

Kennen wir unsere Hummeln wirklich?



em. Univ.-Prof.
Dr. Friedrich SCHREMMER †
Seidengasse 13
A-1070 Wien

Jeder glaubt, daß er Hummeln gut kennt! Ist doch schon ihr Name laut-malerisch und gibt ihren brummenden Flugton wieder. Wie wenig man aber allgemein über die Lebensweise dieser staatenbildenden Bienen weiß, ersieht man daraus, daß es in einem fast noch druckwarmen Buch, das sich Tier- und Pflanzenführer nennt (erschien 1989 und mit über 500 guten Farbbildern ausgestattet) unter dem Stichwort Erdhummel u. a. heißt: „Wie bei Bienen werden Wachsammern einzeln mit Eiern bestückt.“ Ich gestehe: Dieses Buchzitat hat mich dazu ermuntert, meinen Beitrag über Hummeln – wie ich einen solchen vor etwa Jahresfrist dem Schriftleiter dieser Zeitschrift, Herrn Mag. Pfitzner, vorgeschlagen habe, doch noch zu schreiben. Im Laufe der Jahre haben sich bei mir auch einige Farbbilder zum Thema Hummelbiologie angesammelt, die einige meiner Beobachtungen anschaulicher machen können.

Ich will und kann hier keine Hummelbiologie schreiben, kann nur einige meiner Beobachtungen und persönlichen Erfahrungen weitergeben. Zunächst muß gesagt werden, daß die Hummeln eine eigene Unterfamilie (Bombinae) der Familie der Bienen (Apidae) bilden, ebenso wie unsere Honigbiene zusammen mit

vier anderen Apisarten zur Unterfamilie der Apinae zählt. Beide Unterfamilien zählen zu den sozialen Bienen, die mit vielen anderen Gruppen zu der großen Ordnung der Hautflügler gehören. Daß es neben der Honigbiene bei uns in Mitteleuropa noch 500 bis 600 verschiedene Arten von Einsiedlerbienen gibt, ist viel

weniger allgemein bekannt. Für viele Menschen gibt es anscheinend nur „die Honigbiene“ – „Wie bei Bienen werden Wachsammern einzeln mit Eiern bestückt!“

Hummeln bauen keine Waben!

Hummeln bauen keine Wachsammern, vor allem bauen sie keine sechseckigen Zellen wie die Honigbienen. Hummeln legen ihre Eier auch nicht einzeln in Wachsammern ab, wie es im obigen Zitat heißt. Sie legen vier bis zehn oder mehr Eier auf eine wächserne Unterlage, die zugleich Nahrungsunterlage aus Blütenstaub und Nektar ist, und decken die Eiergruppe sorgfältig mit einer dickeren Schicht von Wachs-Pollengemisch ab (Abb. 1 u. Abb. 6). Auch diese Decke über den Eiern dient den schlüpfenden Larven zur



Abb. 1: *Bombus humilis*, Nest ohne Hummeln, senkrecht von oben gesehen. Sämtliche 40 Hummeln, die das Nest bevölkerten, wurden abgefangen. Aufgenommen 6. September 1986. Die gelben Kokons in Dreiergruppen enthalten bereits Puppen. Die braunen Buckel, rechts im Bild, enthalten verschieden große (alte) Larven, es sind Larven- oder Brutzellen. Zwischen den braunen Brutzellen und der unteren gelben Kokongruppe werden einige offene (= geschlüpfte) Kokons als Honigtöpfe verwendet – ihr Rand mit Wachs erhöht. Links im Bild leere, offene Kokons, die nicht weiter verwendet werden und z. T. mit Detritus gefüllt sind. Im Bild oben, auf den gelben Kokons, befinden sich zwei kreisrunde, graubraune, kuppelförmige Aufbauten; dies sind die Eierzellen. Eine weitere Eierzelle (aller-



dings unsicher) bei den Honigtöpfen. Von oben nicht zu sehen, weil verdeckt durch die Vorwölbungen der braunen Larven- bzw. Brutzellen, befinden sich die Eingänge in die Futtertaschen („pockets“).

*

Abb. 2: *Bombus humilis* – Nest mit Hummeln (Fot. durch Glasscheibe hindurch – beachte rechts die Trübung durch Kondenswasser!). Man kann die verschiedenen Bauelemente des Hummelnestes nicht so wie in Abb. 1 überblicken. Die graubraune Kuppel, links in der Bildmitte, die Eierzelle, ist die gleiche wie die in Abb. 1 oben zu sehende. Man erkennt die variable Färbung der Tiere von hellbraun bis schwarz.

Nahrung. Hummeln bauen überhaupt keine Waben. Den Begriff Wabe sollte man besser auf die aus sechseckigen Zellen bestehenden Wachs-waben der Honigbiene und die Papierwaben unserer sozialen Faltenwespen beschränken. Wir wissen, daß die sechseckige Form der Zellen einer Wabe auf beste Raumausnutzung und Materialersparnis zurückgeht. Die geometrisch sechseckige Zellenform ist eine Erscheinung der sogenannten Komplexbauten. Keine Honigbienen-Art oder soziale Faltenwespe baut eine einzelne, isoliert stehende Zelle in Sechseckform. Auch die Randzellen der Wabe einer Feldwespenart (*Polistes*) sind außen, dort wo sie an keine Nachbarzellen angrenzen, gerundet.

Obwohl K. v. FRISCH gelegentlich auch bei Hummeln von einem Wabenbau aus Wachs gesprochen hat (vgl. Aus dem Leben der Bienen, Verständliche Wissenschaft Bd. 1, Seite 165), würde er meiner Kritik an der Verwendung des Begriffs Wabe bei Hummeln zweifellos zustimmen. Hummeln können einzelne runde, bauchige Behälter (= Zellen) aus Wachs bauen, die der Nahrungsspeicherung dienen, aber sie bauen niemals eine Wabe, wie wir sie von der Honigbiene oder anderen Arten der Gattung *Apis* kennen. Die eng nebeneinander stehenden Honigtöpfe im Hummelnest (Abb. 3) sind größtenteils leere Kokons und als solche gar kein „Bauwerk“ der erwachsenen Hummeln, sondern von den erwachsenen Larven gesponnene Verpuppungskokons, aus welchen die fertigen Hummeln geschlüpft sind. Da die leeren Kokons oben zumeist einen ausgefranst Rand haben und manchmal als Vorratstöcke zu niedrig sind, werden sie durch einen aufgesetzten Wachsrand erhöht (Abb. 1 u. 3) und wenn fast voll, auch blendenartig eingengt oder sogar mit Wachs gedeckelt.

Den Anfang eines Hummelnestes bildet stets die Eierzelle – nur bei manchen Arten soll die Königin zuerst einen Honigtopf bauen (Abb. 4). Sobald die Eier geschlüpft sind, spricht man von der Larvenzelle und später auch von der Brutzelle. Die Eierzelle hat keinen größeren Hohlraum, der ist nämlich von den dicht an dicht liegenden, länglichen, nur schwach gekrümmten, mattweißen Eiern gefüllt (Abb. 6). Ebenso liegen die jungen Larven nackt und in

Hautkontakt dicht nebeneinander in der Kuppel aus dem Wachs-Pollen-Nektargemisch. Weil man die Larven nie zu Gesicht bekommt – außer man bricht eine Larvenzelle auf – kann man nicht beobachten, wie sie fressen und gefüttert werden. – Schon der vorzügliche Insektenforscher Jan Swammerdam (2. Hälfte 17. Jh.) hat sich die Frage gestellt, wie die Larven fressen und ernährt werden. Er war der Meinung, daß die Larven von innen her die Wandung ihrer Larven- und Brutzelle allmählich abfressen und durch ihr Wachstum (Größer- und Dickerwerden) die Außenhülle langsam verdünnen und ausbeulen, aber die Hummelkönigin und die Arbeiterinnen die Außenhülle, die leicht rissig-durchlässig wird, durch Anfügen frischer Nahrung (Wachs-Pollen-Nektargemisch) wieder verstärken. Die wachsenden Hummellarven, die die Wand ihrer Zelle immer stärker ausbuchten, haben diese zur Brutzelle gemacht. An der Anzahl der rundlichen Buckel kann man sogar die Anzahl der Larven in der älteren Brutzelle erkennen. Am Ende ihrer Wachstumszeit spinnt jede Larve für sich einen seidigen, dichten Kokon. Erst jetzt sondern sich die Larven voneinander ab. Im Kokon verpuppen sie sich und werden zu den adulten, pelzigen Hummeln. Sie schlüpfen aus den Kokons, indem sie die obere Kuppe des Kokons aufnagen.

