

Die Ansiedlung und Haltung von Hummeln an Schulen

von

MARTIN HALLMEN, CHRISTOPHER HELLER und ANDREA HOSENFELD

1. Einleitung

In einer Zeit, in der zahlreiche Völker der Honigbiene der Milbenseuche Varroatose zum Opfer fallen und die Honigbiene ihren Beitrag zur Bestäubung wichtiger Kulturpflanzen nur noch in eingeschränktem Maße leisten kann, richtet sich das Augenmerk vermehrt auf die bisher wenig beachteten Wildbienen und Hummeln. Besonders die Hummeln, die in Deutschland mit etwa 20 Arten vertreten sind, leisten hierzu einen erheblichen Beitrag. Ihre im Frühjahr von einer einzelnen Königin gegründeten Sozialstaaten erreichen je nach Art eine Stärke von bis zu 500 Individuen. Zusammen mit der Fähigkeit der Hummeln auch bei schlechtem Wetter noch fliegen zu können, werden durch das Vorkommen nur weniger Hummelvölker in verregneten Frühjahren die Ernteerträge zahlreicher Obstplantagen gesichert. Andere wirtschaftlich bedeutsame Pflanzen, wie z. B. der Rotklee (*Trifolium pratense*), werden ausschließlich von langrüsseligen Hummeln bestäubt (FREE und BUTLER, 1959). Neben der wirtschaftlichen Bedeutung der Hummeln macht sie jedoch erst ihre interessante Biologie für die Arbeit an Schulen interessant. Zahlreiche von der Honigbiene bekannten Phänomene lassen sich ebenso gut an Hummeln demonstrieren, so z. B. die Volksgründung, die Arbeitsteilung, der Wabenbau, die Vorratswirtschaft sowie die Orientierungs- und Gedächtnisleistungen. Für eine praktische Arbeit mit Schülern sind Hummeln ihrer geringeren Volksstärke und ihrer geringeren Verteidigungsbereitschaft wegen sogar geeigneter als Honigbienen. Ihr Image bei Schülern als friedlich brummende "Pelztierchen", "die ja nicht einmal stechen können", erleichtert den Zugang zu einer praktischen Arbeit mit Hummeln. Leider wurde bisher nur sehr selten der Versuch unternommen, Hummeln an Schulen anzusiedeln und zu halten. Dies lag sicherlich auch an der Darstellung der bisherigen Ansiedlungsmethoden, die für eine Erstansiedlung zu hohen Erfolgsquoten versprachen. Die praktische Erprobung der bisher entwickelten Methoden zur künstlichen Ansiedlung von Hummeln mit dem Ziel der Beurteilung ihrer Tauglich-

keit für den schulischen Alltag liegt dieser Arbeit zugrunde.

2. Besondere Voraussetzungen an Schulen

Die Ansiedelung und Haltung von Hummeln an Schulen muß deren spezifischen Voraussetzungen Rechnung tragen.

