgd. — (Langrüsslige Grabwespe) 103 *Bembex rostrata* F. ♀ und ♂ sgd. — (Kurzrüsslige Biene) 104. *Colletes nasuta* Sm. ♂ und ♀ in zahlreichen Exemplaren, sgd, das ♀ auch psd. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 105. *Bombus cognatus* Steph. ♀ sgd. — 106. *B. distinguendus* Mor. ☿ sgd. — 107. *B. lapidarius* L. ☿ sgd. — 108. *B. Latreillellus* K. ♀ sgd. — 109. *B. Rajellus* K ♀ sgd. — 110. *B. terrestris* L. ☿ sgd. — 111. *B. silvarum* L. ☿ sgd. — 112. *Coelioxys punctata* Lep. ♀ sgd. — 113. *Epeolus variegatus* L. ♀ und ♂ sgd. — 114. *Megachile maritima* K. ♂ sgd. — 115. *Psithyrus campestris* Pz. ♀ sgd. — 116. *P. rupestris* F. ♀ sgd. — 117. *Tetralonia pollinosa* Lep ♀ stetig von Blume zu Blume, sgd.

[1]) Diese schöne und seltene Biene habe ich bei einem Aufenthalt im Juli 1879 in Baldowitz in zahlreichen Exemplaren (nur ♀), im Jahre 1888 jedoch nur noch sehr vereinzelt gefunden. Ein Belegexemplar habe ich an Dr. Schmiedeknecht in Gumperda gesendet, welcher die Bestimmung bestätigte.

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

No. 9. ***Linaria vulgaris*** Mill. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 118. *Bombus Rajellus* K. ☿ sgd.

No. 10. ***Silene inflata*** Sm. — (Falterblume nach H. Müller) — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 119. *Bombus agrorum* F. ☿ sgd.

Im ganzen 119 Besuche an 10 Blumenarten.

II. Liste der Insektenbesuche an Blumen eines ungefähr kreisförmigen Gebiets von etwa 1,5 km Halbmesser mit Wald-, Feld-, Garten- und Wiesenterrain.

(Aufgenommen 13.—31. Juli 1888 in der Umgebung der Oberförsterei Baldowitz bei Gross-Wartenberg in Schlesien, sowie ebendaselbst vom 20. Juli bis 10. August 1875. — Die aus letzterer Zeit stammenden Beobachtungen sind durch besondere Datumsangabe kenntlich gemacht, die übrigen beziehen sich auf die oben angegebene Zeit. — Vgl. den Text S. 16.)

A. Blumen, die verschiedenartigen, kurzrüssligen Besuchern angepasst sind (allotrope Blumen).

a. Pollenblumen:

No. 1. ***Hypericum perforatum*** L — 6 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 1. *Cryptocephalus sericeus* L. pfd. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 2. *Didea intermedia* Lw. pfd. — 3. *Eristalis horticola* Deg. pfd. — (Tagfalter) 4. *Argynnis Paphia* L., nach Honig suchend (nutzlos!). — Eutrope Besucher: (Langrüssslige Bienen) 5. *Bombus terrestris* L. ☿ psd. — 6. *Diphysis Serratulae* Pz. ♀ psd.

No. 2. ***Spiraea Ulmaria*** L. — 6 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 7. *Anaspis frontalis* L. — 8. *Cetonia aurata* L. Antheren fressend. — 9. *Meligethes* spec. — (Muscide) 10. *Anthomyia* sp. — (Tagfalter) 11. *Argynnis Pandora* S.V., nach Honig suchend (nutzlos!). — Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 12. *Chrysogaster coemeteriorum* L. pfd.

b. Offene Honigblumen:

No. 3. ***Aegopodium Podagraria*** L. — 3 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 13. *Anthrenus scrophulariae* L. hld. — 14. *Dasytes niger* F. hld. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 15. *Syrphus balteatus* Deg.

No. 4. ***Anethum graveolens*** L. (Angebaut). — 45 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 16. *Cetonia aurata* L. hld. — 17. *Grammoptera livida* F. hld. — 18. *Leptura testacea* L. hld. — 19. *Meligethes* sp. — 20. *Necrophorus vespillo* L. Anfliegend. — 21. *Rhagonycha melanura* F. hld. — (Ichneumonide) 22. Unbestimmte Spec. — (Blatt-

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

wespen) 23. *Hylotoma corrusca* Zadd. — 24. *Tenthredo* sp. — (Goldwespe) 25. *Chrysis viridula* L. — (Faltenwespen) 26. *Odynerus (Ancistrocerus) parietum* L. sgd. — 27. *Polistes gallica* L. sgd. — 28. *Vespa germanica* F. ☿ sgd. — (Kurzrüsslige Grabwespen) 29. *Cerceris arenaria* L. sgd. — 30. *Crabro (Ceratocolus) subterraneus* F. sgd. — 31. *C. (Ceratocolus) vexillatus* Pz. sgd. — 32. *Lindenius albilabris* F. sgd. — 33. *Oxybelus lineatus* F. ♀ sgd. — 34. *O. mucronatus* F. ♂ und ♀ sgd. — 35. *O. pulchellus* Gerst. ♂ sgd. — 36. *O. uniglumis* L. ♂ sgd. — 37. *Pompilus viaticus* L sgd. — 38. *Tiphia femorata* F. ♀ sgd. — (Pilzmücke) 39. *Sciara Thomae* L. — (Waffenfliegen) 40. *Chrysomyia formosa* Scop. sgd. — 41. *Stratiomys chamaeleon* Deg. sgd. — (Musciden) 42. *Anthomyia* sp. sgd. — 43. *Gymnosoma rotundata* L. sgd. — 44. *Lucilia caesar* L. sgd. — 45. *Phasia analis* F. sgd. — 46. *P. crassipennis* F. sgd. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 47. *Eristalis nemorum* L. sgd. — 48. *Helophilus floreus* L. sgd. — 49. *Melithreptus scriptus* L. sgd. — 50. *Syritta pipiens* L. sgd. — (Tagfalter) 51. *Pararge Janira* L. sgd. — 52. *Polyommatus Virgaureae* L. sgd. — (Kurzrüsslige Bienen) 53. *Andrena Gwynana* K. f. *aestiva* Sm. ♀ sgd. — 54. *A. lucens* Jmh. ♀ sgd. und psd. — 55. *A. pilipes* F. ♂ sgd. — 56. *A. propinqua* Schck. ♀ sgd. — 57. *A. tibialis* K. ♂ (?) sgd. — 58. *Halictus sexnotatus* K. ♀ sgd. — 59. *Sphecodes gibbus* L. ♂ sgd. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 60. *Apis mellifica* L. ☿ sgd.

No. 5. ***Anthriscus silvestris*** Hoffm. — (22. 7. 79.) — 5 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 61. *Anthrenus scrophulariae* L. hld. — 62. *Byturus fumatus* L. hld. — (Faltenwespen) 63. *Vespa rufa* L. ☿ sgd. — 64. *V. silvestris* Scop. ☿ sgd. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 65. *Spilomyia diophthalma* L. sgd.

No. 6. ***Daucus Carota*** L. — (22. 7. 79.) — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 66. *Eristalis horticola* Deg. sgd.

No. 7. ***Euphorbia Cyparissias*** L. — (22. 7. 79.) — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 67. *Melanostoma mellina* L. sgd.

No. 8. ***Galium Mollugo*** L. — 2 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 68. *Chrysanthia viridis* Jll. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 69. *Melithreptus scriptus* L sgd.

No. 9. ***Heracleum Sphondylium*** L. — 25 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 70. *Anthocomus fasciatus* L. hld. 22. 7. 79. — 71. *Malachius pulicarius* F. hld. 22. 7. 79. — (Blattwespen) 72. *Dolerus pratensis* L. 22. 7. 79. — 73. *Hylotoma enodis* L. sgd. 22. 7. 79. — 74. *H. ustulata* L. sgd. — (Goldwespe) 75. *Cleptes semiaurata* F. 24. 7. 79. — (Faltenwespe) 76. *Polistes gallica* L. sgd. — (Kurzrüsslige Grabwespen) 77. *Cerceris labiata* F. ♂ sgd. 25. 7. 79. — 78. *C. nasuta* Kl. ♂ sgd. 25. 7. 79. — 79. *Crabro (Thyreopus) patellatus* Pz. sgd. 25. 7. 79. — 80. *C. (Ceratocolus) vexillatus*

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

Pz. ♂ sgd. 25. 7. 79. — 81. *Philanthus triangulum* F. ♂ sgd. 25. 7. 79. — (Pilzmücke) 82. *Sciara Thomae* L. — (Empide) 83. *Rhamphomyia umbripennis* Mg. sgd. — (Waffenfliegen) 84. *Stratiomys chamaeleon* Deg. sgd. 20. 7. 79. — 85. *S. equestris* Mg. sgd. 22. 7. 79. — 86. *S. furcata* F. sgd. 20. 7. 79. — (Musciden) 87. *Metopia leucocephala* Ross. sgd. 22. 7. 79. — 88. *Olivieria lateralis* F. 24. 7. 79. — 89. *Tachina agilis* Mg. 24. 7. 79. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 90. *Cheilosia mutabilis* Fall. 22. 7. 79. — 91. *Helophilus floreus* L. sgd. — 92. *Syrphus balteatus* Deg. sgd. 28. 7. 79. — 93. *S. seleniticus* Mg. sgd. 22. 7. 79. — 94. *S. umbellatarum* F. sgd. 28. 7. 79.

No. 10. ***Thysselinum palustre*** Hoffm. — 7 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 95. *Dasytes flavipes* F. hld. — 96. *Meligethes* sp. — 97. *Strangalia armata* Hbst. — Hemitrope Besucher: (Tagfalter) 98. *Argynnis Aglaja* L. sgd. — 99. *A. Pandora* S.V. sgd. — 100. *A. Paphia* L. sgd. — (Schwebfliege) 101. *Eristalis arbustorum* L. sgd.

c. Blumen mit teilweiser Honigbergung:

No. 11. ***Erysimum cheiranthoides*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Tagfalter) 102. *Vanessa urticae* L. sgd.

No. 12. ***Potentilla anserina*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 103. *Pyrophaena rosarum* F. sgd. 22. 7. 79.

No. 13. ***P. Tormentilla*** Sbth. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 104. *Didea intermedia* Lw. sgd.

No. 14. ***Ranunculus acer*** L. — 2 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 105. *Meligethes* sp. hld — Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 106. *Melithreptus scriptus* L. sgd.

No. 15. ***Spiraea salicifolia*** L (im Garten). — 3 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 107 *Dasytes flavipes* F. hld. — 108. *Meligethes* sp. — (Faltenwespe) 109. *Symmorphus sinuatus* F. ♀ sgd.

B. Blumen, die nur unvollkommen einer bestimmten Klasse mittelrüssliger Besucher angepasst sind (hemitrope Blumen).

a. Blumengesellschaften:

No. 16. ***Achillea Millefolium*** L. — 7 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 110. *Leptura testacea* L. hld. — (Waffenfliege) 111. *Odontomyia viridula* F. sgd. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 112. *Syritta pipiens* L. sgd. — 113. *Volucella bombylans* L. sgd. — (Tagfalter) 114. *Argynnis Aglaja* L. sgd. — 115. *A. Pandora* S.V. sgd. — 116. *Coenonympha Arcania* L. sgd.

No. 17. ***Bellis perennis*** L. — 2 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 117. *Syritta pipiens* L. sgd. —

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

Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 118. *Trypetes truncorum* L. ♀ psd.

No. 18. ***Carduus nutans*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Langrüsslige Goldwespe) 119. *Parnopes carnea* Ross. sgd. 22. 7. 79.

No. 19. ***Centaurea Cyanus*** L. — 3 Besuche.
Allotrope Besucher: (Raubfliege) 120. *Dioctria flavipes* Mg. — (Muscide) 121. *Anthomyia* spec. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 122. *Apis mellifica* L. ☿ psd.

No. 20. ***Chrysanthemum Leucanthemum*** L. — 1 Besuch.
Allotrope Besucher: (Käfer) 123. *Meligethes* sp.

No. 21. ***Cirsium arvense*** Scop. — 19 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 124. *Cetonia aurata* L. Blütenteile verzehrend. — 125. *Rhagonycha melanura* F. — (Goldwespen) 126. *Hedychrum lucidulum* Dlb. 22. 7. 79. — 127. *Holopyga amoenula* Dlb. 22. 7. 79. — (Grabwespe) 128. *Scolia bicincta* Ross. ♀ und ♂ sgd. 26. 7. 79. — (Waffenfliegen) 129. *Odontomyia hydroleon* L. sgd. 22. 7. 79. — 130. *O. viridula* F. sgd. 22. 7. 79. — (Musciden) 131. *Nemoraea pellucida* Mg. sgd. 24. 7. 79. — 132. *N. strenua* Mg. sgd 24. 7. 79. — Hemitrope Besucher: (Conopide) 133. *Conops quadrifasciatus* Deg. ♂ und ♀ sgd. 22. 7. 79. — (Schwebfliegen) 134. *Eristalis intricarius* L. sgd. — 135. *E. nemorum* L. sgd. — 136. *Syritta pipiens* L. sgd. — 137. *Volucella bombylans* L. sgd. — (Tagfalter) 138. *Hesperia Comma* L. sgd. — 139. *Melanargia Galatea* L. sgd. — 140. *Pararge Janira* L. sgd. — 141. *Pieris brassicae* L. sgd. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 142. *Apis mellifica* L. sgd.

No. 22. ***C. palustre*** Scop. — 3 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 143. *Eristalis intricarius* L. sgd. — (Zygaeniden) 144 *Zygaena Achilleae* Esp. sgd. — 145. *Z. Minos* S.V. sgd.

No. 23. ***Crepis tectorum*** L. — 2 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Tagfalter) 146. *Polyommatus Virgaureae* L sgd. — (Kurzrüsslige Biene) 147. *Halictus punctulatus* K. ♂ sgd.

No. 24. ***Hieracium Pilosella*** L. — 8 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 148. *Cryptocephalus sericeus* L. — (Muscide) 149. *Echinomyia tesselata* F. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 150. *Chrysotoxum octomaculatum* Curt. sgd. — (Tagfalter) 151. *Rhodocera rhamni* L. sgd. — (Kurzrüsslige Bienen) 152. *Dasypoda hirtipes* F. ♀ psd. — 153. *Panurgus lobatus* F. ♂ und ♀, das letztere psd. — 154. *Prosopis communis* Nyl. ♂. — 155. *P. sinuata* Schck. ♂.