Die leeren Kokons bleiben zuweilen gruppenweise beisammen und sind sogar fester miteinander verbunden. Hier ist noch nachzutragen, daß die zuletzt ganz dünn gewordene Wachs-schicht, die den Kokon überzieht (eigentlich die äußere Hülle der Brutzelle), von der Königin oder den Arbeiterinnen säuberlich abgenagt und das Wachs im Nest anderweitig verwendet wird. Erst nach der Entfernung der Wachshaut erscheinen die Kokons hellgelblich.

Das Hummelnest und sein Werdegang

Jedes Hummelnest bietet Überraschungen. Nimmt man eine Honigbienenwabe oder auch eine der Waben aus einem der mehrstöckigen Wespennester zur Hand, dann besticht in erster Linie die Ordnung und geometrische Regelmäßigkeit der in einer Ebene gebauten, sechseckigen Zellen. Bei einem älteren Hummelnest dagegen herrscht der Eindruck der Unordnung vor, weil die verschieden großen und verschieden gelben und braunen blasigen Gebilde zwar kleine Gruppen bilden, aber keinerlei bestimmte Ordnung erkennen lassen. Wir wissen zunächst auch nicht, wozu die verschiedenen Gebilde dienen und ob sie alle aus Wachs sind und wer sie gebaut hat. Vergleiche Abb. 1 – ein Blick in das Nest von *Bombus humi-*



Abb. 3: *Bombus hortorum*, Gartenhummelnest, Nest ohne Hummeln. Es wurde aus einem Mausnest, das sich unter einer 10 cm dicken, harten Lehmerdeschicht in einem leeren Heustadel (Hoheichberg, westl. Wienerwald, 5. Juli 1983) befand, langsam ausgegraben. Aufblick auf drei gelbe Kokongruppen und zwei Brutzellen (im Bild oben und unten), dazwischen zahlreiche, z. T. auch gedeckelte Honigtöpfe. Einer davon (links im Bild) scheint schon wieder geöffnet. – Über der rechten Kokongruppe eine gedeckelte Riesenzelle mit ungewöhnlich großem Durchmesser. Ob auch sie aus einem geschlüpften Kokon hervorgegangen ist?

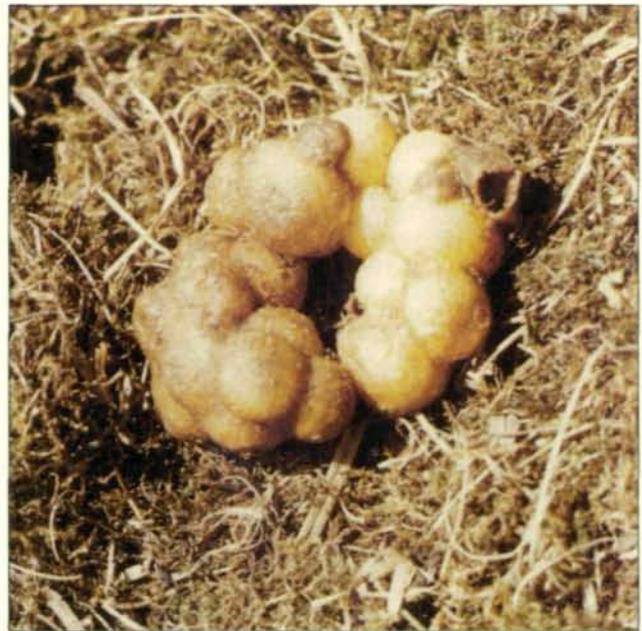
lis. Die lebenden Hummeln wurden vom Nest entfernt (Vergleiche Abb. 2). Man kann in einem älteren Nest nur die Behälter, die Honig enthalten, an den Glanzlichtern, Spiegelung ihrer schwarzen Füllung (Honig), erkennen (Abb. 3). Man sieht keine Hummellarven und keine Puppen und kennt sich zunächst gar nicht aus. Diese Unwissenheit ist vollkommen, wenn man noch gesagt bekommt, daß die zahlreichen, verschiedenen rundlichen Gebilde gar nicht von der Königin oder ihren Helferinnen, den sog. Arbeiterinnen,

uns in Mitteleuropa sind die Hummelstaaten meist klein und stets einjährig. Es überwintern nur junge, im Sommer oder Herbst geborene und begattete Weibchen. Die begatteten Weibchen suchen ein frostgeschütztes Winterversteck auf, in dem sie sechs bis acht Monate verbleiben. Einzelne Hummelarten graben sich sogar in schwarze Humuserde unter Moos ein und liegen nur etwa zwei bis drei cm tief unter der bemoosten Oberfläche in einer kleinen, längs-ovalen Höhlung. Andere bevorzugen z. B. weißfaulige Baumstrünke, in

sich stets in Erinnerung rufen muß. Nach der Überwinterung sieht man Hummeln nicht selten bei der Nistplatzsuche. Wenn man es weiß und einmal gelernt hat, ist ihr Suchverhalten unverkennbar. Die nestsuchenden Hummeln fliegen langsam und bleiben in Bodennähe, wobei sie jeden dunklen Schattenfleck, ein Mausloch oder eine enge Nische zwischen sparrigen Baumwurzeln ansteuern und oft minutenlang inspizieren. Der Nistplatz darf nämlich nicht zu feucht sein und soll schon feineres Baumaterial enthalten. Sol-



Abb. 4: *Bombus* sp. Junges, noch von der Königin allein bewohntes Hummelnest. Es war im Laubdetritus versteckt und enthielt eine Brutzelle mit sechs adulten, eingesponnenen Larven. Die Kokons sind von einer dünnen braunen Wachsschicht überzogen. Noch getrennt von der Brutwabe, unten im Bild der bauchige Honigtopf aus Wachs. Das Nest war von einer dünnen, schokoladebraunen Wachslamelle umhüllt, die in kleinen Fetzen noch erhalten ist. – Die Königin dieses Nestes konnte nicht gefangen werden, daher blieb eine Artbenennung weg. Aufgenommen 25. August 1962. Der Jahreszeit entsprechend



wäre es möglich, daß die gelblichen Kokongebilde – halbrechts vom Honigtopf – abgestorbene Brut enthalten.

✱

Abb. 5: *Bombus agrorum* (sp. ?). Junges Nest in einer Wiesenummulde, aus fein zerschlissenem Gras und Moos, noch ohne Arbeitshummeln. Südtirol/Seiseralp 20. Juli 1955. – Drei große Brutzellen bilden einen ringförmigen Komplex. Rechts noch der Honigtopf mit leicht deformierter Mündung. Auf den hellen Brutzellen, neben dem Honigtopf und weiter links daneben, je eine kuppelförmige Eierzelle.

gebaut wurden. Von einer Wabenbaukunst der Hummeln kann man nicht reden. Im jungen Hummelnest, von einem Weibchen gegründet, gibt es nur eine zylindrisch bis bauchige, etwa 20 mm hohe Zelle, die von der Königin aus Wachs gebaut und mit Nektar gefüllt wird (Abb. 4). In dieser Wachszelle wird der Nektar für Schlechtwetterperioden als Nahrungsvorrat gespeichert.

Von dieser ersten Überraschung, daß die Hummeln keine Waben bauen, können wir nur wegkommen, wenn wir das Werden eines Hummelnestes und damit die Entstehung eines kleinen Hummelvolkes verfolgen. Bei

die sie sich, wie auch verschiedene andere Insekten, zur Überwinterung leichter einbohren (vgl. ÖKO-L 4, 1989). Im Frühjahr verlassen die einzelnen Hummelarten ihr Winterversteck zu verschiedenen Zeiten.