- Schule als Lernort von Kindern und Jugendlichen muß deren Schutz sicherstellen (ESCHENHAGEN et al.1985). Das bedeutet für die Arbeit mit Hummeln jedoch kaum eine Einschränkung, da die Tiere selbst bei Nesteingriffen nur selten aggressiv reagieren. Dennoch ist die Absicherung des Lehrers durch eine schriftliche Versicherung der / des Erziehungsberechtigten des volljährigen Schülers über eine nicht vorliegende Allergie gegen Bienengift zu empfehlen (eventuell Allergietest bei Hautarzt) (HALLMEN 1989).
- Der Standort der Versuchstiere muß gewährleisten, daß unbeteiligte Schüler selbst durch deren Mutwillen nicht gestochen werden können. Andererseits sollte der Standort offen für Beobachtungen am Flugloch und im Volk selbst sein. Zu empfehlen sind Wirtschaftsräume, Schuppen, Garagen und Materiallager im Freien oder Geräte-, Keller- sowie Fachräume, die über Fenster verfügen, vor denen keine Schüler verkehren.
- Die Beschaffung und Haltung der Tiere muß in Anbetracht zahlreicher Vorbereitungsarbeiten der Lehrer mit einem möglichst geringen Zeitaufwand verbunden sein. Die zeitintensive Suche eines Hummelnestes im Freiland lohnt sich aufgrund von Folgeansiedlungen in späteren Jahren und kann durch weitere Maßnahmen effektiviert werden, mit denen gleichzeitig ein Stück Öffentlichkeitsarbeit geleistet werden kann.
- Die Tiere müssen den Schüler nach Möglichkeit einen umfassenden Eindruck ihrer Lebensweise erlauben. Durch ihre Friedfertigkeit lassen Hummeln auch Beobachtungen unmittelbar am und im Nest zu, was sie im Vergleich zu Ameisen, Bienen und Wespen für eine Haltung an Schulen prädestiniert. Daneben erlauben ihre auffälligen Blütenbesuche ergänzende Beobachtungen an Trachtpflanzen, die auf schuleigenem Gelände leicht anzupflanzen sind.
- Beobachtungen und Experimente an Versuchstieren müs-

sen eindeutige Ergebnisse hervorbringen. Differierende Aussagen oder unterschiedliche Beobachtungsansätze verwirren Schüler leicht.

Jedes Hummelvolk befindet sich den Sommer über in einem klar zu erkennenden Entwicklungszustand. Darüber hinaus sind zahlreiche Versuche mit eindeutigen Ergebnissen möglich, deren Methodik eine selbständige Planung des Versuchsaufbaus durch Schüler zuläßt.

- Beobachtungen müssen möglichst wetterunabhängig und in einer Doppelstunde durchführbar sein (KUHN et al., 1986). Da Hummeln von allen sozialen Hymenopteren unter den schlechtesten Witterungsverhältnissen und niedrigsten Temperaturen Sammelflüge unternehmen, sind sie auch in diesem Punkt für schulische Zwecke geeignet. Weiterhin läßt ihre Flugfrequenz im Sommer auch innerhalb einer Doppelstunde statistisch gesichert Ergebnisse zu.
- Die Versuchstiere müssen die Schüler motivieren (HAFNER, 1978). Die Hummeln verfügen in puncto Gefährlichkeit als "liebe Pelztiere" über das beste Image. Da dieser Faktor für jede Arbeit mit Hymenopteren an Schulen der begrenzende Faktor ist, zeigen sich auch hier die Vorteile einer Ansiedelung und Haltung von Hummeln.
- Bei schulischen Aktivitäten wird die Innovation außerschulischer Umsetzung der Inhalte erstrebt. Die Methode zu künstliche Ansiedelung von Hummeln ist einfach und von Schülern jeder Altersstufe leicht zu erlernen. Die Materialkosten sind dabei so gering, daß selbst jüngere Schüler das Gelernte im privaten Bereich umsetzen können.

Die Ansiedelung und Haltung von Hummeln an Schulen erweist sich dem zufolge in zahlreichen Punkten als geeignetste Möglichkeit zur praktischen Arbeit mit einem Vertreter der Gruppe der sozialen Hymenopteren.

3. Bau eines Hummelnistkastens

Vor der Ansiedelung eines Hummelvolkes müssen zunächst ein oder mehrere Nistkästen gebaut werden. Die Nachahmung eines natürlichen Nestes, eines unterirdischen Mäusebaus, ist mit Hilfe eines stabilen, lichtdichten Pappkartons (Länge 50 cm x Breite 40 cm x Höhe 30 cm)

mit Deckel, Nistmaterial (Polsterwolle, Wolle, Moos) und etwas Kleintierstreu (Hobelspäne) von Schülern leicht selbst herzustellen (Abb. 1). Mit Rücksicht auf

