

Praxiskauz 1

Arbeitshilfen zur Umwelterziehung
Schulbiologiezentrum des Landkreises Marburg-Biedenkopf



Wir helfen den Insekten

Nisthilfen für Hautflügler

Titelbild: Schauwand mit verschiedenen Insektennisthilfen des Schulbiologiezentrums auf dem Gelände der Lahntalschule Biedenkopf

© Schulbiologiezentrum des Landkreises Marburg-Biedenkopf,
Am Freibad 19, 35216 Biedenkopf, Tel.: 06461-951850
E-Mail: sbb@schubiz.marburg-biedenkopf.de
Homepage: www.schubiz.marburg-biedenkopf.de

7. Ergänzte und korrigierte Auflage November 2018

Wir danken Herrn Prof. Dr. R. Hedewig, Gesamthochschule Kassel, und der Biologischen Station Kassel für die Anregungen zu den Nisthilfen.

Den Hinterländer Werkstätten, Dautphetal (anerkannte Werkstatt für Behinderte) danken wir herzlich für die Fertigung der Bausätze.

Inhaltsverzeichnis

Impressum	2
Inhaltsverzeichnis	3
Hautflügler brauchen unsere Hilfe	4
Was ist ein Hautflügler?	4
Die Lebensweise der Hautflügler	5
Nisthilfen für solitäre Hautflügler	
- Zweige und hohle Pflanzenstängel als Nisthilfe	6
- Nistmöglichkeiten in Holz	6
- Nisthilfen in Steinen	7
- Insektenwand	7
- Gartenarche	8
- Hilfe für Steilwandbewohner und im Boden nistende Arten.....	9
Der Insektennistkasten	
- Zusammenbau	10
- Anbringen der Nistkästen.....	10
- Insektennistkasten (fertig montiert).....	11
Verbesserung des Nahrungsangebotes	
- Nahrungsquellen für Wildbienen.....	12
- Empfehlenswerte Bienenweidepflanzen	13
Beobachtungsmöglichkeiten	14
Bestimmung der Hautflügler	
- Bienen	15
- Grabwespen	16
- Faltenwespen.....	16
- Schmarotzer in den Nisthilfen	17
Literaturhinweise	18
Anhang: Arbeitsblätter als Kopiervorlagen	
- Arbeitsblatt 1: Protokollblatt zum Insektennistkasten	
- Arbeitsblatt 2: Protokollblatt eines Brutröhrchens	
- Arbeitsblatt 3: Schnippelbogen	
- Arbeitsblatt 4: Bestimmungshilfe	

Hautflügler brauchen unsere Hilfe

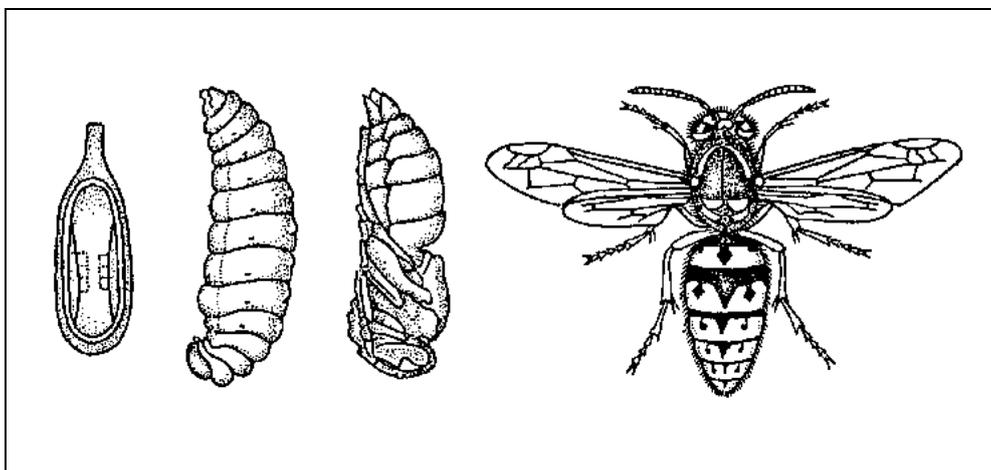
Viele Tierarten sind bei uns in ihrem Fortbestand bedroht. Durch die Umwandlung der kleinbäuerlichen Kulturlandschaft früherer Zeiten in maschinengerechte Monokulturen, durch Straßenbau und Ausweitung von Siedlungen und Industrieanlagen wird der Lebensraum vieler Insektenarten zunehmend kleiner. Davon sind die Hautflügler (*Hymenoptera*), zu denen Bienen, Hummeln, Ameisen und Faltenwespen zählen, besonders betroffen. Für sie wird das Überleben in der belasteten Umwelt immer schwieriger. In der Landwirtschaft ausgebrachte Insektizide töten die Insekten unmittelbar, Herbizide wirken mittelbar, indem sie die Futterpflanzen vieler Hautflügler vernichten.

