

Künstliche Nisthilfen (Zusammenfassung Wissenschaftliche Publikationen)

Geschichte der Hummelnisthilfen

Die ersten künstlichen Nisthilfen wurden durch Sladen (1912) entworfen. Er schuf auf unterschiedliche Art und Weise Hohlräume im Boden. Die Besiedlungsrate betrug etwa 30%, wobei unklar ist, ob die Völker auch erfolgreich reproduzierten. Frison (1926) entwickelte neue Nisthilfen nach dem Vorbild von Sladen. Bei beiden waren die unterirdischen Nisthilfen nach unten offen. Das Nest kam also auf der Erde zu liegen. Frison (1926) erreichte eine Besiedlungsrate von 31%, wobei 13% der Kolonien erfolgreich waren. Allgemein sind die Zahlen zu den Besiedlungsraten mit Vorsicht zu geniessen. In unterschiedlichen Studien werden die Besiedlungsraten verschieden definiert. Der effektive Kolonieerfolg wird nur selten gemessen. Referenzzahlen zum Kolonieerfolg an natürlichen Nistplätzen gibt es nur wenige. Als erster entwickelte Frison eine Holzbox als Nisthilfe. Diese war im Unterschied zu nachfolgenden Modellen ebenfalls nach unten offen. Fye und Medler (1954) stellten erstmals Holzboxen oberirdisch auf, welche mit 40% Besiedlungsrate ziemlich erfolgreich waren. In Kanada wurden in den 1960er Jahren verschiedene Nisthilfen mit unterschiedlicher Besiedlungsrate ausprobiert (Hobbs et al., 1960, 1962; Hobbs, 1967a). Generell waren unterirdische Nisthilfen erfolgreicher. Holzboxen werden in Nordamerika bis heute zu Studienzwecken eingesetzt mit Besiedlungsraten von bis zu 50%, allerdings scheitern diese Kolonien oft und es kommt zu keiner Reproduktion (Lye, 2009). Ein ähnliches Bild zeigte sich in Neuseeland (Palmer, 1968; MacFarlane et al., 1983): Die Besiedlungsrate war mit 24% nicht schlecht, aber der Reproduktionserfolg war meist klein. Neben Holzboxen wurden auch Nisthilfen aus anderen Materialien (Polystyren, Plastik) ausprobiert (Donovan und Weir, 1978; Pomeroy, 1981). Das «plastic-underground» Design von Pomeroy war in Neuseeland mit einer Besiedlungsrate von 93% besonders erfolgreich. In Grossbritannien wurden verschiedene Designs durch Fussell und Corbet (1992), Carvell (2000) sowie Gaston et al. (2005b) ausprobiert. Sie erreichten aber sehr tiefe oder gar keine Besiedlung. Tendenziell sind die Besiedlungsraten in Nordamerika und Neuseeland höher als in Europa. In Nordamerika könnte das an den anderen Nistpräferenzen liegen, weil es sich um andere Arten handelt. In Neuseeland kommen allerdings ausschliesslich eingeführte europäische Arten vor. Dort könnte die geringe Dichte an kleinen Säugetieren zu einem Mangel an natürlichen Nistplätzen und somit höherem Besiedlungsdruck führen. Neuere Studien finden meist tiefere Besiedlungsraten als ältere (Lye, 2009). Der Grund dafür könnte im allgemeinen Rückgang der Hummelpopulationen liegen (Williams und Osborne, 2009). Insgesamt wurden in den letzten 100 Jahren weniger als 20 Studien zur Nutzung künstlicher Nisthilfen publiziert (Zusammenstellung in Lye, 2009). Die hier angegebenen Besiedlungsraten sollten mit Vorsicht genossen werden. Lokale Hummeldichten, die Witterung im Studienjahr und Verfügbarkeit natürlicher Nistplätze könnten die Ergebnisse beeinflussen. Zudem ist die Wahrscheinlichkeit höher, dass tiefe Besiedlungsraten in Studien nicht publiziert werden als umgekehrt. Zusammenfassend ist die Besiedlung von Nisthilfen eher die Ausnahme als die Regel.