Einige Arten, wie Erdhummel (*Bombus terrestris*), erscheinen schon sehr früh, ab Ende März, andere Arten warten bis April oder Ende Mai oder spätestens Anfang Juni. Die begatteten und überwinterten Weibchen tragen in ihrer Samenblase (*Receptaculum seminis*) schon die ganze Generation an Arbeitshummeln, an Männchen und künftigen Weibchen mit sich, was man

che Bedingungen findet die Hummel gerade in alten verlassenen Mausnestern. Tatsächlich werden nicht selten alte Mausnester bezogen. Ist ein geeigneter Nistplatz gefunden, wird das feinere Material, z. B. Moos oder Grashalme, langsam zur Seite gezogen und gröberes Baumaterial, wie breitere Grasblätter, wird fein zerschlossen oder dörres Laub zerbissen und an die Wand gedrückt. Es entsteht so eine Höhle von der Größe einer Kinderfaust, in die ein röhrenförmiger Zugang hineinführt. – Die Nistgewohnheiten der einzelnen Arten sind aber durchaus verschieden. Neben Arten, die regel-

mäßig unterirdisch nisten, natürlich unter Ausnützung der Maulwurf- oder Wühlmausgänge (sogar bis 1,5 oder 2 m Tiefe!), legen andere Arten ihre Nester in verlassenen Vogelnestern oder sogar in Eichhörnchenkoben an. Wieder andere begnügen sich mit einer kleinen Mulde im Grasboden oder Moospolster.

Das Suchen und Herrichten einer Nisthöhle kann unter Umständen bis zu zwei Wochen beanspruchen. Dann wird von der künftigen Königin (noch ist sie ja ganz allein!) entweder die Eierzelle oder der Wachs-krug für Nektar gebaut. Dieser Vorratstopf für Nektar dient der Mutterhummel dazu, eine Schlechtwetterperiode zu überbrücken oder auch, um die bereits geschlüpften und

Abb. 6: *Bombus humilis* – Nestschnitt (6. September 1986). Der Nestschnitt zeigt zwei aufgebrochene Eierzellen. Diese werden gerne oben auf bereits nackte (meist gelbe) Kokons aufgesetzt. Linke Zelle mit zehn, rechte mit etwa acht Eiern. Man erkennt die dicke, poröse, an der Innenseite dunkel-feucht glänzende Abdeckung der Eier.



nicht mit Pollen, sondern vielfach mit Harz vermischt. In Abb. 7 erkennt man eine solche, offenbar im Bau befindliche Wachslamelle im Nest der Apfelmutter (*Bombus pomorum*).

Nektar-Gemisch von außen wieder anfügen. Es gibt also eine fortlaufende Fütterung, aber keine Fütterung von Mund zu Mund.

Die „Taschenmacher“ und die „Pollenaufbewahrer“

Viele Forscher, die sich mit Hum-



Abb. 7: *Bombus pomorum*. Oberflächliches Nest in einer Wiesenmulde neben einem Maulwurfshügel! Es war bedeckt mit einer Lage feiner trockener Grasblätter (Heu). Das Nest wurde nicht im ganzen Umfang freigelegt. Man sollte die von der linken Seite zur Mitte hin aufsteigende, dünne schokoladebraune Lamelle sehen, die, wenn weitergebaut, offenbar als Regenschutz (Wärmeschutz?) dienen sollte. Hervorstechen sechs bis acht rosafarbige Kokons. Am rechten Außenrand stehen eine Anzahl brauner Wachstöpfle, die nur wenig oder keinen Nektar (Honig) enthalten. Oben im Bild eine von Hummeln bedeckte Brutzelle. Das oberflächlich noch anhaftende Wachs ist noch nicht abgenagt. Hocheichberg, 20. August 1965

wachsenden Larven zu füttern. Die Eierzelle ist zunächst nur ein daumennagelgroßer, flacher Fleck aus Wachs, auf den Pollen und Nektar abgeladen werden. Auf diese Unterlage werden vier bis zehn oder mehr Eier abgelegt. Dieses Bündel aus mattweißen, länglichen, nur leicht gekrümmten Eiern wird von einer relativ dicken Kappe aus einem Wachs-Pollen-Nektar-Gemisch abgedeckt. Die Abb. 6 zeigt Eigelege aus einem älteren Nest, die nicht mehr am Nestboden, sondern oben auf fertige Kokons aufgesetzt sind.

Hier muß noch gesagt werden, daß alle weiblichen Hummeln, nicht nur die Königin, zeitlebens Wachs zwischen den Hinterleibsringen in kleinen Schüppchen ausschwitzen. Wie sie das Wachs ernten und wie sie es mit Blütenstaub vermengen und auch Nektar zufügen, konnte ich nicht beobachten. Wachs, das nur für Bauzwecke im Nest verwendet wird, ist

Wie füttern Hummeln ihre Larven?

Wie Hummellarven gefüttert werden, ist eine der interessantesten, aber auch schwierig zu beantwortenden Fragen. Da immer mehrere Larven dicht beisammen liegen und stets von einer Wachs-Pollen-Schicht umhüllt sind, kann man sie beim Fressen nicht beobachten; sie stecken auch nicht in einer offenen Zelle wie die Bienen- oder Wespenlarven. Schon Jan Swammerdam, ein vortrefflicher Insektenforscher aus der 2. Hälfte des 17. Jahrhunderts, machte sich Gedanken darüber, wie die Hummellarven ernährt werden. Er nahm an, und das ist nicht von der Hand zu weisen, daß die Hummellarven die genießbare Wandung ihres Gehäuses aus einem Wachs-Pollen-Gemisch von innen her abnagen und daß die Pflegerinnen das nahrhafte Wachs-Pollen-

meln beschäftigen, haben auch die Frage der Larvenfütterung zu beantworten versucht. Sladen (1912) hatte schon erkannt, daß es unter den Hummeln zwei Methoden der Larvenfütterung gibt, nämlich die der Taschenmacher („pocketmaker“) und die Hummeln, die den gesammelten Blütenstaub in besonderen Wachsbältern, meist aber in leeren Puppenkokons deponieren, die Pollenaufbewahrer („pollenstorer“). Bei diesen holt die fütternde Hummel Pollen und Nektar aus den Vorrats-töpfen und trägt das Gemisch im Kropf (Vormagen = „sozialer Magen“) zu einer Larvenzelle, beißt sie auf, steckt ihren Rüssel durch das Loch und regurgiert das Futter in die Zelle. Die eingeschlossenen Larven können den flüssigen Pollen-Nektar-Brei direkt vom Rüssel der Pflegerin absaugen. Nach der Fütterung verschließt diese die Larvenkammer wieder. Die Taschenmacher, das sind die langrüsseligen Hummelarten,

sollen an die Larvenzelle eine Fütterungstasche anfügen und die Larven sollen das hineingepreßte Pollen-Nektar-Gemisch kontinuierlich fressen können. Die Larvenfütterung, wie sie FREE und BUTLER (1959) brachten, blieb für mich im Detail unklar.

Hier füge ich eine kurze Begebenheit ein, die zeigt, wie schwierig die Frage der Larvenfütterung tatsächlich ist. Vor etlichen Jahren, als mich Prof. K. v. FRISCH, der Entdecker der Bienensprache, eingeladen hatte, in Brunnwinkel sein zoologisches Privatmuseum zu besichtigen – es war in einem adaptierten Dachbodenraum eingerichtet –, demonstrierte er mir mit Begeisterung u. a. auch ein Hummelnest, das in einen Korb voll Hühnerfedern hineingebaut worden war. Die Hummeln haben die Federn gebändigt, indem sie sie, nicht wie man zunächst meinen möchte, mit Wachs zusammenkitteten, sondern sie verwendeten ganz ungewöhnlich Zuckerwasser (Nektar), mit dem sie die Federn bestrichen. Durch Verdunsten des Wassers entstand eine harte Kruste aus Zucker, die dem Hohlraum um das Nest festere Wände gab. Nach der Demonstration verschiedener Hummelnester fragte ich Prof. v. FRISCH, ob er mir erklären kann, was die englischen Autoren FREE und BUTLER (1959) unter „pocketmaker“ verstehen, weil ich mir bisher keine anschauliche oder detaillierte Vorstellung davon machen könnte. Ehrlich wie er immer war, sagte Prof. v. FRISCH zu mir, daß dies auch er noch nicht richtig verstanden hätte und mir daher nicht anschaulich erläutern könnte.