Aber auch der Mangel an geeigneten Nistplätzen für solitär - also einzeln - lebende Hautflügler (z. B. Wildbienen, Grabwespen und Lehmwespen) wirkt sich negativ auf die Bestände aus. Dort, wo Holz als Baustoff verwendet wird, ist es heute oft imprägniert, also vor Insekten "sicher" gemacht. Auch die meisten anderen modernen Baumaterialien bieten wenige Nischen für Hautflügler. Scheunen und alte Mauern mit Ritzen, Spalten und Löchern werden abgerissen. Alte Zäune, alte Bäume und Stubben mit ihrem mürben Holz verschwinden. Feld- und Gartenwege werden asphaltiert oder mit Platten belegt, Böschungen und aufgelassene Sandgruben durch "Pflegetmaßnahmen" in einen Zustand versetzt, der sie als Brutplatz für Hautflügler ungeeignet macht. Deshalb ist es gerade in der Nähe solcher Plätze besonders wichtig und meist auch erfolgreich, Nisthilfen anzubieten. Hier kann den bedrängten Insekten mit einfachen Mitteln wirkungsvoll geholfen werden.

Die Hautflügler stellen eine faszinierende und weitgehend unbekanntere Welt im Kleinen dar. Vielgestaltige Erscheinungsformen, bemerkenswerte Lebensweisen und bedeutende Funktionen im Naturhaushalt zeichnen diese Tiere aus. Sie weisen eine unüberschaubare Artenfülle auf und bieten fesselnde Beobachtungsmöglichkeiten. Der Artenvielfalt steht eine große ökologische und wirtschaftliche Bedeutung gegenüber. Nur sehr wenige Arten können zu Schädlingen werden, viele leisten jedoch unschätzbare Dienste. So die unzähligen Schlupfwespen, die als Parasiten die Bestände anderer Insekten regulieren, die Ameisen, Grab- und Faltenwespen als Insektenjäger und vor allem die Bienen als Bestäuber vieler Blütenpflanzen.

Was ist ein Hautflügler?

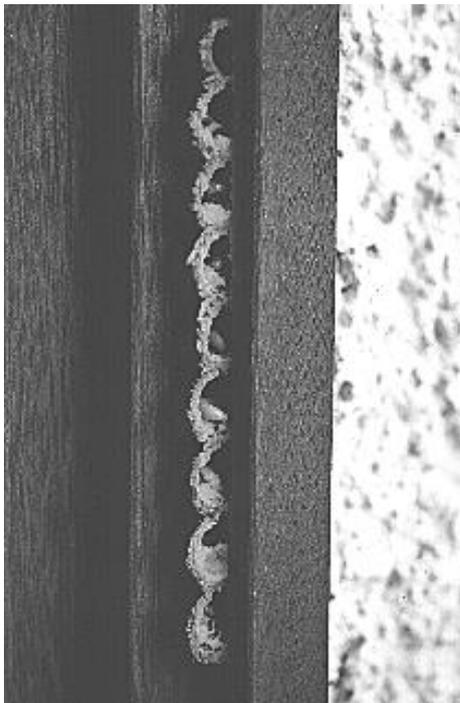
Die Hautflügler bilden in Deutschland mit über 10000 Arten die umfangreichste Insektenordnung. Sie zeichnen sich - wie Schmetterlinge und Käfer - durch eine vollkommene Verwandlung aus. Der Entwicklungsgang beginnt mit der aus dem Ei schlüpfenden Junglarve, die heranwächst, sich mehrmals häutet, um sich schließlich in eine Puppe verwandelt, aus der das geschlechtsreife Vollinsekt (Imago) schlüpft.