Verfügbarkeit von Hummelnisthilfen

Verschiedene Aspekte der Hummelökologie lassen vermuten, dass geeignete Nistplätze ein limitierender Faktor sein könnten. Hummeln suchen oft mehrere Wochen nach geeigneten Nistplätzen (Richards 1978). Aus Nordamerika gibt es Studien, welche auf eine Limitierung von Hummelpopulationen durch einen Mangel an geeigneten Nistplätzen hindeuten (McFrederick and LeBuhn, 2006; Greenleaf and Kremen, 2006).

Positionierung

Grundsätzlich können drei Möglichkeiten zur Positionierung von Hummelnisthilfen unterschieden werden: oberirdisch, halboberirdisch, unterirdisch. Je nach Hummelart wird eine andere Positionierung bevorzugt. Viele Arten nisten jedoch in Nisthilfen unterschiedlicher Positionierung. Tendenziell werden unterirdische Nisthilfen etwas häufiger angenommen, allerdings ist es schwierig die Zahlen aus unterschiedlichen Studien zu vergleichen (Übersicht in Lye 2009). In der Untersuchung von Lye (2009) war die Besiedlungsrate grundsätzlich sehr tief. Einzig die unterirdischen Nisthilfen in einem Botanischen Garten wurden mit einer Besiedlungsrate von 45% sehr gut angenommen. Allerdings wurden an diesem Standort keine oberirdischen Nisthilfen aufgestellt. Dieselben unterirdischen Nisthilfen wurden im Kulturland mit 2% Besiedlungsrate sehr schlecht angenommen. Es spielen also neben der Positionierung auch andere Faktoren eine wichtige Rolle.

In verschiedenen Studien zeigte sich, dass Nisthilfen verstärkt besiedelt werden, wenn sie an Stellen installiert werden, an denen nistplatzsuchende Hummelköniginnen beobachtet wurden (Sladen, 1912; Frison, 1926; Pomeroy, 1981).

Landmarken

Es ist bekannt, dass Hummeln Landmarken zur Orientierung nutzen (Collet und Ziel, 1996). Studien zum Zusammenhang zwischen der Besiedlungsrate und Landmarken ergaben unterschiedliche Befunde. Während Fye und Medler (1954) eine Erhöhung der Besiedlungsrate feststellten, fanden Hobbs et al. (1962) keinen Unterschied zwischen Nisthilfen in der Nähe von auffälligen Objekten und solchen an Orten ohne Landmarke.

Jahreszeit

Es sind vor allem die spät im Jahr fliegenden Hummeln, welche gefährdet sind. Dieser Umstand wird häufig auf die blütenarme Zeit im Sommer zurückgeführt. Es ist aber auch denkbar, dass sich ein Mangel an Nistplätzen negativ auf die spät fliegenden Arten auswirkt, weil die vorhandenen Nistplätze bereits durch frühfliegende Hummeln besetzt sind. Interessanterweise zeigen spät fliegende Arten oft erhöhte Besiedlungsraten von Nisthilfen (Sladen 1912, Hobbs et al., 1962).

Nistmaterial

Das Nistmaterial sollte fein und durch die Königin einfach manipulierbar sein. Zudem sollte es gut isolieren. Synthetische Fasern sind zu vermeiden, weil sich die Hummeln darin verheddern können (Intenthron and Gerrard, 1999). Es wurde eine Vielzahl an Nistmaterialien ausprobiert, wobei Hummeln keine klaren Präferenzen zeigten (Lye 2009). Ungeeignet ist vermutlich Stroh, weil es zu wenig fein ist (Lye 2009). Es gibt Hinweise, dass Isolierwolle aus Stofffasern ungeeignet ist, weil sich die Hummeln in den teilweise langen Fasern verfangen können. Für Nisthilfen wird heute häufig Kapok empfohlen. Kapok, auch Pflanzendaunen genannt, wird aus den Schoten des Kapokbaumes (*Ceiba pentandra*) gewonnen. Auch zerkleinertes Moos wird als geeignetes Nistmaterial genannt (Fussell and Corbet, 1992; Intenthron and Gerrard, 1999). Das Nistmaterial wird teilweise auf ein Drahtgeflecht gelegt, damit es keinen direkten Kontakt zur Erde hat. So soll verhindert werden, dass Feuchtigkeit aufgenommen wird (Lye, 2009).