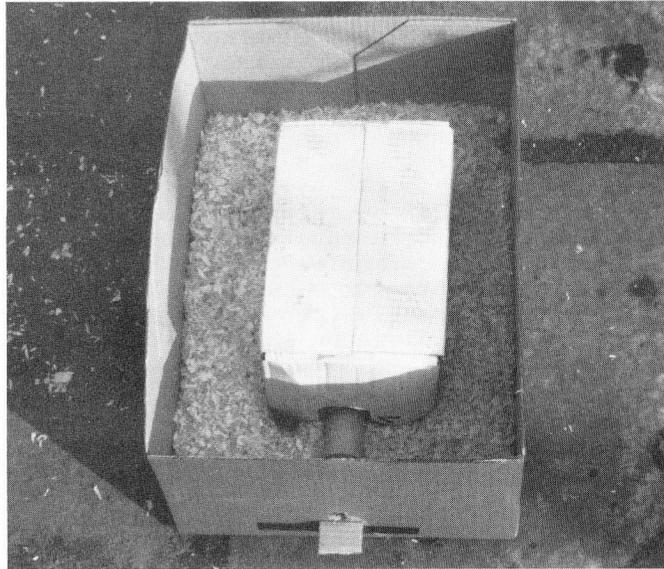


Abb.1: Leicht herzustellender Hummelnistkasten aus Pappe. In der Kleintierstreu befindet sich ein Nest aus Polsterwolle mit einem Laufgang zum Flugloch.

den Schutz unserer bedrohten Moorlandschaften sollte auf Torf als Ersatz für Kleintierstreu verzichtet werden. Der Pappkarton wird bis zur Hälfte mit Kleintierstreu aufgefüllt, auf der Höhe der Streu in die Vorderseite des Kartons ein Loch mit ca. 2 cm Durchmesser gebohrt und in die Streu mit der Hand eine ca. 15 cm Mulde gedrückt, in die später das Nest gelegt wird. Zur Erleichterung des Anfluges der zukünftigen Bewohner des Nistkastens sollte von außen direkt unterhalb des Flugloches ein Flugbrettchen (5x5x5 cm) angebracht werden. Dazu genügt das Ankleben eines einfachen Pappstreifens oder einer kleinen Pappschachtel, wie sie häufig als Verpackungsmaterial verwendet wird.

An Stelle des Pappkartons können auch Holzkisten verwendet werden. Der Gartenfachhandel bietet sogar fertige Hummelnistkästen aus Holz oder Holzbeton an, die besonders an wetterexponierten Standorten ihre Vorteile haben.

4. Ansiedelung eines Hummelvolkes

4.1. Für Schulzwecke untaugliche Methoden

Seit der ersten geglückten künstlichen Ansiedelung von Hummeln von HOFER (1882) wurden zahlreiche Methoden zur Erstansiedelung von Hummeln entwickelt, von denen jedoch die wenigsten für schulische Zwecke in Frage kommen. So z.B. alle, die einen großen apparativen Aufwand voraussetzen (ESCHENHAGEN et al., 1985) und sich unter dem Begriff "Laboransiedelungsmethoden" subsummieren lassen (FRISON, 1927; STEIN, 1956; HORBER, 1961).

Aber auch speziell für die Ansiedelung von Hummeln im Freiland entwickelte Methoden erweisen sich bei kritischer Erprobung als für schulische Zwecke unbrauchbar. So ist z.B. die von HAGEN (1975) beschriebene Methode des Einsetzens nestsuchender Hummelköniginnen in künstliche Nester für eine Erstansiedelung kaum brauchbar. Der Fang nestsuchender Hummelköniginnen ist zu zeitintensiv. Im Frühjahr 1988 gelang es den Autoren trotz intensivster Suche lediglich 10 Königinnen in Neststimmung zu fangen und in künstliche Nester einzusetzen. Die Ansiedelungsquote bei dieser Verfahrensweise von 90% (HAGEN, 1986) konnte nicht bestätigt werden. Keine einzige Hummelkönigin gründete ein Nest. Ein Ausweichen auf zahlreicher zu findende Königinnen an Blüten erwies sich ebenfalls als zwecklos. Von 68 Tieren siedelte sich ebenfalls keines an.