Entwicklungsstadien bei Faltenwespen: Ei, Larve, Puppe Imago, verändert nach ZAHRADNIK 1985

Der Körper der Hautflügler besteht wie bei den meisten Insekten aus drei Abschnitten: Kopf, Brust und Hinterleib. Am Kopf befinden sich zwei Fühler, zwei große Facetten- und drei kleine Punktaugen und die Mundwerkzeuge. Die zwei dünnhäutigen Flügelpaare sitzen am Brustabschnitt, der auch die drei Beinpaare trägt. Nach dem Körperbau kann man die Hautflügler in zwei Unterordnungen einteilen: Pflanzenwespen (Symphyta) und Taillenwespen (Apocrita). Bei den Pflanzenwespen ist der Hinterleib breit am Brustabschnitt angewachsen. Typische Vertreter sind Blatt- und Holzwespen. Die Taillenwespen sind durch ihre "Wespentaille" charakterisiert, eine Einschnürung zwischen Brust und Hinterleib. Sie werden unterteilt in Legewespen und Stechwespen. Die Weibchen der Legewespen, zu denen u. a. Schlupfwespen und Gallwespen gehören, besitzen einen Legebohrer zur Eiablage. Bei den Stechwespen ist der Legebohrer zu einem Giftstachel umgebildet, der als Abwehrwaffe oder zum Lähmen der Beutetiere dient. In dieser Gruppe finden sich u. a. Bienen, Hummeln, Ameisen und Wespen.

Die Lebensweise der Hautflügler



Brutkammern an einem Fensterrahmen

Unter den Hautflüglern gibt es laubverzehrende Arten und hochspezialisierte Nektar- und Pollensammler, wehrhafte Jäger und winzige Schmarotzer, die die Eier anderer Insekten parasitieren. Vereinfacht können die Hautflügler in staatenbildende, solitäre, d. h. alleinlebende, und in schmarotzende Arten eingeteilt werden. Zu den staatenbildenden Arten gehören Honigbienen, Hummeln, soziale Faltenwespen (Wespen und Hornissen) und Ameisen.

Überwiegend solitär leben die Wildbienen und die übrigen Wespenfamilien, z. B. die Lehmwespen. Die schmarotzenden Hautflügler legen ihre Eier in fremde Nester und nutzen so nestbauende Arten aus, sie werden deshalb auch "Kuckucksbienen" genannt.

Wir wollen zunächst die Lebensweise der solitären Hautflügler kennenlernen: Die Weibchen dieser Arten versorgen die Brut ohne Mithilfe von Artgenossen. Begattete Weibchen suchen im Frühjahr und Sommer nach geeigneten Nistmöglichkeiten. Meist werden Käferbohrgänge in Holz, hohle Pflanzenstängel oder Hohlräume im Erdboden für den Nestbau ausgewählt. Einige Arten können sich einen geeigneten Nistraum auch selbst graben, z. B. in morschem Holz oder sandigem Boden.

Das Weibchen trägt in den ausgewählten Brutraum zuerst die Nahrung für den Nachwuchs ein, je nach Art Blütenpollen, gelähmte Insekten (z. B. Blattläuse) oder gelähmte Spinnen. Anschließend legt das Weibchen ein Ei an das Nahrungsdepot und verschließt den Brutraum. Die erste Brutkammer ist damit fertig. Im typischen Fall besteht ein fertiges Nest aus mehreren hintereinanderliegenden Kammern (Linienbau). Nach außen verschließt das Weibchen die Brutröhre mit einem Deckel aus Harz, Wachs, Lehm (z. T. mit Sandkörnern vermischt) oder zerkauten Blattstücken. Die Brutfürsorge des Weibchens ist damit beendet. Es erlebt das Schlüpfen seiner Nachkommen nicht mehr.