No. 25. ***Hypochoeris radicata*** L. — 11 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 156. *Cryptocephalus hypochoeridis* L. ♀ und ♂. — 157. *Oedemera flavipes* F. ♂. — 158. *O. virescens* L. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 159. *Cheilosia* sp. pfd. — 160.

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

Melithreptus scriptus L. — 161. *Syrphus balteatus* Deg. — (Tagfalter) 162. *Vanessa urticae* L sgd. — (Kurzrüsslige Bienen) 163. *Andrena nana* K. ♀ psd. — 164. *Halictus cylindricus* F. ♀ psd. — 165. *H. leucozonius* K. ♀ psd. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 166. *Diphysis Serratulae* Pz. ♀ psd.

No. 26. ***Jasione montana*** L. — 3 Besuche.

Allotrope Besucher: (Käfer) 167. *Grammoptera maculicornis* Deg. hld. — Hemitrope Besucher: (Conopide) 168. *Physocephala nigra* Deg. ♀ sgd. — (Tagfalter) 169. *Polyommatus Hipponoë* Esp. sgd.

No. 27. ***Knautia arvensis*** Coult. — 19 Besuche.

Allotrope Besucher: (Käfer) 170. *Grammoptera maculicornis* Deg. — 171. *Meligethes* spec. — 172. *Oedemera flavipes* F. ♂. — 173. *Strangalia bifasciata* Schr. — (Empide) 174. *Empis* spec. sgd. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 175. *Melithreptus scriptus* L. sgd. — 176. *Syrphus ribesii* L. sgd. — 177. *Volucella bombylans* L. sgd. — 178. *V. pellucens* L. sgd. — (Tagfalter) 179. *Argynnis Paphia* L. sgd. — 180. *Pararge Janira* L. sgd. — 181. *Rhodocera rhamni* L. sgd. — 182. *Vanessa urticae* L. sgd. — (Kurzrüsslige Biene) 183. *Macropis labiata* Pz. ♂ sgd. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 184. *Apis mellifica* L. ☿ sgd. — 185. *Bombus agrorum* F. ♀ sgd. — 186. *Megachile argentata* F. ♂ sgd. — 187. *Nomada Jacobaeae* Pz. ♀ sgd. — 188. *Psithyrus campestris* Pz. ♀ sgd.

No. 28. ***Leontodon hispidus*** L. — 3 Besuche.

Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 189. *Pipiza noctiluca* L. (?) — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 190. *Anthidium strigatum* Latr. ♀ psd. — 191. *Megachile centuncularis* L. ♂ sgd.

No. 29. ***Senecio Jacobaea*** L. — 5 Besuche.

Allotrope Besucher: (Goldwespe) 192. *Hedychrum lucidulum* Dlb. — (Kurzrüsslige Grabwespe) 193. *Crabro (Thyreopus) cribrarius* L. ♀ sgd. — Hemitrope Besucher: (Langrüsslige Grabwespen) 194. *Ammophila sabulosa* L. ♀ sgd. — 195. *Psammophila viatica* L. ♀ sgd. — (Kurzrüsslige Biene) 196. *Andrena fulvicrus* K. ♂ und ♀ sgd, das ♀ auch psd.

b. Blumen mit völlig geborgenem Honig:

No. 30. ***Asparagus officinalis*** L. (Angebaut). — 3 Besuche.

Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 197. *Halictus sexnotatus* L. ♀ sgd. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 198. *Apis mellifica* L. ☿ sgd. — 199. *Megachile octosignata* Nyl. ♂ sgd.

No. 31. ***Epilobium angustifolium*** L. — 1 Besuch.

Hemitrope Besucher: (Hesperide) 200. *Hesperia Comma* L. sgd.

No. 32. ***Lythrum Salicaria*** L. — 3 Besuche

Hemitrope Besucher: (Tagfalter) 201. *Pieris brassicae* L. sgd. — (Mikrolepidoptere) 202. Unbestimmte Spec. sgd. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 203. *Bombus agrorum* F. ♀ sgd.

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

No. 33. ***Reseda odorata*** L. (im Garten). — 2 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 204. *Syrphus balteatus* Deg. sgd. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 205. *Apis mellifica* L. ☿ sgd.

No. 34. ***Rubus fruticosus*** L. — 24 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 206. *Dasytes flavipes* F. hld. 207. *Grammoptera livida* F. hld. — 208. *G. maculicornis* Deg. hld. — 209. *Meligethes* sp. — 210. *Strangalia bifasciata* Schr. hld. — (Muscide) 211. *Dexia rustica* F. sgd. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 212. *Eristalis intricarius* L. sgd. — 213. *E. tenax* L. sgd. — 214. *Helophilus floreus* L. sgd. — 215. *H. pendulus* L. sgd. — 216. *Syrphus grossulariae* Mg. sgd. — 217. *Volucella bombylans* L. sgd. — 218. *V. pellucens* L. sgd. — (Tagfalter) 219. *Argynnis Paphia* L. sgd. — 220. *Coenonympha Arcania* L. sgd. — 221. *Lycaena Argiolus* L. sgd. — 222. *Melitaea Parthenie* H.S. sgd. — 223. *Pararge Janira* L. sgd. — 224. *Pieris brassicae* L. sgd. — 225. *Polyommatus Hipponoë* Esp. sgd. — 226. *Vanessa Prorsa* L. sgd. — (Hesperide) 227. *Hesperia Comma* L. sgd. — (Kurzrüsslige Biene) 228. *Macropis labiata* Pz. ♂ sgd. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 229. *Diphysis Serratulae* Pz. ♂ sgd.

No. 35. ***R. Idaeus*** L. (im Garten). — 1 Besuch.
Allotrope Besucher: (Faltenwespe) 230. *Vespa media* Deg. ♀ sgd.

No. 36. ***Thymus Serpyllum*** L. — 13. Besuche.
Allotrope Besucher: (Muscide) 231. *Echinomyia fera* L. — Hemitrope Besucher: (Bombylide) 232. *Systoechus sulfureus* Mik. sgd. — (Schwebfliege) 233. *Volucella pellucens* L. sgd. — (Tagfalter) 234. *Argynnis Pandora* S.V. sgd. — 235. *Melanargia Galatea* L. sgd. — 236. *Pararge Janira* L. sgd. — 237. *Pieris brassicae* L. sgd. — 238. *Polyommatus Virgaureae* L. sgd. — 239. *Rhodocera rhamni* L. sgd. — (Langrüsslige Grabwespe) 240. *Ammophila sabulosa* L. sgd. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 241. *Bombus variabilis* Schmdk. ☿ sgd. — 242. *Megachile maritima* K. ♀ sgd. — 243. *Psithyrus campestris* Pz. ♀ sgd.

No. 37. ***Veronica Anagallis*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 244. *Helophilus lineatus* F. sgd.
24. 7. 79.

C. Blumen, die mehr oder weniger ausschliesslich einem bestimmten Kreise langrüssliger Besucher angepasst sind (eutrope Blumen).

a. Bienen- und Hummelblumen:

No. 38. ***Anchusa officinalis*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 245. *Andrena nasuta* Gir ♀ sgd und psd. 20. 7. 79.

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

No. 39. ***Ballota nigra*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 246. *Saropoda rotundata* Pz. ♂ sgd. 20. 7. 79.

No. 40. ***Brunella vulgaris*** L. — 2 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Tagfalter) 247. *Pieris brassicae* L. sgd. — 248. *Polyommatus Hipponoë* Esp.

No. 41. ***Campanula persicifolia*** L. — 1 Besuch.
Allotrope Besucher: (Käfer) 249. *Dasytes niger* F. Im Grunde der Blüte hld.

No. 42. ***Coronilla varia*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Hesperide) 250. *Hesperia Comma* L. Zu saugen versuchend (vergeblich!).

No. 43. ***Echium vulgare*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 251. *Apis mellifica* L. ☿ sgd.

No. 44. ***Lamium purpureum*** L. — 2 Besuche.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 252. *Anthidium manicatum* L ♀ sgd und psd. — 253. *Anthophora quadrimaculata* F. ♂ sgd, das ♀ auch psd.

No. 45. ***Lathyrus latifolius*** L. (im Garten). — 4 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Tagfalter) 254. *Rhodocera rhamni* L. zu saugen versuchend. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 255. *Apis mellifica* L ☿ zu saugen versuchend. — 256. *Megachile maritima* K. ♀ psd. — 257. *Xylocopa violacea* F. ♀ sgd. 23. 7. 79.

No. 46. ***Lotus corniculatus*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 258. *Eristalis tenax* L.

No. 47. ***Lupinus luteus*** L (Angebaut) — 3 Besuche.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 259. *Bombus cognatus* Steph. ☿ psd. — 260. *B. Rajellus* K. ☿ psd. — 261. *Megachile maritima* K. ♀ psd.

No. 48. ***Melampyrum pratense*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 262. *Bombus agrorum* F. ☿ Normal sgd.

No. 49. ***Stachys palustris*** L — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 263. *Apis mellifica* L. ☿ sgd.

No. 50. ***Trifolium alpestre*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 264. *Bombus hortorum* L. ☿ sgd.

No. 51. ***T. repens*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 265. *Apis mellifica* L. ☿ sgd.

No. 52 ***Vicia sativa*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 266. *Bombus silvarum* L. ♀ sgd.

No. 53. ***Viola tricolor*** L. var. ***arvensis.*** — 2 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Tagfalter) 267. *Pieris brassicae* L. sgd. —

www.zobodat.at

Eutrope Besucher: (Langrüssliger Biene) 268. *Diphysis Serratulae* Pz. ♂ sgd.

b. Falterblumen:

No. 54. ***Dianthus deltoides*** L. — 4 Besuche.

Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 269. *Volucella bombylans* L. zu saugen versuchend. — (Tagfalter) 270. *Argynnis Pandora* S. V. sgd. — 271. *Pieris brassicae* L. — 272. *Rhodocera rhamni* L. sgd.

Im ganzen 272 Besuche an 54 Blumenarten.

III. Liste der Insektenbesuche an Blumen verschiedener Standorte des nord- und mitteldeutschen Tieflandes.

Aufgenommen an folgenden Standorten: Provinz Brandenburg: Baruth — Baumgartenbrück bei Potsdam — Birkenwerder — Bredower Forst bei Nauen — Buckow — Burg — Charlottenburg — Dallgow — Drewitz bei Potsdam — Eberswalde — Grünau — Hermsdorf — Hundekehle (Grunewald) bei Berlin — Johannisthal bei Berlin — Kaltenborn bei Guben — Lichterfelde — Luckenwalde — Nieder-Finow bei Eberswalde — Oderberg — Rudower Wiesen bei Berlin — Schlachtensee (Grunewald) — Schöneberg bei Berlin — Seegefeld — Steglitz bei Berlin — Tegel — Templin bei Potsdam — Wilmersdorf bei Berlin — Wustermark — Zeestow bei Nauen — Zehlendorf. — Anhalt: Dessau. — Meklenburg: Neu-Brandenburg — Warnemünde. — Insel Rügen: Lohme. — (Vgl. den Text S 18.)

A. Blumen, die verschiedenartigen, kurzrüssligen Besuchern angepasst sind (allotrope Blumen.)

a. Offene Honigblumen:

No. 1. ***Aegopodium Podagraria*** L. (Neu-Brandenburg 10. 7. 83.) — 6 Besuche.

Allotrope Besucher: (Käfer) 1. *Oedemera podagrariae* L. — 2. *Telephorus fulvicollis* F. — 3. *T. nigricans* F. — (Grabwespe) 4. *Crabro (Thyreopus) patellatus* Pz. ♀ sgd. — (Muscide) 5. *Graphomyia maculata* Scop. sgd. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 6. *Tropidia milesiformis* Fall. sgd.

No. 2. ***Anthriscus silvestris*** Hoffm. — 22 Besuche.

Allotrope Besucher: (Käfer) 7. *Anthrenus scrophulariae* L. Buckow 13. 5. 78. — 8. *Crioceris 12-punctata* L. Baumgartenbrück 6. 5. 82. — 9. *Cetonia metallica* F. Buckow 13. 5. 78. — 10. *Pachyta collaris* L. Buckow 15. 5. 78. — 11. *Rhagonycha testacea* L. Schlachtensee 5. 6. 80. — 12. *Telephorus fulvicollis* F. Zeestow 24. 5. 82. — 13. *T. fuscus* L. Templin 17. 5. 78. — 14. *T. obscurus* L. Oderberg 25. 7 78. — 15. *T. rufus* L. Zeestow 24. 5. 82. — 16. *T. rusticus* Fall. Oderberg 25. 7. 78. — (Blattwespen) 17. *Tenthredo livida* L. Neu-Brandenburg 10. 7. 83. — 18. *T. scalaris* Kl. Ebenda — (Bibionide) 19. *Bibio hortulanus* L. ♀ Buckow 15. 5. 78. — (Dolichopide) 20. *Dolichopus* sp. Oderberg 9. 8. 81. — (Empide) 21. *Empis fallax* Egg. Bredower Forst 26. 5. 83. — (Grabwespen) 22. *Cemonus ru-*

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

gifer Dlb. Zeestow 24. 6. 82. — 23. *Crabro (Coelocrabro) cetratus* Shuck. ♀ sgd. Zeestow 12. 6. 80. — 24. *C. (Ectemnius) vagus* L. Zeestow 24. 6. 82. — 25. *Gorytes campestris* L. ♀ und ♂ sgd. Wustermark 18. 6. 81. — 26. *Nysson Shuckardi* Wesm. Ebenda. — 27. *Oxybelus uniglumis* L ♀ und ♂ Ebenda. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 28. *Melanostoma hyalinata* Fall. sgd. Rügen 22. 7. 77.

No. 3. ***Crataegus Oxyacantha*** L. — 18 Besuche.

Allotrope Besucher: (Käfer) 29. *Anaspis frontalis* L. Baruth 11. 5. 78. — 30. *Anobium paniceum* F. Ebenda. — 31. *Anthrenus scrophulariae* L. Ebenda. — 32. *Cetonia aurata* L. Baumgartenbrück 6. 5. 82. — 33. *Malachius bipustulatus* F. Ebenda. — 34. *Necydalis minor* L. Ebenda. — 35. *Telephorus rusticus* Fall. Ebenda. — (Empide) 36. *Empis* sp. Ebenda. — (Musciden) 37. *Anthomyia pluvialis* L. Charlottenburg 4. 6. 79. — 38. *Hydrotaea ciliata* F. Ebenda. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 39. *Criorhina oxyacanthae* Mg. sgd. Bredower Forst 31. 5. 79. — 40. *Syritta pipiens* L. sgd. Charlottenburg 4. 6. 79. — (Kurzrüsslige Bienen) 41. *Andrena albicans* Müll. ♀ sgd. Bredower Forst 26. 5. 83. — 42. *A. propinqua* Schck. ♀ sgd. Baumgartenbrück 6. 5. 82. — 43. *A. tibialis* K. ♀ sgd. Ebenda. — 44. *Halictus sexnotatus* K. ♀ sgd. Ebenda. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 45. *Nomada ruficornis* L. sgd. Baumgartenbrück 6. 5. 82. — 46. *Osmia bicornis* L. ♀ sgd. Ebenda.