Für schulische Zwecke unbrauchbar erwiesen sich ebenfalls Versuche mit Flugkäfigen, speziellen Ansiedelungskästen (PLOWRIGHT und JAY, 1966) oder das reine Anbieten künstlicher Nester im Freiland (SLADEN, 1912).

4.2. Die Suche nach einem Hummelnest

So verbleibt als brauchbarste Methode zur Erstansiedelung von Hummeln an Schulen das Ausgraben natürlicher Nester im Freiland und das anschließende Umsetzen in einen künstlichen Nistkasten (HAGEN, 1975). Als größtes Problem erwies sich hierbei das Finden eines Nestes. Selbst an typischen Standorten wie Feld- und Wegrändern, Böschungen, Wiesen und Weiden ist die Suche zumeist erfolglos. Doch gerade bei der Effektivierung dieser Suche kann die Schule einzigartige Möglichkeiten erfolgversprechend nutzen.

Die Suche einer Einzelperson nach einem Hummelvolk im Freiland ist überaus mühsam und langwierig. Eine Gruppe von Schülern vervielfacht die Chancen, ein Nest zu finden. Außerdem können langfristig verteilte Suchaufträge bei Freunden, Verwandten und Bekannten der Schüler ebenfalls Erfolge bringen. Diese Multiplikationsfaktoren sollten nicht unterschätzt werden. Kleine Berichte in der lokalen Presse können ebenfalls die Erfolgsquoten bei der Suche steigern und leisten gleichzeitig ein Stück Öffentlichkeitsarbeit.

Die Zusammenarbeit mit örtlichen Polizei- und Feuerwehrstationen ist ebenfalls sehr erfolgversprechend. Im Frühjahr 1987 konnten die Autoren hierdurch allein 3 Hummelvölker umsiedeln.

Für die Ansiedelung in künstlichen Nisthilfen eignen sich besonders folgende Arten:
Ackerhummel (*Bombus agrorum*), Steinhummel (*B. lapidarius*), Erdhummel (*B. terrestris*), Gartenhummel (*B. hortorum*), Baumhummel (*B. hypnorum*), Wiesenhummel (*B. pratorum*) und Waldhummel (*B. silvarum*).

4.3. Ausgraben und Umsetzen eines Hummelnestes

Am neuen Standort wird sich das Hummelvolk sehr bald zurechtfinden und mit den Orientierungsflügen die erste Möglichkeit zur Beobachtung geben. Eine zusätzliche Fütterung ist in normalen Jahren nicht notwendig. Lediglich in langen Schlechtwetterperioden kann man den Tieren im Nest in einem Lego-Baustein etwas Zuckerwasser (1:1) anbieten.

Von Zeit zu Zeit sollte man dem Hummelvolk für die Nesterweiterung etwas Nistmaterial auf und neben die Nestkugel legen. Die Tiere werden sie gerne in ihr Nest einbauen. Die Diagnose und Bekämpfung von Schädlingen ist für Unerfahrene nicht leicht. Man kann das Volk jedoch getrost auch seinem natürlichen Rhythmus überlassen.

Die Beobachtung des Volkes ist relativ gefahrlos möglich, wobei ängstliche Schüler dennoch durch einen Imkerschleier geschützt werden sollten. Auf ein langsames, erschütterungsfreies Öffnen des Deckels werden die Hummeln kaum reagieren. Erst beim Abheben der Nestdecke werden sie hervorlaufen. Ihre typische Abwehrstellung ist das Liegen auf dem Rücken, wobei dem potentiellen Eindringling die Hinterbeine und die

Unterkiefer drohend entgegengestreckt werden. Doch im Laufe der Zeit gewöhnen sich auch Schüler an diese harmlose Drohgebärde. Nach jeder Beobachtung sollte die Nestkugel wieder mit Nistmaterial verschlossen werden, um einen größeren Wärmeverlust des Volkes zu vermeiden.