Die solitären Hautflüglerarten bilden meist nur eine Generation im Jahr. Manche dieser Arten überdauern den Winter als Larve in der Brutröhre. Im Frühling und Frühsommer des folgenden Jahres wird dann die Entwicklung bis zum Vollinsekt abgeschlossen. Andere Arten erreichen das Stadium des ausgewachsenen Insekts noch im selben Jahr, schlüpfen aber nicht, sondern überwintern in ihrer Zelle. Diese Arten fliegen bereits im zeitigen Frühjahr.

In den letzten Jahrzehnten ist ein alarmierender Rückgang bei vielen Hautflüglerarten zu beobachten, der rasche Hilfe erforderlich macht. Die in dieser Arbeit vorgeschlagenen Nisthilfen sollen die Brutmöglichkeiten der solitären Arten verbessern. Sie bieten zugleich die Möglichkeit, die Tiere bei der Brut zu beobachten.

Nisthilfen für solitäre Hautflügler

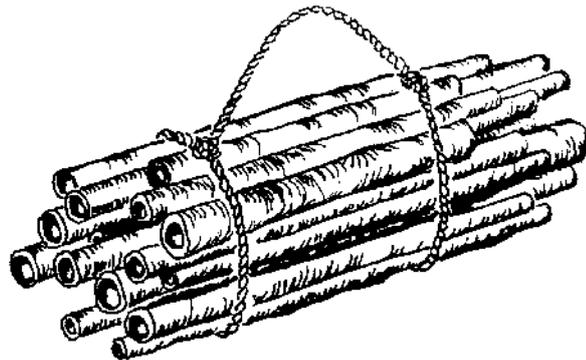
Zweige und hohle Pflanzenstängel

Hautflügler haben sich in ihrer langen Stammesentwicklung viele Lebensräume erschlossen. Einige Arten nisten in Stängeln markhaltiger Gehölze und Stauden oder in hohlen Schilf- oder Strohhalmen. Das im Stängel vorhandene Mark wird von vielen Arten selbst entfernt. In den Hohlräumen legen die Hautflügler ihre Brutkammern an.

Wir schneiden die Enden vertrockneter Ranken von Brombeeren und Himbeeren oder Triebe von Holunder, Heckenrosen und Königskerzen ab. Die Schnittstellen ermöglichen den Hautflüglern den Zugang zu den Markhöhlen.

Lange Brombeer-, Holunder- und Heckenrosentriebe binden wir - anstatt sie zu verbrennen - an den Gartenzaun.

Wir bündeln etwa 30 cm lange Stücke hohler Pflanzentriebe, z. B. Stroh- oder Schilfhalme, mit einem Stück Draht oder stecken sie in eine Blechdose. Die Nisthilfe bringen wir an einer sonnigen, jedoch nicht zu heißen Stelle im Garten oder am Fenster an. Die Röhren sollen dabei waagrecht liegen.

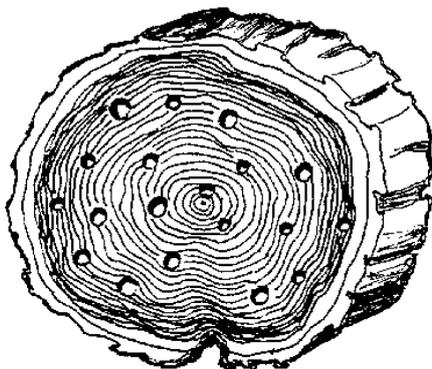


Bambusstangen bieten überwinternden Arten Schutz vor Vögeln. Wir schneiden von einer Bambusstange 10 - 20 cm lange Stücke jeweils hinter einem Knoten ab, verschnüren sie zu einem Bündel und hängen sie im Freien auf.