In der neueren Literatur über Hummeln sind die Ausführungen von E. von HAGEN (1986) bezüglich Larvenfütterung für mich unverständlich geblieben. Von HAGEN spricht nur von zwei verschiedenen Blütenstaubaufbewahrungssystemen. Sehr viel klarer schreibt WESTRICH (1989)

von den Taschenmachern („pocketmaker“), wenn er sagt, daß die Taschen zur Brutzelle (= Larvenzelle) hin offen sind, d. h. sie sind ohne Dach oder Boden. Der von den Sammlerinnen (Königin oder Arbeiterinnen) in die Taschen gepreßte Pollen-Nektar-Brei wird von den Larven ebenso kontinuierlich verzehrt wie er geliefert wird. Heute ist es mir erstmals möglich, die Fütterungstaschen („pockets“), wie sie



Abb. 8: *Bombus humilis*. Gemeißelte Puppe, die aus einem gelben Kokon herausgelöst worden war und zum Fotografieren waagrecht hingelegt wurde. Nur die Augen sind erst schwach pigmentiert, d. h. die Hummel war noch nicht ausgefärbt und nicht schlüpfreif.

von der langrüsseligen Hummelart *Bombus humilis* angefertigt werden, auch im Farbbild zu zeigen und zu erklären (Abb. 9). Leider kann ich über den Bauanfang der Taschen noch nichts aussagen. Hier soll aber kurz die Vorgeschichte dargestellt werden, die die Entdeckung erst möglich machte. Beim Aufräumen der steilen Straßenböschung hinter meinem Sommerhaus wurde durch Abschneiden eines alten, überhängenden Grasbüschels ein Nest von *Bom-*

bus humilis (früher *variabilis*) freigelegt. Da das Nest in Gefahr war, zerstört zu werden, entschloß ich mich, es samt Bevölkerung umzuquartieren. Ich wollte die Hummeln bei der Hand haben und das Nest beobachten und fotografieren. Die Umquartierung ist mir nicht gelungen. Die aus ihrem neuen Domizil zur Nahrungssuche ausgeflogenen Tiere kamen nicht mehr zurück, sie suchten nämlich ihr Grasbüschelnest am alten Standort, der ja nur etwa 20 m Luftlinie entfernt war. Ich konnte aber nach und nach jede einzelne Hummel, bei der Suche ihres Grasbüschelnestes, mit dem Netz abfangen und zur eingesperrten Kolonie zurückbringen. Sehr bald fragte ich mich, wie ich das Hummelnest am besten auswerten könnte. Die gesamte erwachsene Bewohnerschaft des Nestes – es waren insgesamt 40 Hummeln –, Männchen gab es in diesem Nest noch nicht, wurde im Giftglas abgetötet. Die 40 genadelten Hummeln wurden nach Größe und Färbungsstufen von hellbraun bis schwarz geordnet. Ich war überrascht, wie treffend der Artnamen – *variabilis* – von SCHMIEDEKNECHT gewählt worden war. Heute heißt die Art richtig *humilis* – sie hat auch schon *solstitialis* geheißen. Das von allen lebenden Hummeln getrennte Nest (Abb. 1) – das ist der Komplex aus leeren und vollen Kokons, aus Eier-, Larven- und Brutzellen – wurde noch genau untersucht. Auch die im Nestboden gefundenen toten Hummeln wurden gesondert aufbewahrt – sie lieferten im darauffolgenden Frühjahr eine in adulten Hummeln sich entwickelnde, parasitische Dickkopffliege (Conopidae). Larven und ältere Brutzellen wurden ent-

Abb. 9: *Bombus humilis*, Nestschnitt mit Einblick in zwei offene Fütterungstaschen („pockets“) unterhalb der braunen, geöffneten Brutzellen. Bei der rechten Futtertasche (sie sitzt auf den gelben Kokons) ist ihr oberer, brauner Wachsrand und die Seitenwand von der Brutzelle weggenommen worden, so daß man die dicke Grenzschicht zwischen der Brutzelle oben und dem glatten Dach der Fütterungstasche (unten) erkennen kann. Bei der im Bild weiter links befindlichen Tasche ist schon durch den Schlagschatten die Tiefe und Geräumigkeit der Tasche und deren Hintergrund aus Pollennektargemisch erkennbar. Beide Brutzellen waren schon geöffnet worden, als die Taschen entdeckt wurden.

Hoheichberg, westl. Wienerwald, 6. September 1986



leert, und die noch geschlossenen Kokons lieferten bereits gemeißelte Puppen, wie sie für Hymenopteren charakteristisch sind. Die Puppen waren noch nicht ausgefärbt, d. h. noch nicht schlüpfreif (Abb. 8).

In den ersten Minuten war meine Untersuchung und Auflösung des Nestes nicht so sorgfältig, weil ich mir nichts Neues erwartete, aber plötzlich beim Hochheben des ganzen Nestkomplexes erkannte ich: „Hier sind ja die seit vielen Jahren von mir gesuchten Taschen der ‚pocketmaker‘ ganz deutlich zu sehen!“ Gesehen wurden zuerst die zwei nebeneinander liegenden großen Tascheneingänge, die in der Tiefe feucht gelblich glänzten (Abb. 9). Über jedem Tascheneingang befand sich eine bauchige, braune Larvenzelle, die ich leider schon geöffnet hatte. Um die „Verbindung“ von Tasche und Larvenkammer deutlich zu sehen und auch im Bild zeigen zu können, mußte von der Seitenwand der Larvenkammer etwas weggenommen werden, ebenso der obere Teil des Tascheneingangs. Es war nun ganz deutlich zu sehen, daß der 2 bis 3 mm dicke, gelblich fettig glänzende Boden der Fütterungstasche ist (Abb. 7). Noch etwas ist auffällig und charakteristisch: Die „Trennwand“ zwischen Larvenzelle und Fütterungstasche ist relativ dick und an der Larvenseite grubig vertieft, dagegen aber an der Unterseite, das ist die Taschenseite, gleichmäßig glatt. Die oberseitigen Gruben sind von den fressenden Larven erzeugt worden, während die untere, glatte Seite von den fütternden Hummeln durch Nachfüllen von frischem Pollen-Nektar-Gemisch gleichmäßig glattgedrückt ist. Öffnet man die braune Pollen-Wachshaut einer unversehrten Larven- oder Brutzelle, dann liegen sämtliche Larven so wie umgekehrte „U“ darin: ihre Vorder- und Hinterenden liegen ganz nahe beisammen und sind dem Boden der Larvenzelle zugekehrt. In der Abb. 9 sind die Larven durch die ungewohnte Belichtung und das Fehlen der üblichen Kontaktreize schon umgefallen oder herausgefallen. Neben der offenen Tasche und Larvenzelle sieht man, weiter links in der Abbildung, direkt in die Futtertasche einer benachbarten, wenig älteren Larvenzelle hinein; in ihrer Tiefe glänzt die gleiche Futtermasse. Man

erkennt auch, daß die Einfassung der Taschenöffnung und die Tasche selbst aus braunem, plastischem Wachs geformt sind und daß der Mündungsrand etwas nach innen gebördelt ist. Hat man die Lage und Bauart der Taschen einmal gesehen, wird es auch leicht verständlich, warum die Eierzellen bevorzugt in die einspringenden Winkel obenauf zwischen fertige Kokons gebaut werden. Hochgelegene Eierzellen können nämlich leichter von einer Fütterungstasche unterfangen werden.