No. 4. ***Daucus Carota*** L. — 4 Besuche.

Allotrope Besucher: (Muscide) 47. *Xysta cana* Mg. sgd. Warnemünde 18. 7. 83. — (Ichneumonide) 48. Unbestimmte Spec. Ebenda. — (Grabwespen) 49. *Cerceris interrupta* Pz. ♀ sgd. Oderberg 24. 7. 78. — 50. *Mellinus sabulosus* F. sgd. Warnemünde 18. 7. 83.

No. 5. ***Euphorbia Cyparissias*** L. — 3 Besuche.

Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 51. *Cheilosia praecox* Zett. sgd. Birkenwerder 6. 5. 80. — 52. *Chrysotoxum vernale* Lw. sgd. Baumgartenbrück 6. 5. 82. — 53. *Eristalis nemorum* L. sgd. Grünau 24. 5. 79.

No. 6. ***Heracleum Sphondylium*** L. — 12 Besuche.

Allotrope Besucher: (Käfer) 54. *Leptura testacea* L. ♀ und ♂ Hermsdorf 12. 8. 82. — (Blattwespe) 55. *Allantus scrophulariae* L. Oderberg 25. 7. 78. — (Faltenwespe) 56. *Vespa germanica* F. ♀ sgd. Hermsdorf 12. 8. 82. — (Grabwespen) 57. *Crabro (Ceratocolus) subterraneus* F. ♀ sgd. Ebenda. — 58. *Hoplisus quadrifasciatus* F. sgd. Ebenda. — 59. *Lindenius albilabris* F. ♀ Ebenda. — 60. *Mellinus arvensis* L. ♀ Dallgow 13. 9. 79. — 61. *Pompilus quadripunctatus* F. Hermsdorf 12. 8. 82. — 62. *Tiphia femorata* F. ♀ und ♂ Ebenda. — (Musciden) 63. *Gymnosoma rotundata* L. Ebenda. — 64. *Phasia crassipennis* F. Ebenda. — Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 65. *Halictus leucozonius* K. ♀ sgd. Ebenda.

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

No. 7. ***Pastinaca sativa*** L. — 2 Besuche.
Allotrope Besucher: (Muscide) 66. *Anthomyia* sp. Warnemünde 23. 7. 83. — Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 67. *Halictus cylindricus* F. ♂ sgd. Luckenwalde 19. 8. 82.

No. 8. ***Peucedanum Oreoselinum*** Mnch. — 18 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 68. *Cistela sulfurea* L. Oderberg 25. 7. 78. — 69. *Dasytes flavipes* F. Ebenda. — 70. *Oedemera flavescens* L. ♂ Ebenda. — 71. *O. flavipes* F. ♂ Ebenda. — 72. *O. lurida* Gyll. Ebenda. — 73. *O. marginata* F. ♀ Ebenda. — 74. *O. podagrariae* L. Ebenda. — 75. *O. virescens* L. Ebenda. — 76. *Rhagonycha melanura* F. Ebenda. — (Ichneumonide) 77. Unbestimmte Spec. — (Faltenwespe) 78. *Ancistrocerus trifasciatus* F. Warnemünde 29. 7. 83. — (Grabwespe) 79. *Tiphia minuta* v. d. L. ♀ Oderberg 25. 7. 78. — (Musciden) 80. *Cynomyia mortuorum* L. Warnemünde 15. 7. 83. — 81. *Exorista lucorum* Mg. Ebenda. — 82. *Olivieria lateralis* F. Ebenda. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 83. *Eumerus ovatus* Lw. ♀ Ebenda. — (Kurzrüsslige Bienen) 84. *Colletes Daviesana* K. ♀ sgd. Ebenda. — 85. *C. fodiens* K. ♀ sgd. Ebenda.

No. 9. ***Pimpinella Saxifraga*** L. — 5 Besuche.
Allotrope Besucher: (Goldwespe) 86. *Chrysis (?) Saussurei* Chev. Warnemünde 14. 7. 83. — (Faltenwespe) 87. *Hoplopus spinipes* H. Sch. Ebenda. — Hemitrope Besucher: (Faltenwespe) 88. *Pterochilus phaleratus* Pz. Ebenda. — (Kurzrüsslige Bienen) 89. *Prosopis annularis* Sm. ♀ Ebenda. — 90. *Prosopis* sp. Ebenda.

No. 10. ***Prunus avium*** L. (Steglitz 1. 5. 80.) — 7 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Bienen) 91. *Andrena combinata* Chr. ♀ sgd. — 92. *A. nigro-aenea* K. ♀ sgd. — 93. *A. pilipes* F. ♀ sgd. — 94. *A. tibialis* K. ♂ sgd. — 95. *A. varians* K. f. *helvola* ♀ sgd. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 96. *Nomada Marshamella* K. ♂ sgd. — 97. *Osmia bicornis* L. ♂ sgd.

No. 11. ***P. Cerasus*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 98. *Andrena (?) propinqua* Schck. Dallgow 22. 5. 82.

No. 12. ***Ribes rubrum*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 99. *Syrphus lunulatus* Mg. Oderberg 12. 5. 83.

No. 13. ***Sorbus aucuparia*** L. — 14 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 100. *Meligethes aeneus* F. Bredower Forst 26. 5. 83. — (Empide) 101. *Empis punctata* Mg. sgd. Ebenda. — 102 *E. tesselata* F. sgd. Ebenda. — (Waffenfliege) 103. *Odontomyia tigrina* F. Ebenda. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 104. *Eristalis arbustorum* L. sgd. Ebenda. — 105. *E. nemorum* L. sgd. Ebenda. — 106. *E. tenax* L. sgd. Ebenda. — 107. *Helophilus floreus* L. sgd. Ebenda. — 108. *H. pendulus* L. sgd. Ebenda. —

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

109. *H. trivittatus* F. sgd. Ebenda. — 110. *Syrphus corollae* F. sgd. Ebenda. — (Kurzrüsslige Bienen) 111. *Andrena fulva* Schr. ♀ sgd. Steglitz 9. 5. 80. — 112. *A. nigroaenea* K. ♀ sgd. Ebenda. — 113. *A. varians* K. f. *helvola* ♀ sgd. Ebenda.

No. 14. ***Torilis Anthriscus*** Gmel. — 1 Besuch.

Allotrope Besucher: (Faltenwespe) 114. *Vespa silvestris* Scop. ♂ sgd. Warnemünde 24. 7. 83.

b. Blumen mit teilweiser Honigbergung

No. 15. ***Caltha palustris*** L. — 1 Besuch.

Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 115. *Cheilosia pubera* Zett. pfd. Dallgow 14. 5. 81.

No. 16. ***Cerastium arvense*** L. — 1 Besuch.

Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 116. *Halictus sexnotatus* K. ♀ sgd. Dallgow 5. 6. 88.

No. 17. ***Gagea pratensis*** Schult — 1 Besuch.

Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 117. *Andrena albicrus* K. ♂ sgd. Zehlendorf 19. 4. 79.

No. 18. ***Potentilla cinerea*** Chx. — 4 Besuche.

Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 118. *Cheilosia praecox* Zett. pfd. Dallgow 17. 4. 80. — (Kurzrüsslige Bienen) 119. *Halictus morio* F. ♀ psd. Ebenda. — 120. *H. tumulorum* L. ♀ psd. Ebenda. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 121. *Osmia bicolor* Schr. ♂ sgd. Ebenda.

No. 19. ***Ranunculus acer*** L. — 1 Besuch.

Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 122. *Pipiza quadrimaculata* Pz. ♀ sgd. Tegel 12. 6. 88.

No. 20. ***R. bulbosus*** L. — 1 Besuch

Allotrope Besucher: (Käfer) 123. *Cetonia hirtella* L. Buckow 15. 5. 78.

No. 21. ***R. repens*** L. — 1 Besuch.

Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 124. *Chelostoma maxillosum* L. ♀ psd. Zeestow 12. 6. 80.

No. 22. ***Salix alba*** L — 1 Besuch.

Allotrope Besucher: (Bibionide) 125. *Bibio Marci* L. ♂ und ♀ sgd. Lichterfelde 28 4. 78.

No. 23. ***S. amygdalina*** L. — 1 Besuch.

Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 126. *Andrena albicans* Müll. ♀ sgd. Lichterfelde 22. 5. 79.

No. 24. ***S. aurita*** L — 2 Besuche.

Allotrope Besucher: (Muscide) 127. *Gonia capitata* Deg. Seegefeld 21. 4. 80. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 128. *Syrphus lunulatus* Mg. sgd. Oderberg 12. 5. 83.

No. 25. ***S. caprea*** L. — 16 Besuche.

Allotrope Besucher: (Muscide) 129. *Scatophaga stercoraria* L. Seegefeld 15. 4. 78. — Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Bienen) 130.

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

Andrena albicans Müll. ♂ sgd. Templin 16. 4. 78. — 131. *A. fulva* Schr. ♀ sgd. Dallgow 17. 4. 80. — 132. *A. fulvicrus* K. ♀ und ♂ Wilmersdorf 20. 4. 79. — 133. *A. Morawitzi* Thoms. ♂ Zehlendorf 19. 4. 79. — 134. *A. nigroaenea* K. ♂ sgd. Wilmersdorf 20. 4. 79. — 135. *A. ovina* Kl. ♀ sgd. Wilmersdorf 20. 4. 79. — 136. *A. pilipes* F. ♂ sgd. Dallgow 17. 4. 80. — 137. *A. praecox* Scop. ♀ sgd. Templin 16. 4. 78. — 138. *A. Trimmerana* K. ♂ Eberswalde 23. 4. 78. — 139. *Colletes cunicularia* L. ♂ und ♀ sgd. Wilmersdorf 20. 4. 79. — 140. *Halictus cylindricus* F. ♀ sgd. Ebenda. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 141. *Apis mellifica* L. ☿ sgd. Zehlendorf 19. 4. 79. — 142. *Bombus terrestris* L. ♀ sgd. Dallgow 26. 4. 79. — 143. *Nomada lineola* Pz. ♂ sgd. Dallgow 17. 4. 80 — 144. *Osmia bicornis* L. ♂ Wilmersdorf 20. 4. 79.

B. Blumen, die nur unvollkommen einer bestimmten Klasse mittelrüssliger Besucher angepasst sind (hemitrope Blumen).

a. Blumengesellschaften:

No. 26. ***Achillea Millefolium*** L. — 8 Besuche.
Allotrope Besucher: (Waffenfliege) 145. *Nemotelus uliginosus* L. ♀ und ♂ Warnemünde 13. 7. 83. — (Ichneumonide) 146. Unbestimmte Spec. Ebenda. — (Grabwespe) 147. *Oxybelus bellus* Dlb. Ebenda. — Hemitrope Besucher: (Conopide) 148. *Zodion cinereum* F. Ebenda. — (Schwebfliegen) 149. *Eristalis aeneus* Scop. Oderberg 25. 7. 78. — 150. *E. sepulcralis* L. Ebenda. — (Kurzrüsslige Bienen) 151. *Colletes fodiens* K. ♂ psd. Warnemünde 21. 7. 83. — 152. *Prosopis dilatata* K. ♂ sgd. Ebenda.

No. 27. ***Carduus crispus*** L — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Conopide) 153. *Conops quadrifasciatus* Deg. sgd. Drewitz 28. 8. 80.

No. 28. ***C. nutans*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 154. *Megachile lagopoda* L. ♀ psd. Burg 10. 8. 78.

No. 29. ***Centaurea Jacea*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 155. *Eristalis sepulcralis* L. Oderberg 25. 7. 78.

No. 30. ***Cichorium Intybus*** L. — 4 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 156. *Eristalis sepulcralis* L. Oderberg 25. 7. 78. — (Kurzrüsslige Bienen) 157. *Dasypoda hirtipes* F. ♂ sgd. Oderberg 9. 8. 81. — 158. *Halictus cylindricus* F. ♂ sgd. Ebenda. — 159. *H. sexnotatus* K. ♂ sgd. Ebenda.

No. 31. ***Cirsium arvense*** Scop. — 3 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 160. *Eristalis arbustorum* L.

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

Oderberg 25. 7. 78. — 161. *E. nemorum* L. Lichterfelde 4. 8. 78. — 162. *E. tenax* L. Oderberg 25. 7. 78.

No. 32. ***C. lanceolatum*** Scop. — 1 Besuch.

Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 163. *Megachile lagopoda* L. ♀ psd. Warnemünde 26. 7. 83.

No. 33. ***Dipsacus silvester*** Mill. — 1 Besuch.

Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 164. *Bombus cognatus* Steph. ♂ sgd. Burg 10. 8. 78.

No. 34. ***Hieracium laevigatum*** Willd. — 1 Besuch.

Allotrope Besucher: (Käfer) 165. *Cryptocephalus sericeus* L. Oderberg 25. 7. 78.

No. 35. ***H. Pilosella*** L. — 6 Besuche.

Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Bienen) 166. *Andrena albicans* Müll. ♀ psd. Dessau 19. 5. 88. — 167. *A. fulvescens* Sm. ♂ sgd. Ebenda. — 168. *A. ventralis* Imh. ♀ und ♂ sgd. Ebenda. — 169. *Halictus leucozonius* K. ♀ psd. Dallgow 5. 6. 88. — 170. *H. quadricinctus* F. ♀ psd. Dessau 19. 5. 88. — 171. *H. sexcinctus* F. ♀ psd. Dallgow 5. 6. 88.

No. 36. ***Knautia arvensis*** Coult. — 2. Besuche.

Allotrope Besucher: (Kurzrüsslige Grabwespe) 172. *Tachytes obsoleta* Ross. ♀ sgd. Oderberg 25. 7. 78. — Hemitrope Besucher: (Langrüsslige Grabwespe) 173. *Bembex rostrata* F. ♀ sgd. Ebenda. — (Kurzrüsslige Biene) 174. *Andrena Hattorfiana* F. ♀ sgd. Luckenwalde 19. 8. 82.

No. 37. ***Leontodon hispidus*** L. — 1 Besuch.

Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 175. *Panurgus lobatus* F. ♂ sgd. Rügen 15. 7. 77.

No. 38. ***Scabiosa columbaria*** L. — 2 Besuche.

Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 176. *Andrena Schencki* Mor. ♀ psd. Dallgow 28. 8. 88. — 177. *Halictus sexcinctus* F. ♂ sgd. Ebenda.

No. 39. ***Senecio Jacobaea*** L. — 1 Besuch.

Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 178. *Nomada Jacobaeae* Pz. ♀ sgd. Drewitz 28. 8. 80.

No. 40. ***S. vernalis*** W.K. — 2 Besuche.

Allotrope Besucher: (Käfer) 179. *Meligethes* sp. Lichterfelde 28. 4. 78. — (Muscide) 180. *Onesia floralis* Rob. Zeestow 26. 5. 83.

No. 41. ***Taraxacum officinale*** Web. — 24 Besuche.

Allotrope Besucher: (Käfer) 181. *Anthaxia nitidula* L. Oderberg 25. 7. 78. — 182. *Meligethes* sp. Lichterfelde 28. 4. 78. — (Waffenfliege) 183. *Odontomyia tigrina* Deg. Nieder-Finow 26. 5. 81. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 184. *Cheilosia praecox* Zett. Templin 11. 5. 81. — 185. *Helophilus pendulus* L. Nieder-Finow 26. 5. 81. — (Kurzrüsslige Bienen) 186. *Andrena albicans* Müll. ♀ psd. Nieder-

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

Finow 26. 5. 81. — 187. *A. albicrus* K. ♀ psd. Schlachtensee 22. 5. 81. — 188. *A. cineraria* L. ♀ psd. Oderberg 22. 5. 83. — 189. *A. combinata* Chr. ♀ psd. Lichterfelde 22. 5. 79. — 190. *A. nigroaenea* K. ♀ psd. Templin 11. 5. 81. — 191. *A. pilipes* F. ♀ Oderberg 22. 5. 85. — 192. *A. ventralis* Jmh. ♀ psd. Nieder-Finow 26. 5. 81. — 193. *Dasypoda hirtipes* F. ♀ psd. Oderberg 24. 7. 78. — 194. *Halictus cylindricus* F. ♀ sgd. Templin 11. 5. 81. — 195. *H. laevis* K. ♀ psd. Zeestow 13. 6. 85. — 196. *H. maculatus* Sm. ♀ psd. Oderberg 23. 5. 85. — 197. *H. minutus* K. ♀ psd. Zeestow 27. 6. 85. — 198. *H. punctulatus* K. ♀ psd. Oderberg 23. 5. 85. — 199. *H. quadristrigatus* Latr. ♀ und ♂ sgd, das ♀ psd. Burg 11. 8. 78. — 200. *H. sexcinctus* F. ♂ sgd. Ebenda. — 201. *Sphecodes gibbus* L. sgd. Lichterfelde 20. 5. 79. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 202. *Chelostoma maxillosum* L. ♂ sgd. Buckow 15. 5. 78. — 203. *Nomada fucata* Pz. ♂ sgd. Oderberg 15. 5. 83. — 204. *Trypetes truncorum* L. ♀ psd. Oderberg 25. 7. 78.

b. Blumen mit völlig geborgenem Honig:

No. 42. ***Calluna vulgaris*** Sal. — 1 Besuch.

Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 205. *Bombus agrorum* F. ☿ sgd. Hundekehle 30. 8. 79.

No. 43. ***Eryngium maritimum*** L. (Warnemünde 20. 7. 83.) — 5 Besuche.

Allotrope Besucher: (Muscide) 206. *Sarcophaga carnaria* L. — (Kurzrüsslige Grabwespe) 207. *Cerceris arenaria* L. ♂ sgd. — Hemitrope Besucher: (Langrüsslige Grabwespe) 208. *Ammophila sabulosa* L. sgd. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 209. *Bombus distinguendus* Mor. ♀ ☿ und ♂ sgd, die ☿ und ♀ auch psd. — 210. *B. soroënsis* F. ♀ sgd.

No. 44. ***Geum rivale*** L. — 1 Besuch.

Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 211. *Bombus agrorum* F. ♀ sgd. Dallgow 25. 5. 78.

No. 45. ***Mentha aquatica*** L. — 1 Besuch.

Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 212. *Melithreptus scriptus* L. sgd. Johannisthal 14. 8. 80.

No. 46. ***Pulsatilla pratensis*** Mill. — 1 Besuch.

Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 213. *Osmia bicolor* Schr. ♀ psd. Dallgow 24. 5. 81.

No. 47. ***Reseda odorata*** L (Cultivirt). — 1 Besuch.

Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 214. *Halictus rubicundus* Chr. ♂ sgd. Warnemünde 22. 7. 83.

No. 48. ***Rubus fruticosus*** L. — 2 Besuche.

Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Bienen) 215. *Prosopis confusa* Nyl. ♂ sgd. Warnemünde 22. 7. 83. — 216. *Prosopis* sp. sgd. Ebenda.

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

c. Fliegen- und Wespenblumen:

No. 49. ***Epipactis latifolia*** All. (Wespenblume nach Müller) — 1 Besuch.

Allotrope Besucher: (Faltenwespe) 217. *Vespa rufa* L. ☿ sgd. Bredower Forst 5. 8. 80.

No. 50. ***Symphoricarpus racemosus*** Mchx. (Angepflanzt. — Wespenblume nach Müller). Oderberg 10. 8. 81.

Allotrope Besucher: (Muscide) 218. *Lauxania aenea* Fall. — (Faltenwespen) 219. *Eumenes pomiformis* Ross. sgd. — 220. *Odynerus parietum* L. sgd. — 221. *O. renimacula* Lep. ♀ sgd. — 222. *Vespa silvestris* Scop. ☿ sgd. — Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Bienen) 223. *Halictus cylindricus* F. ♂ sgd. — 224. *H. malachurus* K. ♂ sgd. — (Schwebfliegen) 225. *Eristalis arbustorum* L. sgd. — 226. *Helophilus floreus* L. sgd. — 227. *Syritta pipiens* L. sgd. — 228. *Syrphus balteatus* Deg. sgd. — 229. *S. corollae* F. sgd.

No. 51. ***Veronica Chamaedrys*** L. (Fliegenblume nach Müller) — 2 Besuche.

Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 230. *Ascia podagrica* F. sgd. Oderberg 22. 5. 85. — (Kurzrüsslige Biene) 231. *Andrena cyanescens* Nyl. ♀ psd. — Ebenda.

No. 52. ***V. officinalis*** L. — 2 Besuche.

Hemitrope Besucher: (Bombylide) 232. *Bombylius minor* L. sgd. Kaltenborn 8. 6 78. — (Conopide) 233. *Dalmannia punctata* F. sgd. Ebenda.

C. Blumen, die mehr oder weniger ausschliesslich einem bestimmten Kreise langrüssliger Besucher angepasst sind (eutrope Blumen).

a. Bienen- und Hummelbumen:

No. 53. ***Ajuga reptans*** L. — 14 Besuche.

Allotrope Besucher: (Tabanide) 234. *Tabanus tropicus* L. ♂ sgd. (mit Erfolg?) Buckow 15. 5. 78. — Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Bienen) 235. *Andrena Schencki* Mor. ♀ psd. Ebenda. — 236. *Halictus quadristrigatus* Latr. ♀ psd. Ebenda. — 237. *H. xanthopus* K. ♀ sgd. Ebenda. — 238 *Sphecodes fuscipennis* Germ. ♀ sgd. Ebenda. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 239. *Anthophora aestivalis* Pz. ♂ sgd. Grünau 24. 5. 79. — 240. *A. pilipes* F. ♀ sgd. Buckow 15. 5. 78. — 241. *Bombus cognatus* Steph. ♀ Grünau 24. 5. 79. — 242. *B. confusus* Schck. ♀ Buckow 15. 5. 78. — 243. *R. Rajellus* K. ♀ Grünau 24. 5. 79. — 244. *Eucera longicornis* L. ♂ sgd. Buckow 15. 5. 78. — 245. *Melecta luctuosa* Scop. ♀ sgd. Ebenda. — 246. *Osmia bicornis* L. ♀ sgd. Ebenda — 247. *O. uncinata* Gerst. ♀ sgd. Ebenda.

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

No 54. ***Anchusa officinalis*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Bombylide) 248. *Bombylius minor* L. Baumgartenbrück 28. 6. 79.

No. 55. ***Ballota nigra*** L. — 6 Besuche.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 249. *Anthidium manicatum* L. ♀ und ♂ sgd, das ♀ auch psd. Warnemünde 16. 7 83. — 250. *Anthophora furcata* Pz. ♂ sgd. Neu-Brandenburg 10. 7. 83. — 251. *A. quadrimaculata* F. ♀ sgd. Oderberg 25. 7. 78. — 252. *Bombus agrorum* F. ♂ sgd. Schöneberg 1. 9. 82. — 253. *B. silvarum* L. ♂ sgd. Burg 10. 8. 78. — 254. *Tetralonia Salicariae* Lep.[1]) ♂ sgd. Oderberg 24. 7. 78.

No. 56. ***Cynoglossum officinale*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 255. *Osmia bicornis* L. ♀ sgd. Zeestow 12. 6. 80.

No. 57. ***Echium vulgare*** L. — 15 Besuche.
Allotrope Besucher: (Tabanide) 256. *Tabanus rusticus* L. ♂ sgd. Oderberg 25. 7. 78. — Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 257. *Prosopis confusa* Nyl. ♀ sgd. Warnemünde 21. 7. 83. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 258. *Anthophora nidulans* F. ♀ Oderberg 25. 7. 78. — 259. *A. quadrimaculata* F. ♀ Warnemünde 14. 7. 83. — 260. *Bombus distinguendus* Mor. ♀ und ♂ sgd. Ebenda. — 261. *B. silvarum* L. ☿ sgd. Ebenda. — 262. *Coelioxys tricuspidata* Först. ♀ sgd. Ebenda. — 263. *Heriades nigricornis* Nyl. ♀ sgd. Ebenda. — 264. *Megachile argentata* F. ♀ und ♂ sgd. Ebenda. — 265. *M. centuncularis* L. ♀ sgd. Ebenda. — 266. *M. maritima* K. ♂ sgd. Ebenda. — 267. *Osmia adunca* Latr. ♀ psd. Ebenda. — 268. *O. aurulenta* Pz. ♀ psd. Ebenda. — 269. *O. caementaria* Gerst. ♂ sgd. Ebenda. — 270. *O. Solskyi* Mor. ♀ psd. Ebenda.

No. 58. ***Euphrasia Odontites*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 271. *Bombus silvarum* L. ☿ sgd. und psd. Warnemünde 26. 7. 83.

No. 59. ***Glechoma hederacea*** L. — 10 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Bombylide) 272 *Bombylius major* L. Oderberg 12. 5. 83. — (Kurzrüsslige Bienen) 273. *Andrena parvula* K. ♀ psd. Nieder-Finow 26. 5. 81. — 274. *Halictus morio* F. ♀ psd. Ebenda. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 275. *Anthophora aestivalis* Pz. ♂ sgd. Oderberg 12. 5. 83. — 276. *A. parietina* F. ♂ sgd. 27. 5. 82. — 277. *A. pilipes* F. ♂ sgd. Steglitz 9. 5. 80. — 278. *Bombus pratorum* L. ♀ sgd. und psd. Eberswalde 23. 4. 78. — 279. *B. terrestris* L. ♀ Desgl. — 280. *Melecta punctata* K. ♂ und ♀ sgd. Oderberg 12. 5. 83. — 281. *Osmia aenea* L. ♀ sgd. Ebenda.

No. 60. ***Iris sibirica*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 282. *Psithyrus campestris* Pz. ♀ sgd. Bredower Forst 18. 6. 87.

[1]) Nach gütiger Bestimmung von Dr. Schmiedeknecht.

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

No. 61. ***Lamium album*** L. — 2 Besuche.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 283. *Bombus hortorum* L. ☿ sgd. und psd. Buckow 15. 5. 78. — 284. *Osmia bicornis* L. ♀ sgd. Seegefeld 31. 5. 79.

No. 62. ***L. maculatum*** L. — 4 Besuche.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 285. *Anthophora aestivalis* Pz. ♂ sgd. Nieder-Finow 26. 5. 81. — 286. *A. pilipes* F. ♀ sgd. und psd. Ebenda. — 287. *Eucera longicornis* L. ♂ sgd. Dessau 19. 5. 88. — 288. *Osmia aenea* L. ♂ sgd. Nieder-Finow 26. 5. 81.

No. 63. ***L. purpureum*** L. — 2 Besuche.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 289. *Anthophora pilipes* F. ♂ sgd. Templin 11. 5. 81. — 290. *Osmia bicornis* L. ♂ sgd. Dallgow 22. 4. 82.

No. 64. ***Leonurus Cardiaca*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 291. *Coelioxys rufescens* Lep. ♂ sgd. Zeestow 24. 6. 82.

No. 65. ***Linnaea borealis*** L. — 1 Besuch.
Allotrope Besucher: (Dolichopide) 292. *Neurigona quadrifasciata* F. Ob sgd? Tegel 12. 6. 88.

No. 66. ***Lotus corniculatus*** L. — 4 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Bienen) 293. *Cilissa tricincta* K. ♀ psd. Warnemünde 26. 7. 83. — 294. *Colletes fodiens* K. ♀ psd. Ebenda. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 295. *Megachile argentata* F. ♀ psd. Ebenda. — 296. *M. Willughbiella* K. ♂ sgd. Ebenda.

No. 67. ***Medicago sativa*** L. 1 — Besuch.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 297. *Cilissa tricincta* K. ♂ sgd. Oderberg 25. 7. 78.

No. 68. ***Melilotus albus*** Desr. — 19 Besuche.
Allotrope Bestäuber: (Chironomide) 298. *Ceratopogon fasciatus* Mg. ♀ Warnemünde 23. 7. 83. — (Muscide) 299. *Olivieria lateralis* F. Ebenda. — (Faltenwespen) 300. *Ancistrocerus renimacula* Lep. sgd. Ebenda. — 301. *Eumenes coarctatus* L. sgd. Ebenda. — (Kurzrüsslige Grabwespe) 302. *Cerceris arenaria* L. ♀ und ♂ sgd. Ebenda. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 303. *Eristalis intricarius* L. sgd. Ebenda. — 304. *Melithreptus* spec. Ebenda. — 305. *Helophilus pendulus* L. sgd. Ebenda. — 306. *Volucella bombylans* L. sgd. Ebenda. — (Conopide) 307. *Physocephala rufipes* F. sgd. Ebenda. — (Kurzrüsslige Bienen) 308. *Andrena cineraria* L. ♀ psd. Ebenda. — 309. *A. fulvicrus* K. ♀ psd. Ebenda. — 310. *A. Gwynana* K. f. *aestiva* Sm. ♀ psd. Ebenda. — 311. *A. pilipes* F. ♀ psd. Ebenda. — 312. *Colletes fodiens* K. ♂ sgd. Ebenda. — 313. *Macropis labiata* Pz. ♀ sgd. Ebenda. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 314. *Coelioxys*

www.zobodat.at

conica L. ♀ sgd. Ebenda. — 315. *C. elongata* Lep. ♂ sgd. Ebenda. — 316. *Coelioxys* spec. sgd. Ebenda.