Nistmöglichkeiten in Holz

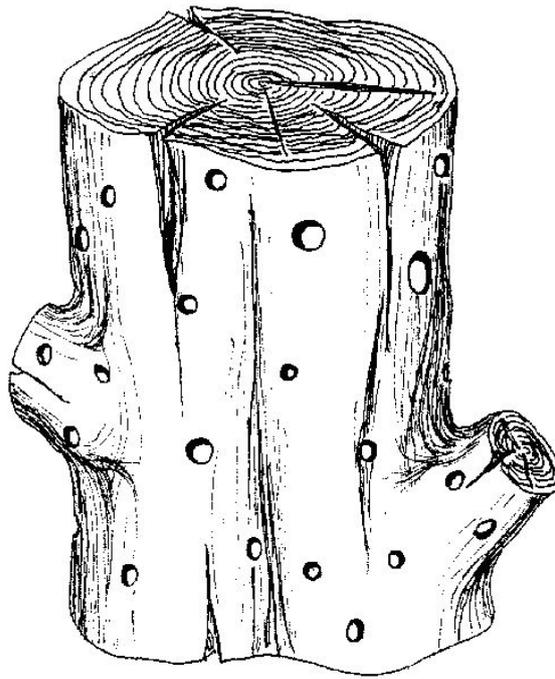
Viele Hautflüglerarten nisten in Holz. Sie bohren die Nistkammern nicht selbst, sondern beziehen bereits vorhandene Bohrgänge, die von verschiedenen Käfern stammen.

Wir fertigen Nisthilfen für holzbewohnende Hautflüglerarten nur aus unbehandeltem Hartholz an. Gut abgelagertes Buchen- oder Eichenholz eignet sich besonders, weil es wenig fasert und die Bohrlöcher bei Regen nicht zuquellen. Kiefern- oder Fichtenholz ist ungeeignet.



In ein etwa ziegelsteingroßes Stück Hartholz oder in alte, tote Baumstämme, dicke Äste oder Baumscheiben bohren wir Löcher. Der Durchmesser der Gänge kann zwischen 2 und 10 mm variieren (Bohrweiten von 3 - 6 mm werden von den Hautflüglern besonders häufig genutzt). Die Tiefe soll zwischen 2 und 12 cm betragen, die Abstände zwischen den Löchern mindestens 2 cm. Beim Bohren achten wir darauf, dass die Löcher im Brutholz leicht ansteigen, damit kein Regenwasser hineinlaufen kann.

In größere Löcher können wir passende Glas- oder Acrylglasröhrchen stecken. Werden sie von Hautflüglern bezogen, können wir das Geschehen in den Brutzellen betrachten, wenn wir das Röhrchen herausziehen. Da die Röhrchen nicht atmungsaktiv sind, verpilzt die Brut jedoch häufiger als normal.

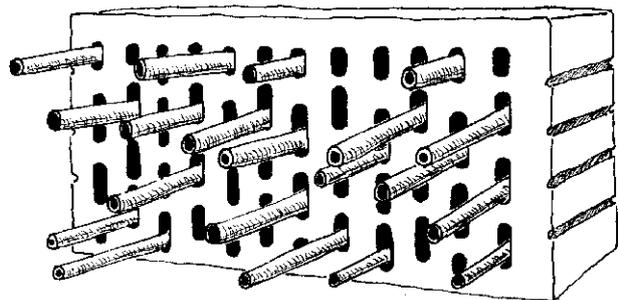


Im zeitigen Frühjahr, wenn noch keine oder wenige Insekten fliegen, ist die günstigste Zeit zum Anbringen der Nisthölzer. Wir wählen dazu eine sonnige und windgeschützte Lage. Kleinere Blöcke befestigen wir an Lauben, Pergolen und Mauern oder Balkonen. Wir können sie auch einfach an einem trockenen Platz aufstellen.

Die Nisthilfen sollen auch im Winter draußen bleiben, da die Insekten sonst vorzeitig aus dem Nest schlüpfen und zugrunde gehen würden. Wir behandeln die Hölzer nicht mit Imprägnierungsmitteln.

Nistmöglichkeiten in Steinen

Entsprechend den Nisthilfen aus Holz können wir Hautflüglern auch Brutquartiere in mineralischen Materialien anbieten. Mit einem Steinbohrer bohren wir Gänge in Ziegelsteine, Mauer- oder Natursteine. Auch Hochlochziegel mit engen Löchern werden gern von Hautflüglern angenommen, wenn sie an einem sonnigen Platz aufgestellt werden. Die Löcher sollen waagrecht liegen und nicht zur Wetterseite zeigen. Wir können das Angebot erweitern, wenn wir in einen Teil der Löcher Bambusröhrchen stecken.