Sichtbarkeit

Verschiedene Hummelarten tarnen ihre Nestingänge aktiv mit Vegetation (Hobbs, 1966, 1967b, 1968; Richards, 1978) und für das Überleben einer Kolonie ist es entscheidend, dass sie nicht von

Prädatoren wie dem Dachs gefunden wird (Richards, 1978). Aus diesem Grund macht es möglicherweise Sinn, Nisthilfen in der Vegetation zu verstecken.

Einsetzen von Königinnen

Verschiedene Autoren versuchten Königinnen in Nisthilfen einzusetzen, um sie so zur Koloniebildung anzuregen (Frison, 1927; Hasselrot, 1952, 1960; Holm, 1960; Intenthron and Gerrard, 1999). Dieses Einsetzen ist teilweise erfolgreich (Details bei Intenthron und Gerrard, 1999). Wichtig ist, dass man nicht Königinnen fängt, welche bereits ein Nest etabliert haben. Aus unserer Sicht ist Einsetzen von Königinnen keine empfehlenswerte Praktik.

Nahrungsverfügbarkeit

Hohe Besiedlungsraten von Nisthilfen wurden vermehrt in der Nähe von blütenreichen Flächen gefunden (Sladen, 1912; Barron et al., 2000, Lye 2009).

Witterung und Feuchtigkeit in der Nestkammer

Schlechtwetterperioden führen häufig zu einer Aufgabe der Nester, insbesondere wenn es in den Nestern feucht wird. Nisthilfen sollten deshalb wetterfest sein (Lye, 2009). Das Feuchtigkeitsniveau in Nisthilfen ist schwierig zu kontrollieren. Hohe Luftfeuchtigkeit ist für fast alle Nisthilfen ein Problem, insbesondere für unterirdische (Sladen, 1912; Frison, 1926; Fye and Medler, 1954; Intenthron and Gerrard, 1999). Feuchte Bedingungen führen häufig zu einer Verpilzung des Nestes (Sladen, 1912; Pomeroy, 1981). Sladen (1912) empfiehlt, dass Nester von oben gegen Regenwasser geschützt werden sollten und dass unter Nisthilfen der Boden gut drainieren sollte, insbesondere wenn das Nistmaterial auf der blossen Erde liegt. In geschlossenen Nisthilfen und besonders solchen aus nicht-porösem Material besteht die Gefahr, dass Wasser kondensiert und sich am Boden sammelt. Für oberirdische Nisthilfen werden Lüftungslöcher empfohlen (Donovan and Weir, 1978; Intenthron and Gerrard, 1999), damit die Luftfeuchtigkeit ausgeglichen werden kann. Im Labor werden bei der Hummelzucht Feuchtigkeitsniveaus um 50% angestrebt (Manino et al., 1994; Kwon et al., 2006). Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Temperatur in den Nisthilfen. Bei starker Sonneneinstrahlung kann es in Nisthilfen sehr heiss werden. Die Arbeiterinnen und manchmal sogar die Königin fächern dann mit den Flügeln zur Kühlung des Nestes (Hobbs et al. 1962). Oberirdische Nisthilfen sollten deshalb nur in Bereichen aufgestellt werden, die ab dem Mittag beschattet sind (Lye 2009).