Unmittelbar nach der Entdeckung der Futtertaschen habe ich mich gefragt, warum ich diese nicht schon früher gesehen habe? Die Erklärung liegt auf der Hand. Schaut man dieses Nest ohne Hummeln (Abb. 1, Seite 3), normal – d. h. senkrecht von oben (wie in der Abb. 1) – an, dann ist von den Futtertaschen tatsächlich nichts zu sehen. Diese werden nämlich von den seitlichen Vorwölbungen der Larven- oder Brutzellen verdeckt. Interessant ist nun die Antwort auf die Frage, wie die „pocketmaker“, also die langrüsselfigen Hummelarten, ihre erste Brut im Nest füttern. Die erste Eierzelle im Nest kann ja nicht erhöht aufgebaut sein! – wie kann die Futtertasche unter die zur Larvenzelle vergrößerte Eierzelle gebaut werden? – Ich vermute, daß der Anfang jeder Futtertasche zunächst nur ein äußerliches Anfügen (Anbau) eines soliden Futterballens ist.

Das Bemerkenswerte bei der Ernährung der Hummellarven ist wohl die Tatsache, daß die Larven nicht nur mit Kropffutter (gesammeltem Nektar- und Blütenstaub) gefüttert werden, sondern, daß sie auch das Wachs, das die adulten Hummeln selbst ausschwitzen und das die wachsenden Larven umhüllt, zusammen mit Blütenstaub und Nektar verzehren. Darin sind die Hummeln einmalig unter den Hautflüglern.

Hummeln und Schmarotzerhummeln

Viele glauben, daß sie Hummeln kennen. Es stimmt schon, daß die pelzigen, bunten Blumenbesucher Verwandte der Honigbiene sind und als brummige, schwarzgelbe Musikanten schon in den Kinderbüchern dargestellt werden. Hummeln zählen zu den Bienen, und zwar genauer zu den sozialen oder staatenbildenden

Bienen. Wenn sie zu den Bienen zählen, dann haben sie nicht nur besondere Körpermerkmale, sondern auch ihre eigenen Lebensgewohnheiten. Bienen sind Blumenbesucher, weil sie ihre Nachkommen mit Nektar und Blütenstaub versorgen oder füttern. Die Bienen, sowohl die Einsiedlerbienen wie die sozialen oder staatenbildenden, haben daher Sammelrichtungen für den Blütenstaub an ihrem Körper, entweder an den Hinterbeinen oder sie besitzen eine dichte Haarbürste an der Bauchseite ihres Hinterleibes, daher die Unterscheidung von Beinsammelbienen und Bauchsammelbienen. Der Nektar der Blüten wird mit einer mehr oder weniger langen Zunge (= Saugrüssel) aus den Blüten gesaugt und im Vormagen (Honigmagen) heimgetragen. Die Beißkieser sind bei fast allen Bienen gut entwickelt, weil sie sie zum Nestbau, zum Beispiel Erdarbeiten, Blattschneiden, Harz- und Wachsmodellieren, brauchen.

Bienen sind Hautflügler mit vier gläsernen Flügeln. Vorder- und Hinterflügel sind jederseits zu einer Tragfläche verbunden. Hummeln sind also staatenbildende Bienen. Ihre Staaten (Völker) bestehen aus einer Königin (das ist ein befruchtetes, eierlegendes Weibchen), einer Anzahl sogenannter Arbeiterinnen, das sind ebenfalls Weibchen, aber mit unentwickelten Eierstöcken, die die Königin in allen Arbeiten im Nest unterstützen, vor allem aber fliegen sie aus dem Nest aus, um Blumen zu besuchen und dabei Nektar und Blütenstaub zu sammeln. Sie produzieren aber auch Wachs, das sie zwischen den Hinterleibsringen – so wie die Königin auch – ausschwitzen und das im Nest vielseitig verwendet wird, zum Beispiel auch mit der Pollennahrung vermischt wird.

Zuletzt – gegen Sommerende – treten im Hummelvolk auch Männchen auf, sowie Vollweibchen, die sich nicht, wie die meist etwas kleineren Arbeiterinnen, mit Nestarbeiten beschäftigen. Diese Weibchen verlassen nach einiger Reifezeit ihr Geburtsnest und gehen auf Mannersuche; sie kehren nicht mehr in ihr Nest zurück. Erst nach der Begattung, der Paarung mit einem Männchen, gehen sie mit gefüllter Samenblase ins Winterquartier. Nur diese Vollweibchen überleben den Winter, alle anderen Hummeln, die Königin,

die Arbeiterinnen, die Männchen, sterben im Herbst ab.

Das Paarungsverhalten der Hummelmännchen

Hier soll noch in aller Kürze etwas über das interessante Paarungsverhalten der Hummelmännchen gesagt werden. Bei der Mehrzahl unserer Hummelarten zeigen die Männchen ein bemerkenswertes Balzverhalten. Sie legen in der Landschaft sogenannte duftmarkierte Flugbahnen an, das heißt, ganz bestimmte Bahnpunkte (Blätter, Astgabel, Rindenteil) an Pflanzen oder Pflanzenteilen werden täglich morgens mit Mandibelduftstoff markiert und diese Bahnpunkte werden in bestimmter Reihenfolge angefliegen, so entsteht eine in sich geschlossene Flugbahn, die wochenlang im selben Drehsinn durchfliegen wird. Dieses Verhalten der Männchen wird als Balzverhalten interpretiert, weil es innerhalb des Gebietes der Flugbahnen – sobald ein artgleiches Weibchen auftaucht – zur Kopulation kommt. Solches Zusammentreffen ist im Flugbahngebiet erst wenige Male tatsächlich beobachtet worden. Daneben gibt es, gewissermaßen als Ausnahme, auch

spiel in einem flachen Wiesenboden einen erhöhten Punkt, zum Beispiel einen verflachten Maulwurfshügel oder eine Distelblattrosette (Abb. 10), und am höchsten Punkt hält es, wie ein Jäger auf dem Ansitz, Ausschau auf zufällig vorüberkommende Weibchen. Freilich wird das Männchen durch viele andere vorüberfliegende Insekten getäuscht, aber es

Fühlern und den angewinkelten Vorderbeinen spricht für stete Startbereitschaft. Bei einigen Hummelarten soll die Paarung der jungen Weibchen auch im Nest erfolgen, gelegentlich auch mit aus anderen Nestern zugeflogenen Männchen. Ich hatte ein verpaartes Weibchen und Männchen von *Bombus pomorum* (Abb. 11) zufällig im Nest

Abb. 10: *Bombus confusus*, Männchen in Lauerstellung am „Ansitz“ an Distelblattrosette. Man beachte die gerade vorgestreckten Fühler und die angewinkelten Vorderbeine. St. Christophen, 1971.



Abb. 11: *Bombus pomorum*, Paarung im Nest! Hoheichberg, 16. August 1964. Das Pärchen, noch ohne Verhängung, hält sich an einem bereits von oberflächlichem Wachs freien Kokon fest.

beobachtet und dieses Pärchen am 16. August 1964 mehrmals fotografiert. Obwohl ich das Pärchen mehrere Tage hintereinander im Nest verpaart fand – wie im Bild festgehalten –, kann ich nicht sagen, ob tatsächlich eine echte Kopula mit Samenübertragung stattgefunden hat. Über die Paarung im Nest war ich damals sehr erstaunt und verfiel auf die Idee, daß der „Reiter“ möglicherweise eine Schmarotzerhummel sein könnte, die die *Pomorum*-Königin am Eierlegen hindern will. Inzwischen ist die Art einwandfrei determiniert, vor allem ist der „Reiter“ tatsächlich als Hummelmännchen auch im Bild erkennbar.

ein Balzverhalten ganz anderer Art. Bei uns sind es nur zwei oder drei Hummelarten, bei denen die Männchen ihren Weibchen, gewissermaßen von einem Ansitz aus, auflauern. Das paarungswillige Männchen von *Bombus confusus*, das ich seinerzeit beobachten konnte (SCHREMMER, F., 1972) sucht sich zum Bei-

spielt nach Inspektion des Luftraumes immer wieder auf seinen Ansitz zurück (vgl. SCHREMMER 1972). Das Besondere dieser Männchen ist neben ihrem Balzverhalten ihre Großäugigkeit – die Hummelforscher haben sie die „Kuhäugigen“ genannt –, ihre „gespannte“ Körperhaltung mit gerade vorgestreckten

Über unsere Schmarotzerhummeln (Gattung *Psithyrus*)

Sie sind bei uns mit insgesamt neun Arten vertreten. Die *Psithyrus*-Arten sehen für den Anfänger den Hummeln zum Verwechseln ähnlich; später erkennt man sie schon an ihren trägeren Bewegungen. Schmarotzerhummeln haben keine eigenen Nester, sie brauchen auch keine, denn sie lassen ihre Nachkommen in Hummelnestern, in die sie gewaltsam ein-

dringen, füttern und aufwachsen. Am Fehlen der Sammeleinrichtung für Pollen an den Hinterbeinen sind sie sicher erkennbar. Wer schon einige

Erfahrung hat, wird die *Psithyrus*-Arten am trägen Flug oder am langen Verweilen an einem Blütenkopf (*Cirsium vulgare*) erkennen (Abb. 12).