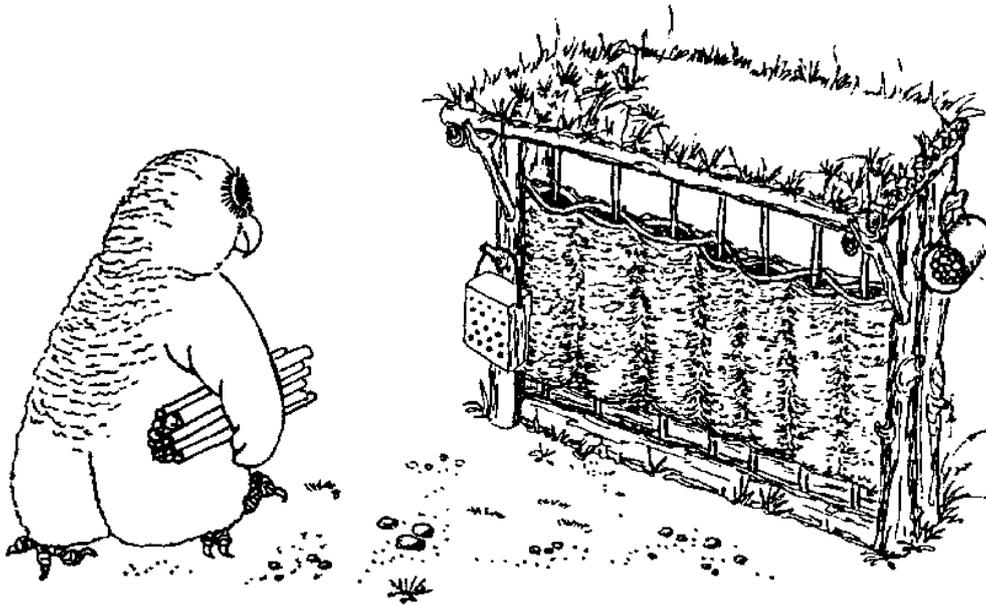


Insektenwand

Eine etwas aufwändigere Form der Insektennisthilfe ist die Insektenwand. Sie ist ein lohnendes Projekt für den Schulgarten. Die Bauelemente der Insektenwand ► Lehmwand, Schilfwand, Gras- oder Ziegeldach und Holz ◀ bieten Hautflüglern mit unterschiedlichsten Ansprüchen zahlreiche Nistmöglichkeiten.

Ein etwa 30 cm hoher und 1 - 3 m breiter Sockel aus Hohlblocksteinen oder Hochlochziegeln bildet das Fundament der Insektenwand. Die Wand kann nach Belieben auch breiter ausgeführt werden. Wir legen

die Steine in eine Reihe auf den eingeebneten Boden. In die nach oben weisenden Schlitze der Hohlblocksteine führen wir passende Rundhölzer ein und schlagen sie in die Erde. Zwischen dem entstandenen "Palisadenzaun aus Rundhölzern" flechten wir Stroh, Weidenruten, Reisig oder andere biegsame Naturmaterialien. Je nach Größe unserer Insektenwand treiben wir an den Enden je 1 oder 2 stabile Pfosten in den Boden, die der Flechtwand Halt geben und das Dach tragen sollen.



Das Weidengeflecht ist mit einem Gemisch aus Lehm und Stroh aufgebaut. Bei der Mischung des Lehms muss auf die richtige Zusammensetzung geachtet werden, denn zu fetter Lehm neigt beim Trocknen zu Rissbildungen. Ein höherer Sandanteil verhindert dies, wodurch allerdings die Bindekraft und Wasserfestigkeit vermindert wird. Zu magerer Lehm wird mit fettem Lehm aufgewertet. Um die richtige Konsistenz des Lehms zu prüfen, rollen wir eine 10 cm lange und 0,5 cm dicke "Lehmwurst". Wenn sie zur Hälfte auf die Hand gelegt, sich langsam nach unten biegt, hat der Lehm die richtige Zusammensetzung. Bei zu magerer Konsistenz reißt die Rolle. Zu fetter Lehm verschmiert die Hände bei der Bearbeitung.