Wachsmotte

Die Wachsmotte (*Aphomia sociella*) ist in Europa sehr verbreitet und ein Befall kann zur vollständigen Zerstörung von Nestern führen (Alford, 1975; Intenthron and Gerrard, 1999). Um Nisthilfen vor der Wachsmotte zu schützen, wird häufig empfohlen diese mit einer Wachsmottenklappe auszustatten und die Lüftungslöcher mit einem feinmaschigen Gitter zu verschliessen (z.B. www.pollenhoeschen.de). Die Wachsmottenklappe bringt aber mehrere Probleme mit sich: Zu Beginn sollte die Klappe offen sein, da eine Hummelkönig ansonsten die Nisthilfe gar nicht erst besucht. Anschliessend müssen sowohl die Hummelkönigin als auch später die Arbeiterinnen lernen die Hummelklappe zu bedienen. Die Hummelklappe schliesst zudem die parasitischen Hummeln (Untergattung *Psithyrus*) aus, was ein starker Eingriff in die biologischen Prozesse ist.

Weitere interessante Punkte

Die Besiedlung einer Nisthilfe bedeutet oft nicht, dass die Kolonie sich auch erfolgreich fortpflanzen wird. Richards (1987) fand, dass nach der Koloniegründung in Nisthilfen in 45% der Fälle

die Königin das Nest vor dem Ausflug der ersten Brut wieder verliess. Donovan und Weir (1978) fanden ähnliche Zahlen. Gut 50% der Kolonien wurden aufgegeben und nur bei 38% gab es einen Reproduktionserfolg. Diese eher tiefen Erfolgsraten haben aber vermutlich nichts mit den Nisthilfen zu tun, weil auch in «wilden» Kolonien ähnliche Zahlen gefunden wurden (Donovan und Weir, 1978; Cumber 1953).

Nisthilfen-Angebote

Im Handel ist eine Vielzahl an Nisthilfen erhältlich und im Internet finden sich dutzende Bauanleitungen für Hummel-Nisthilfen. Gewisse Internetseiten (z.B. www.pollenhoeschen.de) widmen sich primär den Hummeln und Möglichkeiten sie zu fördern. Das Angebot an oberirdischen Nisthilfen ist sehr gross, unterirdische Nisthilfen werden nur sehr selten angeboten. Auch Bauanleitungen lassen sich nur wenige für unterirdische Nisthilfen finden. Ein Grossteil der kommerziell angebotenen Nisthilfen ist untauglich (Lye 2009). Auch viele Bauanleitungen scheinen auf Grund unserer Recherche nicht geeignet. Der «Standard»-Hummelnistkasten, welcher auf Seiten wie www.pollenhoeschen.de beschrieben wird, sieht folgendermassen aus: Ein Holzkasten mit mehreren Lüftungslöchern, welche durch ein feinmaschiges Drahtgitter Wachsmotten aussperren. Darin mit etwas Abstand eine Kartonbox, welche mit Nistmaterial belegt ist. Als Nistmaterial werden meistens Kapokfasern verwendet, teilweise auch zerkleinertes Moos. In diese Kartonbox führt ein Plastikschlauch aus einem Eingangsbereich, welcher mit einer Wachsmottenklappe versehen wird. Häufig wird empfohlen nestsuchende Hummelköniginnen einzufangen und in diese Nisthilfen zu transportieren, da sie sonst kaum angenommen werden. Verlässliche Zahlen zum Reproduktionserfolg in solchen Nisthilfen sind keine zu finden. Von weniger aufwändig gebauten Nisthilfen wird auf solchen Seiten meist abgeraten. Offenbar wurden mit Nisthilfen ohne gute Belüftung und ohne Wachsmottenklappe schon mehrfach schlechte Erfahrungen gemacht. Funktionierende oberirdische Nisthilfen sind gemäss diesen Erfahrungen also sehr komplexe Bauten, welche nur noch wenig mit den natürlichen Nistplätzen der Hummeln gemeinsam haben und einer aktiven Betreuung (Fangen und Einsetzen der Königin) bedürfen. Ihr Wert dürfte vielmehr in der interessanten Möglichkeit zur Beobachtung eines Hummelvolks liegen als in einer effektiven Verbesserung der Lebensumstände für Hummeln im naturschützerischen Sinne.