Beobachtungen am Flugloch können in unmittelbarer Nähe (50 cm Abstand) absolut gefahrlos und beliebig lange erfolgen, ohne die Tiere zu stören (Abb. 2).



Abb. 2: Beobachtungen am Flugloch lassen sich gefahrlos aus nächster Nähe tätigen.

4.5. Zweitansiedelung im Folgejahr

Nach dem Ausfliegen der begatteten Königinnen im Spätsommer stirbt das Volk langsam aus. Anschließend sollte das ganze Nest, sofern es ein Pappkarton war, vernichtet werden. Nur so können zahlreiche Parasiten der Hummeln neuen Völkern im nächsten Frühjahr nichts anhaben.

Im kommenden Frühjahr werden sich die Mühen bei der Suche und beim Ausgraben des Hummelnestes doppelt gelohnt haben, denn einige der überwinterten Königinnen werden an den Neststandort des Vorjahres zurückkehren

und dort nach gleich oder ähnlich aussehenden künstlichen Nestern zur Besiedelung Ausschau halten. Das Phänomen, daß sich überwinterte Hummelköniginnen Aussehen und Standort des Nestes, das sie im Herbst verlassen hatten, merken können, macht die Zweit- und Folgeansiedelungen von Hummeln auch an Schulen über Jahre hinweg sehr einfach. Mit Schülern im Winter vorbereitete und im zeitigen Frühjahr (vor Mitte März) aufgestellte künstliche Nester werden so zur Freude aller Beteiligten ohne großen Arbeitsaufwand wieder besiedelt. Häufig ergeben sich darüberhinaus einem Volk des Vorjahres mehrere Neuansiedelungen, wodurch die Schüler einen Beitrag zur Vermehrung der Hummeln und somit zum aktiven Naturschutz leisten können.

Die Einfachheit der Materialien und der Methode sowie der erfahrene Spaß bei der Arbeit mit Hummeln (HALLMEN, 1988) führten nach Erfahrung der Autoren bereits zu zahlreichen Ansiedelungsversuchen von Hummeln im privaten Bereich der Schüler auch weit über die Schulzeit hinaus.

Zusammenfassung

In dieser Arbeit wurden die derzeit üblichen Methoden für eine einfache Ansiedelung von Hummeln in künstlichen Nisthilfen praktisch erprobt.

Es wurden 78 Versuche zur Ansiedelung von Hummeln der Arten *Bombus agrorum*, *B. lapidarius*, *B. hortorum*, *B. pratorum* und *B. terrestris* von uns durchgeführt. Außer in einem Gebiet waren an keiner Stelle im Vorjahr Versuche zur Ansiedelung von Hummeln unternommen worden. Angeboten wurden unterirdische Höhlen, Vogelnistkästen, Mündener Nistkästen und Pappnistkästen. Zusätzlich erprobten wir einen Spezialaufzuchtkasten und einen Flugkäfig.

Kein Einsatzversuch führte zur Ansiedelung eines Hummelvolkes. Die Anzahl der Orientierungsflüge zeigte eine deutliche Abhängigkeit von der Stimmung der Tiere. Die Orientierungsbereitschaft zeigte nachmittags mit 23% ein Maximum. Versuche mit dem Aufzuchtkasten ergaben ebenso wie mit dem Flugkäfig keine Erfolge. Nur an einer Stelle, an der im Vorjahr ein Hummelvolk stand, siedelten sich 3 Hummelvölker an.