Abb. 12. Schmarotzerhummel (*Psithyrus campestris*) – ein Männchen – an blühendem Distelkopf (*Cirsium vulgare*). St. Christophen, 22. August 1967.

Der Rotklee und die Hummeln

Der Rotklee oder auch Wiesenklee (*Trifolium pratense*) und die Frage der Bestäubung durch Hummeln ist schon aus rein wirtschaftlichen Gründen vielfach und auch weltweit bearbeitet worden, sodaß hier nur kurz berichtet werden soll.

Der Wiesenklee wird als wertvolles Tierfutter überall feldmäßig angebaut. Der Anbau aus Samen muß aber nach wenigen Jahren erneuert werden. Aber in nur wenigen Gebieten gibt es bei dieser Kleeart eine gute Samenernte. Meist wird jedoch der Klee schon im Frühsommer geschnitten und als Heu eingewintert. Der Wiesenklee muß nämlich, soll er Samen ansetzen, von langrüsseligen Hummelarten besucht und bestäubt werden. Die Hummeln sammeln Nektar oder Blütenstaub oder beides. Soll ein großes Kleefeld mit Millionen Blütenköpfen eine rentable Samenernte bringen, dann müssen zahlreiche Hummelvölker in der Nähe dieses Feldes sein. Das ist im Normalfall nie gegeben. Schon diese Tatsache machte die Hummelzucht interessant und hat, zumindest vorübergehend, sogar staatliche Förderung erfahren (CSFR).

Charles Darwin hat schon 1859 experimentell festgestellt gehabt, daß nur die von Hummeln besuchten Blütenköpfe des Rotkleees Samen

hervorbringen. 100 Blütenköpfe, die von Bienen besucht worden waren, lieferten 2700 Samen, 100 andere Köpfe, die abgeschirmt waren und nicht besucht werden konnten, brachten überhaupt keine Samen. Der Wiesenklee ist selbststeril. Nur bei Fremdbestäubung (Kleeblüten verschiedener Köpfe) bringt er Samen hervor.

Als die Engländer Neuseeland besiedelten und für ihre Rinderzuchten den Wiesenklee anbauten, machten sie bald die Erfahrung, daß der Klee überhaupt keine Samen hervorbrachte. Die Bestäuber fehlten! Auf Anraten von Ch. Darwin haben sie mehrere Hummelarten aus Europa nach Neuseeland nachimportiert und angesiedelt, was auch gut gelungen ist. Seither sind in Neuseeland und auch in Australien, wo es bis gegen Ende des vergangenen Jahrhunderts keine Hummeln gab, einige europäische Arten heimisch geworden. Honigbienen mit ihrem nur sechs mm langen Rüssel können den Nektar aus den acht mm langen Röhren der Kleeblüten nicht absaugen. Sie sind deshalb meist keine eifrigen Besucher der Rotkleeblüten. Nur wenn sie in den Blüten reichlich Pollen finden, können sie auch Bestäuber sein. Die kurzrüsselige Erdhummel *Bombus terrestris* (sie hat einen Rüssel, der etwa so lang ist wie der der Honigbiene) holt sich auf gewaltsame Weise den Nektar, sie

beißt die Kleeblütenröhren basal auf und holt sich den Nektar; ohne die Blüten zu bestäuben – ohne Übertragung des Blütenstaubes von einer Blüte auf die Narbe der anderen. Die Honigbiene, die selbst nicht anbeißt, kann die Bißlöcher der Erdhummel ausnützen. Die nektarraubende Erdhummel wird bisweilen sogar als schädlich eingestuft! Ich bin gegen ein solches menschliches Nützlichkeitsdenken.

Wir beobachten Hummeln an den Lippenblumen der Taubnessel

Die Blüte der Taubnessel (*Lamium maculatum*), oder auch kurz Lamiumblüte, ist in Größe, Form und Geräumigkeit (Volumen), Tiefe der Nektarbergung etc. auf den Besuch von Hummeln abgestimmt, d. h. Hummeln sind die legitimen Bestäuber der Lamiumblüten; sie übertragen den Blütenstaub von einer Blüte auf die andere. Um jede Teleologie, die als unwissenschaftlich gilt, zu vermeiden, dürfen wir niemals sagen: „Die Lamiumblüte ist für Hummeln gebaut.“ Lamiumblüte und Hummeln passen eben zufällig zusammen! Es wird dem Entdecker „des Geheimnisses der Natur vom Bau und der Befruchtung der Blumen“, Christian Konrad Sprengel (1793) heute noch zum Vorwurf gemacht, daß er in solchen Fällen des Zusammenpassens, von der Weisheit des Schöpfers und nicht vom Zufall gesprochen hat. Wer Hummeln beim Blumenbesuch beobachtet, wird auch die Dysteleologen, die nektarraubenden Hummeln kennenlernen. Von einem solchen Fall will ich kurz berichten. Wenn man Insekten beim Blütenbesuch beobachtet, ist es oft von Vorteil, wenn man ein einzelnes Individuum länger im Auge behalten und nacheinander das Verhalten an vielen Blüten beobachten kann. Während ich ein Erdhummel-Weibchen (*Bombus terrestris*) beobachtete, das ganz normal in die weit offenen Lippenblumen des *Lamium maculatum* hineinkroch, wobei es mit dem pelzigen Brustücken die unter der Wölbung der Oberlippe stehenden vier zweimächtigen Staubbeutel und die beiden Narbenspitzen berührte und gleichzeitig den Nektar aus der Tiefe holte, habe ich, ganz überrascht, meinen Zählversuch unterbrochen – ich hatte nämlich wissen wollen, wie viele Blüten eine einzelne Erdhummel in der Minute besucht, ausbeutet

und bestäubt. Die in der Abb. 13 dargestellte Ackerhummel ist in genau der gleichen Weise ein legitimer Besucher und Bestäuber der Lamiumblüten. Auch die langrüsselige Gartenhummel (*Bombus hortorum*) ist legitimer Bestäuber der Taubnesselblüte. Daß die Gartenhummel eine langrüsselige Hummelart ist, erkennt man daran, daß die Hummel nicht so weit im Blüteneingang drinsteckt (Abb. 14). Die kurzröhriige Blüte der Goldnessel (*Galeobdolon luteum*), besucht von *Bombus pascuorum* (Abb. 15) macht dies noch deutlicher. Grund für die Unterbrechung meines Zählversuchs war eine andere Hummelkönigin der gleichen Art (*Bombus terrestris*), die sich – und das war aufregend interessant – gar nicht um den Blüteneingang kümmerte, sondern sich außen, genau unterhalb des Blüteneingangs setzte, die Kronröhre unmittelbar

Abb. 13: Ackerhummel (*Bombus pascuorum*) besucht und bestäubt eine Taubnesselblüte (*Lamium maculatum*). Hocheichberg, 20. April 1959.



Primärerfahrung, z. B. das Auffinden des Zugangs zum Nektar, sich einprägen und für längere Zeit beibehalten. Möglich, daß sie an einer geschlossenen Blütenknospe von *Lamium* durch Anbeißen derselben an verschiedenen Stellen den Weg

Meinung, daß das gleiche Individuum rasch umlernen kann und wahrscheinlich schon ein oder zwei Tage später die Taubnesselblüten regulär besucht und bestäubt.