No. 69. ***M. officinalis*** Desr. — 9 Besuche.

Allotrope Besucher: (Empide) 317. *Empis* sp. Warnemünde 16. 7. 83. — (Grabwespe) 318. *Oxybelus furcatus* Lep. sgd. Ebenda. — Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Bienen) 319. *Andrena pilipes* F. ♀ psd. Ebenda. — 320. *Halictus rubicundus* Chr. ♀ psd. Ebenda. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 321. *Anthidium strigatum* Latr. ♀ psd. Ebenda. — 322. *Coelioxys conica* L. ♂ sgd. Ebenda. — 323. *C. elongata* Lep. ♀ sgd. Ebenda. — 324. *C. octodontata* Lep. ♂ sgd. Ebenda. — 325. *Osmia claviventris* Thoms. ♂ sgd. Ebenda.

No. 70. ***Ononis spinosa*** L. — 1 Besuch.

Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 326. *Megachile maritima* K. ♀ psd. Warnemünde 21. 7. 83.

No. 71. ***Primula officinalis*** Jacq. — 1 Besuch.

Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 327. *Bombus hortorum* L. ♀ sgd. Dallgow 14. 5. 81.

No. 72. ***Pulmonaria officinalis*** L. — 3 Besuche.

Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 328. *Anthophora pilipes* F. ♂ sgd. Eberswalde 23. 4. 78. — 329. *Bombus agrorum* F. ♀ sgd. Ebenda. — 330. *B. lapidarius* L. ♀ sgd. Ebenda.

No. 73. ***Salvia pratensis*** L. — 5. Besuche.

Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 331. *Halictus xanthopus* K. ♀ psd. Oderberg 27. 5. 82. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 332. *Anthophora aestivalis* Pz. ♂ sgd. Oderberg 18. 5. 80. — 333. *A. pilipes* F. ♀ sgd. und. psd. Ebenda. — 334. *Bombus hortorum* L. ♀ sgd. und psd. Oderberg 27. 5. 82. — (Sphingide) 335. *Macroglossa bombyliformis* O. sgd. Oderberg 27. 7. 82.

No. 74. ***Sarothamnus vulgaris*** Wimm. — 1 Besuch.

Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 336. *Eucera longicornis* L. ♂ sgd. Dallgow 5. 6. 88.

No. 75. ***Stachys recta*** L. — 1 Besuch.

Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 337. *Anthidium manicatum* L. ♂ sgd. Neu-Brandenburg 9. 7. 83.

No. 76. ***Vicia sepium*** L. — 1 Besuch.

Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 338. *Eucera longicornis* L. ♂ sgd. Nieder-Finow 26. 5. 81.

b. Falterblumen:

No. 77. ***Coronaria flos cuculi*** A. Br. — 2 Besuche.

Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 339. *Volucella bombylans* L. Zu saugen versuchend. Zeestow 12. 7. 80. — Eutrope Besucher: (Sphingide) 340. *Macroglossa fuciformis* O. Rudower Wiesen 19. 5. 78.

Im ganzen 340 Besuche an 77 Blumenarten.

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

IV. Liste der Insektenbesuche an Blumen verschiedener Standorte der deutschen und österreichischen Mittelgebirge.

(Aufgenommen an folgenden Standorten: Herzogtum Braunschweig: Helmstedt. — Harzgebiet: Halberstadt. — Hessen: Kassel. — Riesengebirge: Schmiedeberg. — Grafschaft Glatz: Nieder-Langenau — Wölfelsthal. — Oesterreich. Schlesien: Altvater — Roter Berg — Freiwaldau — Lindewiese — Peterstein — Schweizerei — Waldenburg i. Altvatergeb. — Steiermark: Gösting — Gratwein — Mühlbachgraben. — Vgl. den Text S. 18.)

A. Blumen, die verschiedenartigen kurzrüssligen Besuchern angepasst sind (allotrope Blumen).

a. Pollenblumen:

No. 1. ***Clematis Vitalba*** L. — 2 Besuche.

Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 1. *Syrphus lunulatus* Mg. pfd. (?) Gösting 18. 7. 86 — (Kurzrüsslige Biene) 2. *Halictus malachurus* K. ♀ psd. Ebenda.

No. 2. ***Hypericum perforatum*** L. — 1 Besuch.

Allotrope Besucher: (Käfer) 3. *Chrysomela varians* F. Freiwaldau 7. 7. 85.

b. Blumen mit offenem Honig:

No. 3. ***Aegopodium Podograria*** L. — 63 Besuche.

Allotrope Besucher: (Hemiptere) 4. *Trigonosoma lineata* L. Helmstedt 11. 7. 80. — (Käfer) 5. *Callidium violaceum* L. Freiwaldau 10. 7. 85. — 6. *Chrysanthia viridis* Ill. Ebenda. — 7. *Dictyopterus sanguineus* L. Ebenda. — 8. *Grammoptera livida* F. Ebenda. — 9. *Hoplia philanthus* Sulz. Helmstedt 10. 7. 85. — 10. *Leptura sanguinolenta* F. Freiwaldau 7. 7. 85. — 11. *Oedemera virescens* L. Ebenda. — 12. *Pachyta virginea* L. Ebenda. — 13. *P. octomaculata* F. Ebenda. — 14. *Rhagonycha melanura* F. Ebenda. — 15. *Toxotus quadrimaculatus* L Ebenda. — 16. *Strangalia annularis* F. Ebenda. — (Blattwespen) 17. *Allantus cingulum* Kl. Helmstedt 10. 7. 80. — 18. *Dolerus pratensis* L. Ebenda. — 19. *Eriocampa ovata* L. Ebenda. — 20. *Hylotoma ustulata* L. Ebenda. — 21. *Tenthredo flavicornis* F. Ebenda. — 22. *T. livida* L. Ebenda. — (Faltenwespen) 23. *Eumenes coarctatus* L sgd. Ebenda. — 24. *Symmorphus elegans* H. Sch. Freiwaldau 12. 7. 85 — 25. *S. sinuatus* F. sgd. Helmstedt 11. 7. 80. — 26. *Polistes gallica* L. Schmiedeberg 8. 8. 88. — 27. *Pseudovespa austriaca* Pz. ♀ sgd. Freiwaldau 7. 7. 85. — (Kurzrüsslige Grabwespen) 28. *Cerceris arenaria* L. ♂ Ebenda. — 29. *Crabro (Thyreopus) cribrarius* L. ♂ Schmiedeberg 8. 8. 88. — 30. *Gorytes mystaceus* L. Helmstedt 10. 7. 80. — 31. *Myrmosa melanocephala* F. ♂ Freiwaldau 7. 7. 85. — 32. *Passaloecus corniger* Shuck. Halberstadt 21. 7. 80. — (Waffenfliegen) 33. *Chrysomyia formosa* Scop. Helmstedt 11. 7. 80. — 34. *Odontomyia hydroleon* L. Ebenda. — 53. *Sargus infuscatus* Mg. Ebenda. — (Asilide) 36. *Dioctria*

www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

flavipes Mg. Ebenda. (Pipunculide) 37. *Pipunculus rufipes* Mg. Freiwaldau 18. 7. 85. — (Musciden) 38. *Echinomyia grossa* L. Helmstedt 11. 7. 80. — 39. *Graphomyia maculata* Scop. Ebenda. — 40. *Macquartia chalybeata* Mg. Ebenda. — 41. *M. nitida* Zett. Ebenda. — 42. *Lasiops apicalis* Mg. Ebenda. — 43. *Nemoraea erythrura* Mg. Ebenda. — 44. *N. pellucida* Mg. Ebenda. — 45. *Siphona cristata* Fabr. Ebenda. — 46. *Zophomyia tremula* Scop. Ebenda. — Hemitrope Besucher: (Conopiden) 47. *Conops quadrifasciatus* Deg. Ebenda. — 48. *Sicus ferrugineus* L. Ebenda. — (Schwebfliegen) 49. *Brachyopa ferruginea* F. Freiwaldau 11. 7. 85. — 50. *Cheilosia variabilis* Mg. Helmstedt 12. 7. 80. — 51. *Chrysochlamys cuprea* Scop. Ebenda. — 52. *Chrysogaster coemeteriorum* L. Ebenda. — 53. *Chrysotoxum festivum* L. Ebenda. — 54. *Platychirus albimanus* F. Freiwaldau 19. 7. 85. — 55. *Pipiza geniculata* Mg. Helmstedt 11. 7. 80. — 56. *Syrphus balteatus* Deg. Ebenda. — 57. *S. corollae* F. Ebenda. — 58. *S. glaucius* L. Ebenda. — 59. *S. grossulariae* Mg. Freiwaldau 9. 7. 85 — 60. *S. laternarius* Müll. Helmstedt 11. 7. 80. — 61. *S. lineola* Zett. Ebenda. — 62. *S. pyrastri* L. Ebenda. — 63. *S. ribesii* L. Ebenda. — 64. *Volucella inanis* L. Schmiedeberg 8. 8. 88. — 65. *V. pellucens* L Helmstedt 11. 7. 80. — (Tagfalter) 66. *Argynnis Paphia* L. Schmiedeberg 8. 8. 88.

No. 4. ***Angelica silvestris*** L. — 15 Besuche.

Allotrope Besucher: (Käfer) 67. *Pachyta octomaculata* F. Schmiedeberg 5. 8. 88. — 68. *Toxotus quadrimaculatus* L. Ebenda. — 69. *Trichius fasciatus* L Ebenda. — 70. *Strangalia armata* Hbst. Ebenda. — (Neuroptere) 71. *Panorpa communis* L. Ebenda. — (Blattwespe) 72. *Perineura viridis* L. Ebenda. — (Faltenwespe) 73. *Vespa rufa* L. ☿ sgd. Ebenda. — (Pilzmücke) 74. *Sciara Thomae* L. Ebenda. — (Musciden) 75. *Echinomyia fera* L. Ebenda. — 76. *E. grossa* L. Ebenda. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 77. *Eristalis nemorum* L. Ebenda. — 78. *Syrphus cinctellus* Zett. ♂ Ebenda. — 79. *S. glaucius* L. Ebenda. — 80. *Volucella pellucens* L. Ebenda. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 81. *Psithyrus rupestris* F. ♀ sgd. Ebenda

No. 5. ***Anthriscus silvestris*** Hoffm.

Allotrope Besucher: (Käfer) 82. *Rhagonycha melanura* F. Freiwaldau 14. 7. 85. — (Grabwespe) 83. *Crabro Wesmaëli* v. d. L. ♀ und ♂ sgd. Freiwaldow 6. 7. 86. — (Tabanide) 84. *Tabanus micans* Mg. Kassel 5. 6. 81. — (Asilide) 85. *Dioctria atricapilla* Mg. Ebenda. — (Muscide) 86. *Miltogramma Germari* Mg. Halberstadt 22. 7. 80. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 87. *Chrysotoxum fasciolatum* Deg. Am Roten Berg 17. 7. 85. — 88. *Microdon devius* L. Kassel 5. 6. 81. — 89. *Volucella pellucens* L. Schmiedeberg 8. 8. 88.

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

No. 6. ***A. nitida*** Gcke. — 3 Besuche.
Allotrope Besucher: (Blattwespen) 90. *Lyda hortorum* Kl. Altvater 8. 7. 86. — 91. *Perineura scutellaris* Pz. Ebenda. (Ichneumonide) 92. Unbestimmte Spec. Schweizerei 8. 7. 86.

No. 7. ***Daucus Carota*** L. — 2 Besuche.
Allotrope Besucher: (Muscide) 93. *Phasia analis* F. Gösting 19. 7. 86. — Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 94. *Andrena parvula* K. ♀ psd. Ebenda.

No. 8. ***Euphorbia Cyparissias*** L. — 1 Besuch.
Allotrope Besucher: (Therevide) 95. *Thereva microcephala* Lw. Freiwaldau 5. 7. 85.

No. 9. ***Heracleum Sphondylium*** L. — 21 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 96. *Clytus arietis* L. Freiwaldau 5. 7. 85. — 97. *C. mysticus* L. Ebenda. — 98. *Leptura testacea* L. ♀ und ♂ Ebenda. — 99. *Podabrus alpinus* Payk. Altvater 13. 7. 85. — 100. *Strangalia annularis* F. Schmiedeberg 8. 8. 88. — 101. *S. bifasciata* Schr. ♀ und ♂ Ebenda. — 102. *Trichius fasciatus* L. Ebenda. — (Goldwespe) 103. *Chrysis ignita* L. Wölfelsthal 29. 7. 85. — (Grabwespen) 104. *Crabro (Thyreopus) cribrarius* L ♀ und ♂ Schmiedeberg 5. 8. 88. — 105. *Mellinus arvensis* F. Nieder-Langenau 27. 7. 85. — 106. *M. sabulosus* F. Schmiedeberg 5. 8. 88. — (Bibionide) 107. *Bibio pomonae* F. Schmiedeberg 8. 8. 88. — (Pipunculide) 108. *Pipunculus ruralis* Mg. Nieder-Langenau 27. 7. 85. — (Musciden) 109. *Gymnosoma rotundata* L. Ebenda. — 110. *Leucostoma analis* Mg. Wölfelsthal 29. 7. 85. — Hemitrope Besucher: (Conopide) 111. *Conops quadrifasciatus* Deg. Nieder-Langenau 27. 7. 85. — (Schwebfliegen) 112. *Cheilosia oestracea* L. Schmiedeberg 8. 8. 88. — 113. *Chrysotoxum octomaculatum* Curt. Ebenda. — 114. *Syrphus glaucius* L. Ebenda. — (Kurzrüsslige Bienen) 115. *Halictus albipes* F. ♂ sgd Nieder-Langenau 27. 7. 85. — 116. *H. morio* F. ♀ sgd Ebenda.

No. 10. ***Pastinaca sativa*** L. — 1 Besuch.
Allotrope Besucher: (Grabwespe) 117. *Crabro* sp. Gratwein 20. 7. 86.

No. 11. ***Pimpinella Saxifraga*** L.
Allotrope Besucher: (Käfer) 118. *Strangalia nigra* L. Schmiedeberg 8. 8. 88. — (Ichneumonide) 119. Unbestimmte Sp. Ebenda. — (Muscide) 120. *Meigenia floralis* Macq. Ebenda. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 121. *Cheilosia oestracea* L. Ebenda. — 122. *Eristalis rupium* F. Ebenda.