Quellenverzeichnis

Alford, D.V. (1975) *Bumblebees*. Davis Poynter Ltd, London.

Barron, M. C., Wratten, S. D. and Donovan, B. J. (2000) A four-year investigation into the efficacy of domiciles for enhancement of bumble bee populations. *Agricultural and Forest Entomology* 2, 141–146.

Briner, T., Nentwig, W., & Airoidi, J. P. (2005). Habitat quality of wildflower strips for common voles (*Microtus arvalis*) and its relevance for agriculture. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 105(1-2), 173–179.

Carvell, C. (2000) Studies of the distribution and habitat requirements of *Bombus sylvarum* and other bumblebees at Castlemartin Range, Pembrokeshire and Kenfig National Nature Reserve, lamorgan and surrounding areas. Countryside Council for Wales contract science report No. 416, Bangor.

Collet, T.S. and Zeil, J. (1996) Flights of learning. *Current Directions in Psychological Science* 5, 149–155.

Donovan, B.J. and Weir, S.S. (1978) Development of hives for field population increase, and studies on the life cycle of the four species of introduced bumble bees in New Zealand. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 21, 733–756.

- Frison, T.H. (1926) Experiments in attracting queen bumblebees to artificial domiciles. *Journal of Economic Entomology* 19, 149–155.
- Frison, T.H. (1927) Experiments in rearing colonies of bumble bees (Bremidae) in artificial nests. *The Biological Bulletin* 52, 51–67.
- Fussell, M. and Corbet, S.A. (1992) The nesting places of some British bumble bees. *Journal of Apicultural Research* 31, 32–41.
- Fye, R.E. and Medler, J.T. (1954) Field domiciles for bumblebees. *Journal of Economic Entomology* 47, 672–676.
- Gaston, K.J., Smith, R.M., Thompson, K. and Warren, P.H. (2005) Urban domestic gardens (II): experimental tests of methods for increasing biodiversity. *Biodiversity and Conservation* 14, 395–413.
- Goulson, D. (2003) *Bumblebees: behaviour and ecology*. Oxford University Press, Oxford.
- Goulson, D. (2021): *Bienenweide und Hummelparadies – Eine praktische Anleitung für Bienenliebhaber*. Hanser.
- Goulson, D. & Darvill, B. (2004). Niche overlap and diet breadth in bumblebees; are rare species more specialized in their choice of flowers? *Apidologie* 35: 55–64.
- Goulson, D., Hanley, M.E., Darvill, B., Ellis, J.S. & Knight, M.E. (2005). Causes of rarity in bumblebees. *Biological Conservation* 122: 1–8.
- Goulson, D., Lye, G.C. & Darvill, B. (2008). Diet breadth, coexistence and rarity in bumblebees. *Biodiversity and Conservation* 17: 3269–3288.
- Greenleaf, S.S. and Kremen, C. (2006) Wild bee species increase tomato production and respond differently to surrounding land use in Northern California. *Biological Conservation* 133, 81–87.
- Hasselrot, T.B. (1952) A new method for starting bumblebee colonies. *Agronomy Journal* 44, 218–219.
- Hasselrot, T.B. (1960) Studies on Swedish bumble bees (genus *Bombus* Latr.); their domestication and biology. *Opuscula Entomologica Supplement* 17, 1–192.
- Hobbs, G.A. (1967) Obtaining and collecting red-clover pollinating species of *Bombus* (Hymenoptera: Apidae). *Canadian Entomologist* 99, 943–951.
- Hobbs, G.A., Virostek, J.F. and Nummi, W.O. (1960) Establishment of *Bombus* spp (Hymenoptera: Apidae) in artificial domiciles in Southern Alberta. *Canadian Entomologist* 92, 868–872.
- Hobbs, G.A., Nummi, W.O. and Virostek, J.F. (1962) Managing colonies of bumble bees (Hymenoptera: Apidae) for pollination purposes. *Canadian Entomologist* 94, 1121–1132.
- Holm, S.N. (1960) Experiments on the domestication of bumblebees (*Bombus* Latr.) in particular *B. lapidarius* L. and *B. terrestris* L. *Arsskrift Kongelige Veterinaer og Landbhojsk* 1960, 1-19.
- Intenthron, M. and Gerrard, J. (1999) Making nests for bumblebees: A way to save an endangered species. *International Bee Research Association*. Cardiff, UK.
- Kapfer, A. (2010) Beitrag zur geschichte des Grünlands Mitteleuropas. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 42 (5), 133–140.
- Kwon, Y.J., Than, K.K. and Suh, S.J. (2006) New method to stimulate the onset of *Bombus terrestris* (Hymenoptera: Apidae) rearing: Using worker helpers in the presence of frozen pupae. *Entomological Research* 36, 202–207.
- Landolt (2017) Auswirkungen verschiedener Schnittverfahren auf die Vegetation von ungedüngten Fromental- und Magerwiesen. *Agrofutura AG*.
- Lye, G. C. (2009). Nesting ecology, management and population genetics of bumblebees: an integrated approach to the conservation of an endangered pollinator taxon. Phd thesis. School of Biological & Environmental Sciences. The University of Stirling.
- Lye, G. C., Park, K. J., Holland, J. M., & Goulson, D. (2011). Assessing the efficacy of artificial domiciles for bumblebees. *Journal for Nature Conservation*, 19(3), 154–160.