Um eine Wandstärke von ca. 30 cm zu erreichen, muss das Geflecht von beiden Seiten in mehreren Lagen mit dem Gemisch aus Lehm und Stroh beworfen werden. Zwischendurch muss der Lehm jeweils trocknen. Abschließend werden dann Löcher verschiedenen Durchmessers gebohrt, die den Insekten eine große Anzahl Brutmöglichkeiten bieten.

Aus Kanthölzern und Dachlatten bauen wir ein Pult- oder Satteldach und bedecken es mit Schilfmatten oder Dachziegeln (Strangfalzziegel verwenden, da sie für Mauerbienen geeignete Löcher aufweisen). Natürlich kann auch ein Grasdach die Lehmwand vor Regen schützen. Nach Belieben hängen wir selbstgebastelte Nisthölzer und Bündel aus Pflanzenstängeln an die fertige Insektenwand.

Gartenarche

Eine noch aufwändigere Möglichkeit, neben Insekten auch anderen Lebewesen auf engstem Raum Unterschlupf zu bieten, ist die Gartenarche. Hier lassen sich viele Kleinbiotope und Nisthilfen miteinander kombinieren. Je nach Standort, Sonnenexposition und verwendeten Materialien nehmen Amphibien, Reptilien, Vögel, Kleinsäuger, Fledermäuse und Igel das Angebot an.

Der beste Platz für die Anlage liegt im ruhigsten Teil des Gartens. Wir bauen als Gerüst 4 Kanthölzer auf Punktfundamenten aus Schwerbetonsteinen oder gegossenem Beton und versehen es mit einem entsprechenden Dach. Die nach Süden zeigende Seite wird als Lehmflechtwand (Aufbau wie bei der In-

sektwand) gestaltet. Zwei weitere Seiten können mit Hilfe eines Maschendrahtzaunes abgegrenzt werden, eine Seite bleibt offen.

Ein Teil der Arche wird mit einem Dach vor Regen geschützt. Als Abdeckung eignen sich Strangfalzziegel, Stroh- und Reetmatten oder auch ein Grasdach.

Im Innenbereich schichten wir verschiedene Materialien auf, z. B. einen Lesesteinhaufen, Astschnitt, Brombeer- und Rosenranken. Ergänzt wird mit einigen größeren aufgeschichteten Steinen und trockenem Laub. Den Maschendrahtzaun begrünen wir mit rankenden Pflanzen (z. B. Zaurübe, einheimischem Hopfen, Zaubwinde, Knöterich). Zusätzlich wird die Seite in Hauptwindrichtung mit davor gepflanzten Gehölzen geschützt. Holunder, Brombeere, Heckenrose oder Schlehen sind besonders geeignet.



Hilfe für Steilwandbewohner und im Boden nistende Arten

Die Steilwandbewohner unter den Hautflüglern bauen Brutkammern in natürliche Erdabbrüche, z. B. in die steilen Wände der Prallhänge von Flüssen, in Lößwände von Hohlwegen oder in Steilwände aufgelassener Sand- und Lehmgruben. Für die hier lebenden Arten haben sich die Nistmöglichkeiten in den letzten Jahren sehr verschlechtert.

Im Garten können wir den Steilwandbewohnern folgende Nistmöglichkeiten anbieten: Wir bauen eine Trockenmauer aus Natursteinen und füllen die breiten Fugen mit Lehm aus. Um die Wildbienen anzulocken, bohren wir mit verschieden dicken Hölzchen Löcher in den noch feuchten Lehm.

Trockene, von der Sonne beschienene und nur spärlich bewachsene Böschungen sind beliebte Niststellen für erdbewohnende Hautflüglerarten.