No. 12. ***Siler trilobum*** Scop. (Gösting in Steiermark 18. 7. 86.) — 9 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 123. *Anoncodes rufiventris* Scop. — 124. *Chrysanthia viridissima* L. — 125. *Oxythyrea stictica* L. — 126. *Strangalia armata* Hbst. — (Hemipteren) 127. *Nabis* spec. — 128

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

Trigonosoma lineata L. — 129. Unbestimmte Spec. — (Musciden) 130. *Clytia pellucens* Fall. — 131. *Echinomyia ferox* Pz.

c. Blumen mit teilweiser Honigbergung.

No. 13. ***Potentilla Tormentilla*** Sbth. — 2 Besuche.
Allotrope Besucher: (Leptide) 132. *Leptis* spec. Freiwaldau 4. 7. 86. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 133. *Syrphus cinctellus* Zett. Ebenda.

No. 14. ***Ranunculus acer*** L. — 2 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 134. *Syrphus luniger* Mg. Freiwaldau 5. 7. 86. — 135. *S. lunulatus* Mg. Ebenda.

B. Blumen, die nur unvollkommen einer bestimmten Klasse mittelrüssliger Besucher angepasst sind (hemitrope Blumen).

a. Blumengesellschaften.

No. 15. ***Achillea Millefolium*** L. — 2 Besuche.
Allotrope Besucher: (Blattwespe) 136. *Tenthredo* sp. Waldenburg (Altvatergebirge) 14. 7. 76. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 137. *Chrysogaster coemeteriorum* L. Ebenda.

No. 16. ***Achyrophorus uniflorus*** Sch. Bip. (Peterstein im Altvatergebirge 13. 7. 85.) — 11 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 138. *Cheilosia canicularis* Pz. — 139. *Cheilosia* sp. — 140 *Didea intermedia* Lw. — 141. *Platychirus manicatus* Mg. — 142. *Sericomyia borealis* Fall. — 143. *Syrphus annulipes* Zett. — 144 *S. cinctellus* Zett. — 145. *S. corollae* F. — 146. *S. lunulatus* Mg. — 147. *S. pyrastri* L. — 148. *S. topiarius* Mg. Sämtlich sgd.

No. 17. ***Adenostyles albida*** Cass. (Schweizerei im Altvatergebirge 9. 7. 86.) — 2 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 149. *Chrysomela (Orina) cacaliae* Schr. subsp. *senecionis*. — Hemitrope Besucher: (Pyralide) 150. Unbestimmte Spec. sgd.

No. 18. ***Carduus glaucus*** Bmg. (Gösting in Steiermark 18. 7. 86.) — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Tagfalter) 151. *Melanargia Galatea* L. sgd.

No. 19. ***Centaurea Jacea*** L. (Mühlbachgraben in Steiermark 20. 7. 86.) — 2 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 152. *Halictus zonulus* Sm. ♀ psd. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 153. *Megachile melanopyga* Costa ♀ psd.

No. 20. ***C. Scabiosa*** L. — 3 Besuche.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 154. *Bombus variabilis* Schmdk. ☿ psd. Gösting 18. 7. 86. — 155. *B. pratorum* L. ♂ sgd. Ebenda. — 156. *Megachile melanopyga* Costa ♀ psd. Mühlbachgraben 20. 7. 86.

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

No. 21. ***Chrysanthemum Leucanthemum*** L. — 3 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Conopide) 157. *Conops quadrifasciatus* Dg. Schmiedeberg 8. 8. 88. — (Kurzrüsslige Biene) 158. *Prosopis armillata* Nyl. ♀ sgd. Ebenda. — (Tagfalter) 159. *Melanargia Galatea* L. sgd. Ebenda.

No. 22. ***Cirsium arvense*** Scop. — 2 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 160. *Volucella bombylans* L. Helmstedt 11. 7. 80. — 161. *V. pellucens* L. Ebenda. sgd.

No. 23. ***C. palustre*** Scop. — 4 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 162. *Cryptocephalus bipunctatus* L. Helmstedt 10. 7. 80. — 163. *C. Moraei* L Ebenda. — 164. *C. vittatus* F. Ebenda. — (Muscide) 165. *Herina frondescentiae* L. Ebenda.

No. 24. ***Hypochaeris radicata*** L. — 13 Besuche.
Allotrope Besucher: (Bibionide) 166. *Bibio pomonae* F. Waldenburg (Altvatergebirge) 14. 7. 86. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 167. *Cheilosia variabilis* Pz. Freiwaldau 19. 7. 85. — (Kurzrüsslige Bienen) 168. *Andrena convexiuscula* K. ♀ psd. Ebenda. — 169. *A. fulvescens* Sm. ♀ psd. Waldenburg 14. 7. 86. — 170. *Dufourea vulgaris* Schck. ♀ und ♂ sgd, das ♀ auch psd. Nieder-Langenau 4. 7. 86. — 171. *Halictus flavipes* F. ♀ psd. Freiwaldau 4. 7. 86. — 172. *H. punctulatus* K. ♀ Ebenda. 5. 7. 86. — 173. *H. malachurus* K. ♀ Ebenda. 5. 7. 86. — 174. *H. Smeathmanellus* K. ♀ Waldenburg 14. 7. 86. — 175. *H. xanthopus* K. ♀ psd. Freiwaldau 6. 7. 86. — 176. *Panurgus Banksianus* K. ♀ und ♂ sgd, das ♀ psd. Am Roten Berg 7. 7. 85. — 177. *Prosopis* sp. Freiwaldau 4. 7. 86.

No. 25. ***Inula salicina*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Zygaenide) 178. *Zygaena Onobrychis* S. V. Gösting 19. 7. 86. sgd.

No. 26. ***Knautia arvensis*** Coult. — 5 Besuche.
Allotrope Besucher: (Asilide) 179. *Dioctria flavipes* Mg. Freiwaldau 5. 7. 85. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 180. *Syrphus nitidicollis* Mg. (?) Ebenda. — (Zygaeniden) 181. *Zygaena Achilleae* Esp. Schmiedeberg 5. 8. 88. sgd. — 182. *Z. Minos* S. V. Ebenda. — (Kurzrüsslige Biene) 183. *Andrena convexiuscula* K. ♂ sgd. Freiwaldau 6. 7. 86.

No. 27. ***K. silvatica*** Dub. (Gösting in Steiermark 18. 7. 86. — 9 Besuche.
Allotrope Besucher: (Hemiptere) 184. Unbestimmte Spec. — Hemitrope Besucher: (Conopiden) 185. *Occemyia atra* F. sgd — 186. *Sicus ferrugineus* L. sgd. — (Schwebfliegen) 187. *Cheilosia personata* Lw. — 188. *Rhingia rostrata* Mg. sgd. — (Kurzrüsslige Bienen) 189. *Andrena Hattorfiana* F. ♀ psd. — 190. *Halictus zonulus* Sm. ♀ psd. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 191. *Ceratina cyanea* K. ♀ sgd. — 192. *Psithyrus Barbutellus* K. ♀ sgd.

www.zobodat.at

No. 28. ***Leontodon hispidus*** L. — 2 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 193. *Cheilosia canicularis* Pz. Schmiedeberg 8. 8. 88. sgd. — (Kurzrüsslige Biene) 194. *Andrena Shawella* K. ♀ psd. Schweizerei 11. 7. 86.

No. 29. ***Taraxacum officinale*** Web. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 195. *Andrena chrysosceles* K. ♀ psd. Kassel 5. 6 81.

No. 30. ***Scabiosa ochroleuca*** L. — 2 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Bienen) 196. *Andrena Cetii* Schr. ♀ psd. Gösting 19. 7. 86. — 197. *Halictus cylindricus* F. ♀ psd. Ebenda.

No. 31. ***Senecio nemorensis*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 198. *Cheilosia canicularis* Pz. Schmiedeberg 8. 8. 88.

b. Blumen mit völlig geborgenem Honig.

No. 32. ***Asperula cynanchica*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Bombylide) 199. *Exoprosopa picta* Mg. sgd. Gösting 19. 7. 86

No. 33. ***Epilobium angustifolium*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 200. *Bombus agrorum* F. ☿ sgd. Schmiedeberg 5. 8. 88.

No. 34. ***Polygonum Bistorta*** L. (Schweizerei im Altvatergebirge 11. 7. 86.) — 6 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 201. *Anthophagus spectabilis* Heer. — 202. *Clythra flavicollis* Charp. var. *diversipes* Letzn.[1]) — 203. *Leptura virens* L. — 204. *Pachyta clathrata* F. — 205. *Strangalia melanura* L. — Hemitrope Besucher: (Noctuide) 206. *Agrotis conflua* Tr. — (Grabwespe) 207. *Crabro (Hoplocrabo) quadrimaculatus* F. ♀ und ♂.

No. 35. ***Reseda lutea*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 208. *Prosopis* sp. Gösting 18. 7. 86.

No. 36. ***Rubus fruticosus*** L. — 3 Besuche.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 209. *Bombus pratorum* L. ♂ sgd. Freiwaldau 18. 7. 85. — 210. *B. Scrimshiranus* K. ♂ sgd. Ebenda. — 211. *B. soroënsis* F. var. *Proteus* ♂ sgd. Ebenda.

No. 37. ***R. odoratus*** L. (Angepflanzt) — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 212. *Bombus hypnorum* L. ☿ sgd. Lindewiese 18. 7. 85.

No. 38. ***Thymus Serpyllum*** L — 3 Besuche.
Allotrope Besucher: (Muscide) 213. *Echinomyia ferina* Zett. Schmiede-

[1]) Vgl. Reitter: Uebersicht der Käfer-Fauna von Mähren und Schlesien. Brünn 1870.

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

berg 8. 8. 88. — Hemitrope Besucher: (Bombylide) 214. *Bombylius minor* L. sgd. Helmstedt 12. 7. 80. — (Schwebfliege) 215. *Volucella pellucens* L. sgd. Helmstedt 7. 80.

C. Blumen, die mehr oder weniger ausschliesslich einem bestimmten Kreise langrüssliger Besucher angepasst sind (eutrope Blumen).

a. Bienen- oder Hummelblumen:

No. 39. ***Ballota nigra*** L. — 3 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 216. *Halictus albipes* F. ♀ psd. Gösting 18. 7. 86. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 217 *Anthophora furcata* Pz. ♀ sgd. Helmstedt 10. 7. 80. — 218. *Bombus Rajellus* K. ♂ sgd. Gösting 18. 7. 86.

No. 40. ***Brunella vulgaris*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Tagfalter) 219. *Pieris brassicae* L. sgd. Schmiedeberg 8. 8. 88

N. 41. ***Campanula barbata*** L. (Schweizerei im Altvatergebirge 11. 7. 86.) — 3 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 220. *Gymnetron campanulae* L. im Blütengrunde. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 221. *Bombus lapidarius* L. ♂ sgd. — 222. *B. soroënsis* F. ♀ und ☿ sgd.

No. 42. ***C. persicifolia*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 223. *Halictoides dentiventris* Nyl. ♂ im Blütengrunde. Freiwaldau 12. 7. 85.

No. 43. ***C. rotundifolia*** L. — 2 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 224. *Cilissa haemorrhoidalis* F. ♀ sgd. Schmiedeberg 5. 8. 88. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 225. *Bombus pratorum* L. ☿ psd. Ebenda.

No. 44. ***Clinopodium vulgare*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Tagfalter) 226. *Pieris brassicae* L. sgd. Schmiedeberg 8. 8. 88.

No. 45. ***Colutea arborescens*** L. (Angepflanzt). — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 227. *Megachile lagopoda* L. ♀ psd. Halberstadt 7. 80.

No. 46. ***Cytisus nigricans*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 228. *Megachile* sp. ♀ psd. Gösting 19. 7. 86.

No. 47. ***Digitalis ambigua*** Murr. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 229. *Bombus hortorum* L. ♀ sgd. Schweizerei 11. 7. 86.

No. 48. ***Galeopsis Tetrahit*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 230. *Bombus agrorum* F. ☿ psd. Schmiedeberg 8. 8. 88.

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

No. 49. ***Hippocrepis comosa*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 231. *Apis mellifica* L. ♀ psd. Kassel 5. 6. 81.

No. 50. ***Impatiens Noli tangere*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 232. *Halictus cylindricus* F. ♀ psd. Hammergrund bei Freiwaldau 19. 7. 85.

No. 51. ***Lathyrus pratensis*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 233. *Diphysis serratulae* Pz. ♀ psd. Mühlbachgraben 20. 7. 86.

No. 52. ***Lotus corniculatus*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 234. *Diphysis serratulae* Pz. ♀ psd. Helmstedt 10. 7. 80.

No. 53. ***Melampyrum nemorosum*** L. — 8 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Tagfalter) 235. *Pararge Janira* L. sgd. Schmiedeberg 8. 8. 88. — (Noctuide) 236. *Plusia gamma* L. sgd. Ebenda. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 237. *Apis mellifica* L. ♀ sgd. Ebenda. — 238. *Bombus pratorum* L. ♂ sgd. Ebenda. — 239. *Megachile circumcincta* K. ♀ sgd. Ebenda. — 240. *M. melanopyga* Costa ♀ sgd. Mühlbachgraben 20. 7. 86. — 241. *Psithyrus rupestris* F. ♀ sgd. Helmstedt 9. 7. 80. — 242. *P. vestalis* Fourc. ♀ sgd. Ebenda.

No. 54. ***Melilotus officinalis*** Desr. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 243. *Halictus zonulus* Sm. ♀ psd. Mühlbachgraben 20. 7. 86.

No. 55. ***Salvia verticillata*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 244. *Bombus hortorum* L. ♂ sgd. Mühlbachgraben 20. 7. 86

No. 56. ***Stachys recta*** L — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 245. *Anthidium manicatum* L. ♀ sgd. Halberstadt 7. 80.

No. 57. ***S. silvatica*** L. — 2 Besuche.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 246. *Anthidium manicatum* L. ♀ Helmstedt 10. 7. 80. — 247. *Bombus agrorum* F. ♀ sgd. Mühlbachgraben 20. 7. 86.

No. 58. ***Trifolium alpestre*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 248. *Eucera longicornis* L. ♀ psd. Freiwaldau 6. 7. 86.

No. 59. ***T. pratense*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 249. *Eucera longicornis* L. ♀ psd. Kassel 5. 6. 81.

No. 60. ***T. repens*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 250. *Halictus zonulus* Sm. ♀ psd. Mühlbachgraben 20. 7. 86.