- MacFarlane, R.P., Griffin, R.P. and Read, P.E.C. (1983) Bumble bee management options to improve 'grasslands pawera' red clover seed yields. *Proceedings of the New Zealand Grasslands Association* 44, 47–53.
- Manino, A., Marletto, F., Porporato, M. and Allais, L. (1994) Research on the rearing of bumblebees in artificial nests. *Ethology, Ecology and Evolution Special Issue* 3, 95–99.
- McFrederick, Q.S. and Lebuhn, G. (2006) Are urban parks refuges for bumble bees *Bombus* spp. (Hymenoptera:Apidae)? *Biological Conservation* 129, 372–382.
- Palmer, T.P. (1968) Establishment of bumble bees in nest boxes at Christchurch. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 11, 737-739.
- Pomeroy, N. (1981) Use of natural sites and field hives by a long-tongued bumble bee *Bombus ruderatus*. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 24, 409–414.
- Prÿs-Jones, O. E. & Corbet, S. A. (2011) *Bumblebees*. Pelagic Publishing. 3rd revised edition.
- Sladen, F.W.L. (1912) *The Humble-bee, its life history and how to domesticate it*. Macmillan and Co. Ltd.
- Studer U. (2018) Einfluss verschiedener Schnittregime auf das Blütenangebot einer Magerwiese mit zwei Schnitten am Jura-Südfuss in Biberstein AG. Bachelorarbeit Uni Basel.
- Svensson, B.G. and Lundberg, H. (1977) Distribution of bumble bee nests in a subalpine/alpine area in relation to altitude and habitat. *Zoon* 5, 63–72.
- von Hagen, E. & Ambros Aichhorn (2003). *Hummeln: bestimmen, ansiedeln, vermehren, schützen*. Fauna-Verlag.
- Westrich, P. (2018) *Die Wildbienen Deutschlands: 1700 Farbfotos*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
- Zurbuchen, A. & Müller, A. (2012) *Wildbienenschutz – von der Wissenschaft zur Praxis*. Zürich: Bristol-Stiftung; Bern, Stuttgart, Wien: Haupt. S 38–39.