Da sich im Herbst ausfliegende Hummelköniginnen sowohl Lage und Aussehen ihres Nestes merken können und diese

im Folgejahr bevorzugt besiedelt, muß bei der Ansiedelung von Hummeln eine Erst- genau von einer Folgeansiedelung unterschieden werden. Als beste Methode zur Erstansiedelung von Hummeln schlagen wir das Ausgraben und Umsetzen natürlicher Nester vor. Polizei- und Feuerwehrestationen können zur Effektivierung dieser Methoden einen erheblichen Beitrag leisten.

Danksagung

Wir bedanken uns bei den Herren Prof. Dr. W. BEIER und Prof. Dr. U. MASCHWITZ für ihre fachliche Beratung. dem Franziskaner-Gymnasium KREUZBURG in Großkrotzenburg danken wir für die freundliche Zusammenarbeit und die bereitwillige Überlassung des Versuchsgeländes. Danken möchten wir auch dem WORLD WIDE FUND for NATURE (WWF), der unsere Arbeit im Rahmen seines Projektes "Jugend schützt Natur" hilfreich unterstützte. Auch von der STIFTUNG HESSISCHER NATURSCHUTZ, dem HESSISCHEN KULTUSMINISTERIUM und der unteren Naturschutzbehörde des MAIN-KINZIG-KREISES erfuhren wir Hilfe, für die wir sehr dankbar sind.

Literatur

- ESCHENHAGEN, D., U. KATTMANN, D. RODI, 1985: Fachdidaktik Biologie. 562 Seiten, Aulis-Verlag Deubner.
- FREE, J.B., C.G. BUTLER, 1959: Bumblebees. London: Collins.
- FRISON, T.H., 1927: Experiments in rearing colonies of bumblebees (*Bremidae*) in artificial domiciles. *J. Econ. Ent.* 19: 149-155.
- HAFNER, L., 1978: Die Stellung des Experiments im Biologieunterricht. *Naturw. i. Unterr.*, 26(4), 109-113.
- HAGEN, E. v., 1986: Hummeln. Bestimmen, ansiedeln, vermehren, schützen. 224 Seiten, Melsungen.
- HAGEN, H.-H., 1975: Zur Einbürgerung und Haltung von Hummeln in Nistkästen. *Praxis der Naturwissenschaften* 2: 29-38.
- HALLMEN, M., 1988: Eine Projektwoche mit Hummeln an einer Schule. *Die Biene* 124(12): 656-658.
- HALLMEN, M., 1989: Die Gefahr einer Bienengiftallergie bei Besuchern unserer Bienenstände. *Die Biene* 125(2): 67-68.

- HORBER, E., 1961: Beiträge zur Domestikation der Hummeln.
Zeitschrift der naturforschenden Gesellschaft Zürich,
Jahrg. 106 : 424-447.
- KUHN, K., W. PROBST, K. SCHILKE, 1986: Biologie im Freien. Vorstellung von Unterrichtsbögen für freilandbiologische Aktivitäten für Lehrer und Jugendgruppenleiter. Seiten 117-130.
In: HEDEWIG, R., J. KNOLL: Biologieunterricht außerhalb des Schulgebäudes.
Köln, Aulis-Verlag Deubner.
- PLOWRIGHT, R.C., S.C. JAY, 1966: Rearing bumble bee colonies in captivity.
J. Apic. Res. 5: 155-165.
- SLADEN, F.W.L., 1912: The Bumble-bee, its life history and how to domesticate it. 283 pp., London.
- STEIN, G., 1956: Beiträge zur Biologie der Hummel (B. terrestris L., B. lapidarius L. u.a.).
Zool. Jb. 84: 438-462.

Anschrift der Verfasser:

MARTIN HALLMEN,
Institut für Biologie-Didaktik der Universität
Sophienstraße 1-3
6000 Frankfurt am Main.

CHRISTOPHER HELLER
Am Kreuzstein 47
6457 Maintal 2.

ANDREA HOSENFELD
Amselweg 6
6052 Mühlheim 3.