Erstaunlich ist es, wie rasch unsere Honigbiene die Bißlöcher der Hum-



Abb. 14: Die langrüsselige Gartenhummel (*Bombus hortorum*) muß ihren Kopf nicht so tief in die Blüte hineinstecken. Sie überträgt schon mit der Vorderbrust den Pollen. Hocheichberg, 12. Juli 1957.



Abb. 15: Ackerhummel (*Bombus pascuorum*) an extrem kurzröhriiger Lippenblume der Goldnessel (*Galeobdolon luteum*). Ebenda, 12. Mai 1957.

über dem Kelchrand aufbiß und auf kurzem Wege den Nektar absaugte (Abb. 16). Die hier gezeigte Farbaufnahme ist erst vier Jahre später, am 12. Mai 1957 gelungen, was gleichzeitig zeigt, daß der Nektardiebstahl an *Lamium* durch die Erdhummel alljährlich zu beobachten ist. Wie kann dieses unterschiedliche Verhalten ein und derselben Hummelart (Königinnen von *Bombus terrestris*) erklärt werden? Meine Meinung dazu war und ist: daß die Hummeln (wahrscheinlich Bienen ganz allgemein) sehr rasch Erfahrungen sammeln und daß sie eine erfolgreiche

zum Nektar gefunden haben, und weil sie beim Saugen Erfolg hatten, prägen sie sich genau ihre Körperhaltung gegenüber der Blüte ein und nehmen dieselbe Position bei der nächsten Blüte wieder ein. Vieles spricht dafür, daß der Nektardiebstahl an *Lamium*blüten eine Erfahrungshandlung ist und nicht instinktiv. Ich bin auch der

mein findet und auswertet. Die Honigbiene selbst ist nämlich nie der Einbrecher, die ein Loch in eine Blumenkronröhre beißt – ihre Kiefer

Abb. 16: Eine Königin der Erdhummel (*Bombus terrestris*) hat die Kronröhre einer Taubnesselblüte an der Basis, knapp über dem Kelch aufgebißen und saugt den Nektar, ohne die Blüte zu bestäuben. (Nektarraub! Ein blütenbiologisches Paradoxon! Erdhummel als Nektarräuber an der Hummelblume *Lamium mac.*). Hocheichberg, 12. Mai 1957.



sind dazu zu schwach und nur zum Arbeiten (Modellieren) mit Wachs, aber nicht zum Beißen geeignet. Die Honigbiene tritt aber häufig als sekundärer Nektardieb auf, sie nutzt die Hummelbißlöcher nur aus. Die kurzrüsseligen Hummeln, in erster Linie die Erdhummel (*Bombus terrestris*), sind echte Nektarräuber, die häufig Gewalt anwenden und in Kronröhren Löcher beißen. Die Abb. 17 zeigt eine Honigbiene beim Nektarsaugen an einer Taubnesselblüte durch das Bißloch der Erdhummelkönigin.



Abb. 17: Honigbiene, Nutznießer der gebissenen Löcher – sekundärer Nektardieb. Die Honigbiene nützt das von der Erdhummel erzeugte Bißloch (vgl. Abb. 16) aus und saugt den Nektar, ohne die Blüte zu bestäuben. Hocheichberg, Mai 1957. Nach Schwarzweißaufnahme.

Hummeln als Bestäuber und Nektarräuber an den Blüten des Beinwell (*Symphytum officinale*)

Wer die Hummeln als Nektarräuber und die Honigbiene als sekundären Nektardieb beobachten will, der soll auf jede größere Gruppe von blühendem Beinwell (*Symphytum officinale*) achten und auch die Blütenbesucher beobachten. Zumeist wird er zuerst die eifrige Honigbiene außen an den Blütenglocken sitzen sehen, mit dem etwas vorgestreckten Kopf (und

Abdrücke der beiden Kiefer beim Zubeißen einer kurzrüsseligen Hummel. Die Honigbiene versucht gar nicht durch die untere Blütenöffnung einzudringen, sie hat es zweifellos rasch gelernt, die Bißlöcher der Hummeln auszunützen. Das normale Vordringen zum Nektar ist durch vorragende Schlundschuppen auch sehr erschwert, auch für Hummeln.

Hummeln sind aber auch die echten Bestäuber der Beinwellblüten, so *Bombus pascuorum* (Abb. 19) und – was nicht sehr häufig ist – auch die

Abb. 18: Honigbiene beim Nektarsaugen durch Bißlöcher, die von Hummeln außen an den Blütenkelchen erzeugt wurden. An der Beinwell-Blüte links von der Biene erkennt man oben unterhalb des Kelches die braun gesäumten Bißlöcher. Hocheichberg, 28. August 1955.



Rüssel) nahe am Kelchrand (Abb. 18, Abb. 22). Die Biene hat ihren Rüssel gerade durch ein Bißloch gesteckt und saugt Nektar. Wer die Blüten näher untersucht, der wird an der Glockenbasis, nahe dem fünfzipfeligen Kelch oft zwei dicht nebeneinander liegende, etwas dunkler gesäumte Löcher finden (Abb. 18 und 22), das sind gewissermaßen die

Abb. 19: Ackerhummel (*Bombus pascuorum*) besucht und bestäubt die Beinwellblüten normal durch die untere Blütenöffnung. ▶



Abb. 20: Auch das Männchen der Gartenhummel (*Bombus hortorum*) als normaler Besucher einer Beinwellblüte (*Symphytum officinale*). 30. Juni 1982.



Abb. 21: Eine Erdhummel (*B. terrestris*) beim Aufbeißen der Blütenkronröhre von *Symphytum officinale*: Nektarraub – Einbruch!



Abb. 22: Eine altgediente, erfahrene Honigbiene (beachte die ausgefransten Hinterflügel) als Nektardiebin einer Beinwellblüte.

Männchen der langrüsseligen Gartenhummel (*B. hortorum*, Abb. 20). Den Erzeuger der Bißlöcher entdeckt man gewöhnlich sehr spät und nur an Pflanzen, deren Blüten erst im Aufblühen sind (Abb. 21). Noch einmal sehen wir eine schon abgeflogene, „alte“ Honigbiene, wie sie Nektar durch das dunkel gesäumte Hummelbißloch einer Blüte saugt (Abb. 22). An den ausgefransten Hinterrändern

ihrer Flügel kann man erkennen, daß es sich um ein erfahrenes altes Individuum handelt.

Wer den Nektarraub oder Diebstahl als für die Pflanze schädlich betrachtet, der soll verschiedene Beinwellstauden, auch die mit häufigen Räubern, bis zur Samenreife beobachten. Er wird dann zweifellos feststellen, daß der Samenansatz offenbar nicht geringer ist. Ein Hinweis auf die

Unschädlichkeit des Nektardiebstahls ist allein schon die Tatsache, daß dieselbe Blüte im Laufe eines Tages wiederholt besucht wird, daß also der Nektarvorrat oder die Nektarproduktion nicht sofort erschöpft ist, sondern länger fort dauert. Mit unserem Nützlichkeitsdenken werden wir den verschiedenen Naturerscheinungen selten gerecht.

Hummeln als Blumenbesucher



Abb. 23: Königin der Erdhummel (*B. terrestris*) an einem männlichen Blütenkätzchen der Salweide (*Salix caprea*). Wien, 8. April 1987.

Hummeln ernähren sich selbst und ihre Brut mit Nektar und Blütenpollen. Bei der Aufzucht der Larven wird vorwiegend Pollen-Wachsgemisch mit Nektar verfüttert.

Hummeln sind also auf blühende Pflanzen (Blumen) angewiesen. Wenn wir im Jahresgang der Vegetation Rundschau halten, dann finden wir die ersten aus ihrem Winterversteck hervorgekommenen Hummeln an den blühenden Weiden. Wir wissen schon, daß zu den ersten, die im Frühjahr erscheinen, die Weibchen der Erdhummel (*B. terrestris*), die künftigen Königinnen, gehören. Die im Bild (Abb. 23) gezeigte Königin von *B. terrestris* hat an dem männlichen Blütenkätzchen der Salweide (*Salix caprea*) noch keinen Blütenstaub gesammelt und wahrscheinlich auch keinen Nektar gesaugt. Vermutlich hatte sie noch nicht einmal einen festen Nistplatz gefunden. Eine seltene Aufnahme, die, mitten im Stadtgebiet von Wien, an einer eingetopften Salweide gelang.