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

No. 61. ***Vaccinium Myrtillus*** L. (Am Roten Berg im Altvatergebirge 17. 7. 85.) — 3 Besuche.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 251. *Bombus Latreillellus* K. ♂ sgd. — 252. *B. pratorum* L. ☿ sgd. — 253. *B. variabilis* Schmdk. ☿ sgd.

No. 62. ***Vicia sepium*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 254. *Megachile* sp. Waldenburg 14. 7. 86.

b. Falterblumen.

No. 63. ***Coronaria flos cuculi*** A. Br. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Sphingide) 255. *Macroglossa fuciformis* O. — Kassel 5. 6. 81.

No. 64. ***Gymnadenia conopea*** R. Br. — 1 Besuch.
Allotrope Besucher: (Käfer) 256. *Telephorus (Ancistronycha) albomarginatus* Redt. Schweizerei 11. 7. 86.

Im ganzen 256 Besuche an 64 Blumenarten.

V. Liste der Insektenbesuche an Blumen verschiedener Standorte der Schweizer und Tiroler Alpen.

Aufgenommen an folgenden Standorten: Graubünden: Albulapass. — Davos. — Heuthal am Bernina. — Muotta bei Pontresina. — Pontresina. — Roseggthal. — Schafberg bei Pontresina. — Sils Maria. — St. Moritz. — Val Muragl bei Pontresina. — Zernetz im Unterengadin. — Veltlin und Umgebung des Comersees: Bellagio. — Bormio und Stilfser Joch. — Cantoniera III. — Esino inferiore. Mendrisio. — Monte Generoso. — Monte Grigna. — Piz Umbrail. — Varenna. — Tirol: Bozen. — Gossensass. — Vgl. den Text S. 18.)

A. Windblüter und Blumen, die verschiedenartigen kurzrüssligen Besuchern angepasst sind (allotrope Blumen.)

a. Windblüter:

No. 1. ***Plantago alpina*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 1. *Didea intermedia* Fall. pfd. Sils Maria 19. 7. 81.

No. 2. ***Castanea sativa*** Mill. — 1 Besuch.
Allotrope Besucher: (Käfer) 2. *Cistela sulphurea* L. Esino inferiore 12. 7. 82.

b. Pollenblumen:

No. 3. ***Helianthemum vulgare*** Gärtn. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 3. *Merodon cinereus* F. pfd. Pontresina 14. 7. 81.

No. 4. ***Glaucium flavum*** Cr. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 4. *Xylocopa violacea* F. ♀ psd. Bellagio (Garten der Villa Serbelloni) 11. 7. 82.

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

c. Blumen mit offenem Honig:

No. 5. ***Alchemilla vulgaris*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 5. *Melithreptus scriptus* L. Pontresina 15. 7. 81.

No. 6. ***Angelica silvestris*** L. — 3 Besuche.
Allotrope Besucher: (Tabanide) 6. *Tabanus infuscatus* Lw. (?) Monte Grigna 13. 7. 82. — (Grabwespen) 7. *Crabro (Thyreopus) cribrarius* L. ♀ Ebenda. — 8. *Gorytes campestris* L. Ebenda.

No. 7. ***Anthriscus silvestris*** Hoffm. — 23 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 9. *Anoncodes azurea* Schm. Gossensass 11. 7. 84. — 10. *A. rufiventris* Scop. Ebenda. — 11. *Hoplia praticola* Duft. Ebenda. — 12. *Leptura sanguinolenta* L. Ebenda. — 13. *Malachius bipustulatus* F. Ebenda. — 14. *Pachyta collaris* L. Ebenda. — 15. *P. octomaculata* F. Ebenda. — 16. *Rhagonycha terminalis* Redt. Ebenda. — 17. *Strangalia armata* Hbst. Ebenda. — 18. *S. attenuata* L. Ebenda. — 19. *S. melanura* L. Ebenda. — 20. *Toxotus cursor* L. Ebenda. — 21. *T. meridianus* L. Ebenda. — 22. *T. quadrimaculatus* L. Ebenda. — 23. *Trichius fasciatus* L. Ebenda. — (Blattwespen) 24. *Tenthredo albicornis* F. Ebenda. — 25. *T. flavicornis* F. Ebenda. — (Goldwespe) 26. *Chrysis angustula* Schck. Ebenda. — (Faltenwespen) 27. *Leionotus simplex* F. Ebenda. — 28. *Polistes gallica* F. Bormio 18. 7. 82. — (Waffenfliege) 29. *Odontomyia viridula* F. Gossensass 10. 7. 84. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 30. *Cheilosia decidua* Egg. (?) Ebenda. — 31. *C. pigra* Lw. (?) Ebenda. — 32. *Syrphus vittiger* Zett. Ebenda.

No. 8. ***Chaerophyllum Villarsii*** K. (Schafberg bei Pontresina 14. 7. 81.) — 14 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 33. *Callidium violaceum* L. Schafberg bei Pontresina 14. 7. 81. — 34. *Criomorphus luridus* L. Ebenda. — 35. *Dasytes alpigradus* Kiesew. Ebenda. — 36. *Rhagonycha nigripes* Redt. Ebenda. — 37. *R. Redtenbacheri* Märk. Ebenda. — 38. *Strangalia melanura* L. Ebenda. — (Blattwespe) 39. *Tenthredo* sp. Ebenda. — (Tabanide) 40. *Tabanus borealis* F. ♂ Ebenda. — Hemitrope Besucher: (Geometride) 41. *Odezia chaerophyllata* L. Ebenda. — (Noctuide) 42. Unbestimmte Spec. Ebenda. — (Bombylide) 43. *Anthrax Paniscus* Ross. Ebenda. — (Schwebfliegen) 44. *Chrysotoxum vernale* Lw. Ebenda. — 45. *Eristalis tenax* L. Ebenda. — 46. *Volucella bombylans* L. Ebenda.

No. 9. ***Daucus Carota*** L. (Bormio 19. 7. 82.) — 8 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 47. *Leptura sanguinolenta* L. — 48. *Trichodes apiarius* L. — (Tabaniden) 49. *Tabanus auripilus* Mg. var. *aterrimus* ♀. — 50. *T. infuscatus* Lw. — (Waffenfliege) 51. *Stratiomys longicornis* Scop. ♀ var. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen)

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

52. *Cheilosia impressa* Lw. — 53. *Syrphus lasiophthalmus* Zett. — 54. *S. umbellatarum* F.

No. 10. ***Galium silvestre*** Poll. (Pontresina 16. 7. 81.) — 3 Besuche. Hemitrope Besucher: (Bombyliden) 55. *Anthrax maura* L. sgd. — 56. *Argyromoeba sinuata* Fall. sgd. — (Schwebfliege) 57. *Melanostoma barbifrons* F.

No. 11. ***Heracleum Sphondylium*** L. —
Allotrope Besucher: (Käfer) 58. *Grammoptera maculicornis* Deg. Zernetz 23. 7. 82. — 59. *Pachyta virginea* L. Ebenda. — 60. *Strangalia armata* Hbst. Ebenda. — 61. *Toxotus lamed* L. Ebenda. — 62. *T. quadrimaculatus* L. Ebenda. — (Grabwespen) 63. *Hoplisus* sp. Esino inferiore 12. 7. 82. — 64. *Myrmosa melanocephala* F. ♂ Varenna 12. 7. 82. — (Musciden) 65. *Echinomyia fera* L. Esino inferiore 12. 7. 82. — 66. *Hydrotaea dentipes* F. ♂ Ebenda. — 67. *Mesembrina meridiana* L. Davos 25. 7. 82. — 68. *M. mystacea* L. Ebenda. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 69. *Eristalis rupium* F. Muotta 18. 7. 81. — 70. *Melithreptus pictus* Mg. Esino inferiore 12. 7. 82. — 71. *Syritta pipiens* L. Ebenda.

No. 12. ***Imperatoria Ostruthium*** L. (Heuthal 12. 7. 81.) — 1 Besuch.
Allotrope Besucher: (Tabanide) 72. *Tabanus borealis* F. ♂.

No. 13. ***Peucedanum Oreoselinum*** Mnch. — 12 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 73. *Cetonia aurata* L. var. *lucidula*. Bormio 19. 7. 82. — 74. *Hoplia praticola* Duft. Ebenda. — 75. *Trichodes apiarius* L. Ebenda. — (Blattwespen) 76. *Allantus viduus* Ross. Ebenda. — 77. *Hylotoma Berberidis* Schr. Ebenda. — 78. *Tenthredo* spec. Ebenda. — (Tabaniden) 79. *Tabanus bromius* L. Sils Maria 19. 7. 81. — 80. *T. infuscatus* Lw. Bormio 19. 7. 82. — (Waffenfliegen) 81. *Stratiomys longicornis* Scop. Ebenda. — 82. *S. chamaeleon* Deg. Ebenda. — (Muscide) 83. *Ocyptera brassicaria* F. Ebenda. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 84. *Syrphus diaphanus* Zett. (?) Ebenda.

No. 14. ***Saxifraga Aizoon*** Jacq. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 85. *Cheilosia modesta* Egg. (?) Val Muragl bei Pontresina 15. 7. 81.

No. 15. ***S. aspera*** L. — 1 Besuch.
Allotrope Besucher: (Muscide) 86. Unbestimmte Spec. Val Muragl 15. 7. 81.

No. 16. ***Selinum Carvifolia*** L. — 2 Besuche.
Allotrope Besucher: (Blattwespe) 87. *Tenthredo* sp. Pontresina 11. 7. 81. — (Ichneumonide) 88. Unbestimmte Spec. Ebenda.

d. Blumen mit teilweiser Honigbergung:

No. 17. ***Biscutella laevigata*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Pyralide) 89. Unbestimmte Spec. sgd. Heuthal 12. 7. 81.

www.zobodat.at

No. 18. ***Cerastium arvense*** L. var. ***strictum*** Hänk. — 3 Besuche. Hemitrope Besucher: (Pyralide) 90. Unbestimmte Spec. Heuthal 12. 7. 81. — (Schwebfliege) 91. *Melithreptus dispar* Lw. Pontresina 14. 7. 81. — (Kurzrüsslige Biene) 92. *Halictus cylindricus* F. ♀ sgd Val Muragl 15. 7. 81.

No. 19. ***Potentilla aurea*** L. — 5 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 93. *Dasytes alpigradus* Kiesew. III. Cantoniera 20. 7. 82. — (Muscide) 94. *Anthomyia* sp. Pz. Umbrail 20. 7. 82. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 95. *Cheilosia brachysoma* Egg. (?) III. Cantoniera 20. 7. 82. — 96. *Pelecocera scaevoides* Fall. Pontresina 11. 7. 81. — (Zygaenide) 97. *Zygaena exulans* Hchw. Heuthal 12. 7. 81.

No. 20. ***Ranunculus acer*** L. — 4 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 98. *Anthaxia quadripunctata* L. Bormio 19. 7. 82. — (Musciden) 99. *Hydrotaea ciliata* F. Pontresina 11. 7. 81. — 100. *Tetanocera elata* Fr. Ebenda. — Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 101 *Panurgus Banksianus* K. ♀ psd. Ebenda.

No. 21. ***R. repens*** L. — 2 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 102. *Cheilosia antiqua* Mg. pfd. Pontresina 13. 7. 81. — 103. *Merodon cinereus* F. pfd. Ebenda.

No. 22. ***R. montanus*** Willd. — 2 Besuche.
Allotrope Besucher: (Asilide) 104. *Lasiopogon cinctus* F. Albula 29. 7. 81. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 105. *Cheilosia antiqua* Mg. pfd. Roseggthal 13. 7. 81.

No. 23. ***Sanguisorba officinalis*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 106. *Didea alneti* Fall. Pontresina 20. 7. 81.

No. 24. ***Sedum album*** L. — 11 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 107. *Oedemera coerulea* L. Monte Generoso 15. 7. 82. — 108. *O. flavipes* F. Ebenda. — 109. *O. flavescens* L. Ebenda. — 110. *Stenopterus rufus* L. Ebenda. — 111. *Strangalia armata* Hbst. Ebenda. — 112. *S. melanura* L. Ebenda. — 113. *Trichodes apiarius* L. Ebenda. — Hemitrope Besucher: (Sesiide) 114. *Sesia formicaeformis* Esp. Ebenda. — (Zygaeniden) 115. *Syntomis Phegea* L. Ebenda. — 116. *Zygaena Filipendulae* L. Ebenda. — (Kurzrüsslige Biene) 117. *Prosopis alpina* Mor. Bormio 19. 7. 82.

B. Blumen, die nur unvollkommen einer bestimmten Klasse mittelrüssliger Besucher angepasst sind (hemitrope Blumen).

a. Blumengesellschaften:

No. 25. ***Achyrophorus uniflorus*** Sch. Bip. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Zygaenide) 118. *Zygaena exulans* Hchw. Heuthal 24. 7. 81.

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

No. 26. ***Arnica montana*** L. — 2 Besuche.
Allotrope Besucher: (Muscide) 119. *Spilogaster duplicata* Mg. Pontresina 11. 7. 81. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 120. *Cheilosia antiqua* Mg. Ebenda.

No. 27. ***Aster alpinus*** L. — 2 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 121. *Cheilosia coerulescens* Mg. Heuthal 12. 7. 81. — (Tagfalter) 122. *Lycaena* sp. Ebenda.

No. 28. ***Carduus defloratus*** L. — 7 Besuche.
Allotrope Besucher: (Tabanide) 123. *Tabanus bromius* L. Sils Maria 19. 7. 81 — (Empide) 124. *Empis tessellata* F. Ebenda. — Hemitrope Besucher: (Bombylide) 125. *Argyromoeba sinuata* Fall. sgd. Schafberg 17. 7. 81. — (Tagfalter) 126. *Doritis Delius* Esp. Ebenda. — (Zygaenide) 127. *Zygaena exulans* Hchw. Ebenda. — (Kurzrüsslige Biene) 128. *Halictus quadricinctus* F. ♀ Bormio 19. 7. 82. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 129. *Osmia villosa* Schck. ♀ und ♂ sgd, das ♀ auch psd. Schafberg 17. 7. 81.

No. 29. ***Centaurea Jacea*** L. — 2 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Zygaenide) 130. *Zygaena carniolica* Scop. Esino inferiore 12. 7. 82. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 131. *Bombus pascuorum* Scop. ♀ psd. Varenna 14. 7. 82.

No. 30. ***C. paniculata*** Jacq. — 2 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 132. *Clytus ornatus* F. Bozen 23. 7. 84. — 133. *C. plebejus* F. Ebenda. — 134. *Mylabris Fuesslini* Pz. Bozen 5. 8. 87.

No. 31. ***Chrysanthemum alpinum*** L. — 1 Besuch.
Allotrope Besucher: (Muscide) 135. *Anthomyia* sp. Umbrail 20. 7. 82.

No. 32. ***C. Leucanthemum*** L. — 1 Besuch.
Allotrope Besucher: (Empide) 136. *Empis tessellata* F. St. Moritz 21. 7. 81.

No. 33. ***Cirsium oleraceum*** Scop. — 1 Besuch.
Allotrope Besucher: (Muscide) 137. *Spilographa Meigenii* Lw. Zernetz 23. 7. 82.

No. 34. ***C. spinosissimum*** Scop. (Heuthal 24. 7. 81.) — 3 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Hesperide) 138. *Hesperia Comma* L. sgd. — (Zygaenide) 139. *Zygaena exulans* Hchw. — (Noctuide) 140. *Agrotis ocellina* S. V.

No. 35. ***Crepis aurea*** Cass. — 3 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Tagfalter) 141. *Argynnis Selene* S. V. Pontresina 11. 7. 81. — (Bombylide) 142. *Nemeophila Plantaginis* L. Ebenda. — (Noctuide) 143. *Agrotis ocellina* S. V. Heuthal 24. 7. 81.

No. 36. ***C. tectorum*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 144. *Halictus vulpinus* Nyl. ♀ psd. Bormio 11. 7. 82.

No. 37. ***Hieracium murorum*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 145. *Andrena fulvago* Chr. ♀ psd. Pontresina 11. 7. 81.

www.zobodat.at

No. 38. ***H. Pilosella*** L. — 4 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 146. *Chrysuchus pretiosus* F. Monte Generoso 15. 7. 82. — Hemitrope Besucher: (Tagfalter) 147. *Colias Phicomone* Esp. Heuthal 24. 7. 81. — (Kurzrüsslige Bienen) 148. *Andrena fulvago* Chr. ♀ psd. Schafberg 16. 7. 81. — 149. *Panurgus Banksianus* K. ♂ sgd. Ebenda.

No. 39. ***Knautia arvensis*** Coult. — 3 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Zygaenide) 150. *Zygaena Lonicerae* Esp. Bormio 18. 7. 82. — (Schwebfliegen) 151. *Eristalis jugorum* Egg. Ebenda. — 152. *Volucella pellucens* L. Ebenda.

No. 40. ***K. silvestris*** Dub. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Conopide) 153. *Physocephala rufipes* F. Monte Grigna 13. 7. 82.

No. 41. ***Lappa tomentosa*** Lam. — 1 Besuch.
Allotrope Besucher: (Muscide) 154. *Trypeta tussilaginis* F. Zernetz 23. 7. 82.

No. 42. ***Leontodon hispidus*** L. — 8 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Tagfalter) 155. *Argynnis Pales* S. V. Heuthal 12. 7. 81. — 156. *Colias Phicomone* Esp. III. Cantoniera 20. 7. 82. — 157. *Erebia Medea* S. V. Schafberg 16. 7. 81. — 158. *Melitaea Parthenie* H. S. Heuthal 12. 7. 81. — (Schwebfliegen) 159. *Cheilosia antiqua* Mg. Pontresina 11. 7. 81. — 160. *Merodon cinereus* F. Ebenda. — 161. *Syrphus confusus* Egg. (?) Bormio 19. 7. 82. — (Kurzrüsslige Biene) 162. *Andrena proxima* K. ♀ Gossensass 8. 7. 84.

No. 43. ***Phyteuma betonicaefolium*** Vill. — 3 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Noctuide) 163. Unbestimmte Spec. Heuthal 24. 7. 81. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 164. *Bombus Rajellus* K. ☿ sgd. Val Muragl 15. 7. 81. — 165. *Megachile analis* Nyl. ♀ psd. Pontresina 20. 7. 81.

No. 44. ***P. orbiculare*** L. — 5 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Tagfalter) 166. *Polyommatus Virgaureae* L. Heuthal 24. 7. 81. — (Zygaeniden) 167. *Ino statices* L. var. *chrysocephala*. Ebenda. — 168. *Zygaena exulans* Hchw. Ebenda. — (Noctuide) 169. *Agrotis ocellina* S. V. Ebenda. — (Kurzrüsslige Biene) 170. *Halictus* sp. Pontresina 11. 7. 81.

No. 45. ***Taraxacum officinale*** Web. — 8 Besuche.
Allotrope Besucher: (Käfer) 171. *Cryptocephalus hypochoeridis* L. Zernetz 23. 7. 82. — (Blattwespe) 172. *Tarpa spissicornis* Kl. Pontresina 16. 7. 81. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 173. *Cheilosia canicularis* Pz. Davos 25. 7. 82. — 174. *C. plumulifera* Lw. (?) Zernetz 23. 7. 81. — 175. *Eristalis nemorum* L. Ebenda. — 176. *Merodon cinereus* F. Ebenda. — 177. *Syrphus lineola* Zett. Ebenda. — 178. *S. vittiger* Zett. (?) Ebenda. — 179. *Xylota triangularis* Zett. Pontresina 20. 7. 81.

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

No. 46. ***Tragopogon orientalis*** L. — 1 Besuch.
Allotrope Besucher: (Muscide) 180. *Spilogaster angelicae* Scop. Pontresina 11. 7. 81.

No. 47. ***Senecio Doronicum*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 181. *Merodon cinereus* F. Pontresina 14. 7. 81.

No. 48. ***Valeriana officinalis*** L. — 1 Besuch.
Allotrope Besucher: (Muscide) 182. *Spilogaster angelicae* Scop. Pontresina 16. 7. 81.

b. Blumen mit völliger Honigbergung:

No. 49. ***Geranium molle*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 183. *Melithreptus menthastri* L. Esino inferiore 12. 7. 82.

No. 50. ***G. silvaticum*** L. — 3 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 184. *Platychirus manicatus* Mg. ♂ Pontresina 15. 7. 81. — 185. *Syrphus annulipes* Zett. Ebenda. — (Kurzrüsslige Biene) 186. *Andrena* sp. Val Muragl 15. 7. 81.

No. 51. ***Mentha silvestris*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 187. *Volucella inanis* L. Bozen 23. 7. 85.

No. 52. ***Myosotis alpestris*** Schmidt. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 188. *Melithreptus scriptus* L. Val Muragl 15. 7. 81.

No. 53. ***Polygonum Bistorta*** L. — 4 Besuche.
Allotrope Besucher: (Empide) 189. *Ramphomyia anthracina* Mg. Pontresina 11. 7. 81. — (Musciden) 190. *Cyrtoneura podagrica* Lw. Sils Maria 19. 7. 81. — 191. *C. simplex* Lw. Pontresina 11. 7. 81. — Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 192. *Eristalis rupium* F. Ebenda.

No. 54. ***P. viviparum*** L. — 1 Besuch.
Allotrope Besucher: (Empide) 193. *Empis tessellata* F. Pontresina 11. 7. 81.

No. 55. ***Rubus fruticosus*** L. — 2 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Bienen) 194. *Andrena propinqua* Schck. ♀ sgd. Mendrisio 15. 7. 82. — 195. *A. thoracica* F. ♀ sgd. Ebenda.

No. 56. ***Sempervivum montanum*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Noctuide) 196. *Agrotis ocellina* S. V. Heuthal 24. 7. 81.

No. 57. ***Silene rupestris*** L. — 2 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Bombyliden) 197. *Argyromoeba sinuata* Fall. Pontresina 11. 7. 81. — 198. *Bombylius minor* L. Heuthal 12. 7. 81.

No. 58. ***Thymus Serpyllum*** L. — 5 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Tagfalter) 199. *Melitaea Parthenie* H. S. Schafberg 16. 7. 81. — (Schwebfliegen) 200. *Chrysotoxum vernale* Lw.

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

Ebenda. — 201. *Merodon cinereus* F. Ebenda. — 202. *Volucella inanis* L. Gossensass. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 203. *Osmia* spec. Pontresina 11. 7. 81.

No. 59. ***Vaccinium uliginosum*** L. — 3 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 204. *Sericomyia lappona* L. Albula 29. 7. 81. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 205. *Bombus alpinus* L. ♀ sgd. Ebenda. — 206. *B. alticola* Krchb. ☿ sgd. Ebenda.

No. 60. ***Veronica officinalis*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 207. *Syrphus luniger* Mg. Sils Maria 19. 7. 81.

C. Blumen, die mehr oder weniger ausschliesslich einem bestimmten Kreise langrüssliger Besucher angepasst sind (eutrope Blumen).

a. Bienen- und Hummelblumen:

No. 61. ***Anthyllis Vulneraria*** L. — 2 Besuche.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 208. *Bombus pomorum* Pz. var. *elegans* ☿ psd. Bormio 19. 7. 82. — 209. *Eucera longicornis* L. ♀ psd. Ebenda.

No. 62. ***Ballota nigra*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 210. *Bombus pascuorum* Scop. ♂ sgd. Bozen 23. 7. 84.

No. 63. ***Calamintha alpina*** Lam. — 2 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Faltenwespe) 211. *Celonites abbreviatus* Vill. sgd. Schafberg 16. 7. 81. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 212. *Osmia caementaria* Gerst. ♀ psd. Pontresina 20. 7. 81.

No. 64. ***Coronilla varia*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 213. *Andrena propinqua* Schck. ♀ psd. Esino inferiore 14. 7. 82.

No. 65. ***Echium vulgare*** L. — 3 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Zygaenide) 214. *Zygaena Pilosellae* Esp. Esino inferiore 12. 7. 82. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 215. *Bombus variabilis* Schck. var. *tristis* Seidl. ☿ sgd. Ebenda. — 216. *B. silvarum* L. ☿ sgd. Ebenda.

No. 66. ***Lamium album*** L. — 2 Besuche.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 217. *Anthophora* sp. ♀ sgd. Val Muragl 15. 7. 81. — 218. *Bombus silvarum* L. ☿ sgd. Esino inferiore 12. 7. 82.

No. 67. ***Lotus corniculatus*** L. — 4 Besuche.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 219. *Chalicodoma muraria* F. ♀ psd. Gossensass 6. 7. 84. — 220. *Eucera longicornis* L. ♀ psd. Zernetz 23. 7. 82. — 221. *Megachile analis* Nyl. ♀ psd. Pontresina 11. 7. 81. — 222. *Osmia angustula* Zett. Gossensass 9. 7. 84.

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

No. 68 ***Melampyrum arvense*** L. — 2 Besuche
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 223. *Bombus Rajellus* K. ♀ sgd. Bormio 18. 7. 82. — 224. *B. variabilis* Schmdk. ♀ sgd. Ebenda.

No. 69. ***M. pratense*** L. — 2 Besuche.
Allotrope Besucher: (Waffenfliege) 225. *Sargus flavipes* Mg. Pontresina 18. 7. 81. (Wohl nutzloser Besuch.) — Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 226. *Chrysotoxum bicinctum* L. Ebenda.

No. 70. ***M. silvaticum*** L. — 3 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliegen) 227. *Chrysotoxum octomaculatum* Curt. Pontresina 11. 7. 81. — 228. *Syrphus luniger* Mg. sgd. Ebenda. — 229. *S. lunulatus* Ebenda.

No. 71. ***Oxytropis campestris*** DC. — 2 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Tagfalter) 230. *Argynnis Pales* S. V. Heuthal 12. 7. 81. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 231. *Bombus pomorum* Pz. var. *elegans* ☿ sgd. St. Moritz 21. 7. 81.

No. 72. ***Pedicularis palustris*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 232. *Bombus alticola* Krchb. ☿ sgd. Roseggthal 13. 7. 81.

No. 73. ***P. verticillata*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 233. *Bombus alticola* Krchb. ☿ sgd. Heuthal 12. 7. 81.

No. 74. ***P. tuberosa*** L. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Zygaenide) 234. *Zygaena exulans* Hchw. Heuthal 12. 7. 81.

No. 75. ***Phaca astragalina*** DC. — 2 Besuche.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 235. *Bombus mastrucatus* Gerst. ☿ sgd. Albula 30. 7. 81. — 236. *Osmia Morawitzi* Gerst. ♂ sgd. Ebenda.

No. 76. ***Salvia pratensis*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 237. *Chalicodoma muraria* F. ♀ sgd und psd. Gossensass 11. 7. 84.

No. 77. ***Teucrium Chamaedrys*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 238. *Anthophora* sp. sgd. Varenna 14. 7. 83.

No. 78. ***Trifolium alpestre*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 239. *Bombus pomorum* Pz. var. *elegans* ☿ St. Moritz 21. 7. 81.

No. 79. ***T. alpinum*** L. — 5 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Tagfalter) 240. *Lycaena* sp. Heuthal 12. 7. 81. — (Kurzrüsslige Biene) 241. *Halictus xanthopus* K. ♀ psd. Pontresina 11. 7. 81. — Eutrope Besucher: (Langrüsslige Bienen) 242. *Bombus alticola* Krchb. ☿ sgd. Ebenda. — 243. *B. mucidus* Gerst. ☿ sgd. Ebenda. — 244. *B. Rajellus* K. ♀ sgd. III. Cantoniera 20. 7. 82.

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

No. 80. ***T. pallescens*** Schreb. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Kurzrüsslige Biene) 245. *Andrena* spec. Val Muragl 15. 7. 81.

No. 81. ***Vicia Cracca*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 246. *Psithyrus globosus* Ev. ♂ sgd. Bormio 19. 7. 82.

b. Falterblumen:

No. 82. ***Centranthus ruber*** DC. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Sphingide) 247. *Macroglossa stellatarum* L. stetig von Blüte zu Blüte. Bellagio (Garten der Villa Serbelloni) 11. 7. 82.

No. 83. ***Melandryum rubrum*** Gke. — 1 Besuch.
Hemitrope Besucher: (Schwebfliege) 248. *Leucozona lucorum* L. Zu saugen versuchend. Pontresina 11. 7. 81.

No. 84. ***Nigritella angustifolia*** Rich. — 2 Besuche.
Hemitrope Besucher: (Tagfalter) 249. *Argynnis Pales* S.V. Heuthal 12. 7. 81. — 250. *Melitaea Parthenie* H.S. Ebenda.

No. 85. ***Silene nutans*** L. — 1 Besuch.
Eutrope Besucher: (Langrüsslige Biene) 251. *Bombus hortorum* L. ♀ sgd. Varenna 12. 7. 82.

Im ganzen 251 Besuche an 85 Blumenarten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen des Botanischen Vereins Berlin Brandenburg

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: 31

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

Artikel/Article: Beiträge zur blütenbiologischen Statistik. 1-63