Wir haben unsere Hummelbeobachtungen mit der Taubnesselblüte - einer Hummelblume - im Frühjahr begonnen. Nun darf aber nicht die Meinung entstehen, daß die ausgesprochenen Hummelblumen (wie z. B. Eisenhut oder Löwenmaul) ohne Hummeln vielleicht zum Aus-



Abb. 24: Erdhummel-Arbeiterin (*Bombus terrestris*) sammelt den aus der Schiffchenspitze der Lupinenblüte austretenden Blütenstaub. Hoheichberg, 14. Juni 1987.

sterben verurteilt wären. Es wird wiederholt darauf hingewiesen, daß z. B. der Eisenhut nirgends über die Grenzen des Hummelvorkommens hinaus vorkommt. Wie weit das nachprüfbar ist, kann ich nicht sagen. - Wir bleiben im Hausgarten und beobachten die fleißigen Arbeiterinnen der Erdhummel beim Pollensammeln an den Lupinenblüten. Dazu muß man wissen, daß die Lupinenblüten nektarlos sind und nur wegen des Blütenstaubes besucht werden (Pollenblume). Es wäre eine

eigene Abhandlung nötig, um den komplizierten Blütenbau und den Mechanismus der Pollendarbietung dieser Schmetterlingsblütler verständlich darzustellen. Beide Abbildungen (Abb. 24, 25) zeigen eine Arbeiterin von *B. terrestris*, die sich um die Schiffchenspitze - aus welcher der Pollen austritt - bemüht, darüberbeugt, um den austretenden Blütenstaub gerade zwischen die Sammelbürsten der Beine zu bekommen. Im Bild 25 sieht man an den dicken „Höschen“, wie erfolgreich diese Hummel gearbeitet hat; sie ist schon zum Abflug bereit.

Regelmäßig beobachten wir im Hochsommer, ab Juli, bereits die Männchen der Gartenhummel. Man erkennt die Männchen leicht an den etwas längeren Fühlern und am Fehlen der verbreiterten Hinterfernen, dem Pollensammelapparat. Die Hummelmännchen sammeln nur für ihren eigenen Energiebedarf (Abb. 26, 27, 28). Abb. 26 zeigt ein Männchen, das an den Blüten des Ziest (*Stachys officinalis*) Nektar saugt.

Die Gartenhummel (*B. hortorum*) gehört zu unseren längstrüsseligen Hummeln, so auch die Männchen. Man sieht an der Abbildung, daß sie



Abb. 25: Wie Abb. 24. Die dicken, orangefarbenen Pollenhöschen an den Hinterbeinen zeigen das erfolgreiche Pollensammeln an der nektarlosen Blüte von *Lupinus platyphyllus*.



Abb. 26: Ein Männchen der Gartenhum- mel saugt an den Blüten des Ziest (*Stachys officinalis*). 14. Juli 1986.



Abb. 27: Ein Männchen der Gartenhum- mel beim Nektarsaugen aus den Blüten des Natternkopfes (*Echium vulgare*). Hoheichberg, Ende August 1971.

schon den Nektar erreicht, obwohl ihr Kopf noch vor dem Blütenein- gang bleibt. Ganz ähnlich ist es mit dem Männchen dieser Art an den weit offenen Blütenkelchen des Natternkopfes (*Echium vulgare*, Abb. 27).

In Abb. 28 sehen wir ein Männchen der Erdhummel (*Bombus terrestris*) oder eines von *B. lucorum* – eine Streitfrage, die ich hier nicht beant- worten kann – an dem Blütenköpf- chen von *Inula salicina*. Man kann



Abb. 28: Ein Männchen der Erdhummel (*B. terrestris*) oder der *Bombus lucorum* beim Nektarsaugen an einem Blü- tenköpfchen von *Inula salicina*. 6. Sep- tember 1971.



Abb. 29. Ein Männchen der Steinhum- mel (*B. lapidarius*) übernachtet an einem Fruchtstand der Wilden Möhre (*Daucus*). 27. August 1956.

Alle Abbildungen vom Verfasser

Literatur:

BISCHOFF, H., 1927: Biologie der Hymenopteren. Eine Naturgeschichte der Hautflügler. Julius Springer, Berlin.
 BUTTEL-REEPEN, H. v., 1915: Leben und Wesen der Bienen. Braunschweig, Vieweg Sohn.
 FREE J. B. u. G. BUTLER, 1959: Bumble- bees. Collins, London.

FRIESE, H., 1923: Die europäischen Bie- nen. Walter de Gruyter u. Co.
 FRISCH, K. v., 1964: Aus dem Leben der Bienen. Verständliche Wissenschaft, Bd. 1, 7. Aufl. 1964.
 FRISCH, K. v., 1947: Duftgelenkte Bienen im Dienste der Landwirtschaft und Imkerei. Springer Verlag, Wien.
 FRISCH, K. v., 1974: Tiere als Baumeister, 310 Seiten, Ullstein GmbH, Frank- furt.

HAGEN, E. v., 1986: Hummeln – bestim- men – ansiedeln – vermehren – schüt- zen. Neumann-Neudamm, Naturführer.
 LINDAUER, M., 1961: Communication among social bees. Harvard Univ. Press.
 SCHMIEDEKNECHT, O., 1930: Die Hymen- opteren Nord- und Mitteleuropas.
 SCHREMMER, F., 1955: Über anormalen Blütenbesuch und das Lernvermögen blütenbesuchender Insekten. Österr. Bot. Z. **102**, 561 – 571.
 SCHREMMER, F., 1972: Beobachtungen zum Paarungsverhalten der Männchen von *Bombus confusus* SCHENCK. Zeit- schrift für Tierpsychologie **31**, 503 – 512.
 WESTRICH, P., 1989: Die Wildbienen Baden-Württembergs, 2 Teile, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

BUCHTIP

STADTPLANUNG

LINZER PLANUNGSINSTITUT ALTSTADT (Hrsg.): **Stadterneuerung und Altstadt- erhaltung in Linz.**

328 Seiten, durchgehend bebildert, davon zahlreiche ganzseitige Farbbilder und Zeichnungen, Format: 21,5 x 23,5 cm, gebunden, Leinen mit Schutzumschlag, Preis: S 460.-; Linz, 1989.

Das Buch dokumentiert in umfassender Weise die Arbeit des Linzer Planungs- institutes Altstadt, von dem in den letzten zehn Jahren entscheidende Impulse zur Stadterneuerung ausgegangen sind. Auf 328 Seiten gewährt der Band einen her- vorragenden Einblick in die Tätigkeit des Institutes, das 1980 gegründet wurde mit dem Ziel, eine interdisziplinäre Zusam- menarbeit in allen Altstadtfragen im Interesse der Bevölkerung und der Behörden zu ermöglichen.

Namhafte Architekten, die für die Mitar- beit im LPA gewonnen werden konnten, haben sich bemüht, die Ergebnisse ihrer Arbeit dem Leser näherzubringen. In übersichtlicher Form, ergänzt durch zahl- reiche Bildbeispiele und Skizzen, wird die Problematik der Stadtbildpflege abgehandelt, neue Gestaltungskonzepte für strategisch wichtige Schwerpunkte der Stadt werden vorgestellt, Konzepte zur Erneuerung ganzer Stadtviertel dis- kutiert. Überzeugend wird dem interes- sierten Leser die nicht immer leichte Aufgabe der Altstadterhaltung, Sanie- rung und Revitalisierung vor Augen geführt, positive Ergebnisse wie die Freilegung von Breiterkern, die Restaurie- rung und Revitalisierung bedeutender Linzer Kulturstätten, die Erstellung neuer Verkehrskonzepte usw. werden präsent- tiert.

Das Linzer Planungsinstitut Altstadt hofft, mit diesem Buch auf ein positives Echo bei der Bevölkerung zu stoßen.

(Verlags-Info)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [ÖKO.L Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [1991_1](#)

Autor(en)/Author(s): Schremmer Friedrich (Fritz)

Artikel/Article: [Kennen wir unsere Hummeln wirklich? 3-14](#)