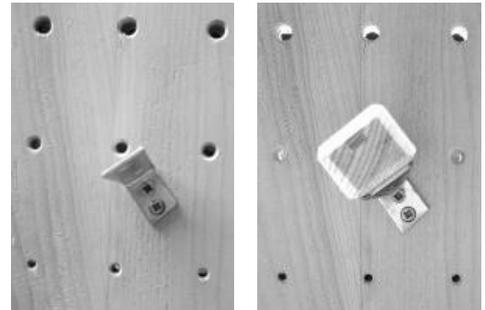
Aus Sand, sandigem Lehm oder im einfachsten Fall aus Rohboden gestalten wir eine künstliche, sonnenbeschienene Böschung. Unser künstlicher Hang darf nicht mit humusreichem Oberboden abgedeckt werden, weil sich die Pflanzen sonst stark entwickeln und den Boden beschatten würden. Der natürlichen Vegetationsentwicklung lassen wir zunächst freien Lauf. Erst wenn die Pflanzendecke zu dicht geworden ist, lichten wir aus und schaffen so wieder neue Nistplätze.

Der Insektennistkasten

Verschiedene Hautflügler nutzen den Insektennistkasten als Nistmöglichkeit. Wird er geöffnet, kann die Entwicklung der Brut beobachtet werden.

Der Kasten ist im Schulbiologiezentrum in Biedenkopf zum Selbstkostenpreis erhältlich. Er enthält folgende Teile:

- 12 lange Holzklötzchen
(je 3 mit ausgefrästen Nuten der Breite 2, 4, 6 und 8 mm)
- 4 kurze Holzklötzchen
(je 1 mit ausgefräster Nut der Breite 2, 4, 6 und 8 mm)
- 16 Acrylglascheiben
- 16 Metallwinkel
- 36 Holzschrauben
- 2 Schrankaufhänger
- Gummiringe



Der Kasten kann fertigungsbedingt von den Abbildungen abweichen.

Zusammenbau

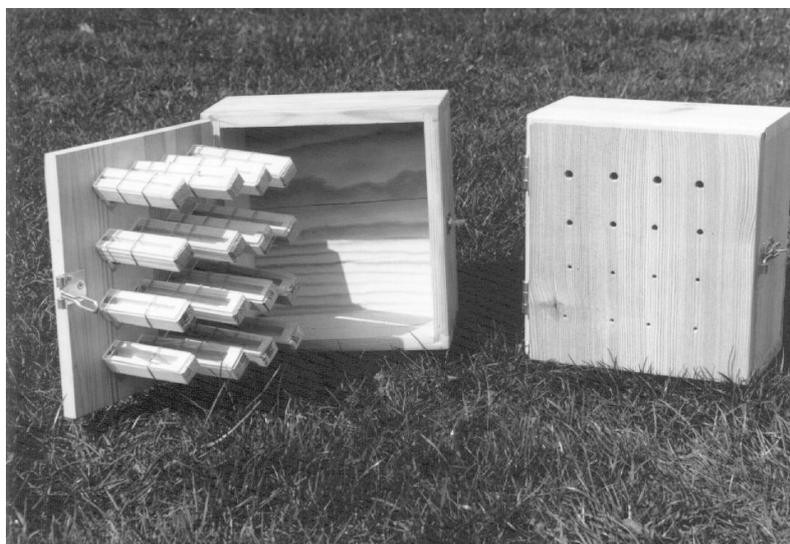
Wir schrauben den kurzen Schenkel der Metallwinkel im Winkel von jeweils 45° an die Innenseite der Tür. Dabei achten wir darauf, dass die Nut der Holzklötzchen (ca. 2, 4, 6, 8 mm) dem entsprechenden Loch in der Tür genau gegenüber steht. Durch die schräge Anordnung wird ein Einblick in sämtliche Holzklötzchen ermöglicht.

Die Acrylglascheiben werden mit Schleifpapier entgratet. Erst dann wird die Schutzfolie abgezogen. Die Scheiben werden auf die Holzklötzchen gelegt und mit Gummiringen an den Metallwinkeln festgehalten. Für die linke Reihe sind die 4 kurzen Klötzchen vorgesehen, damit die Tür verschlossen werden kann.

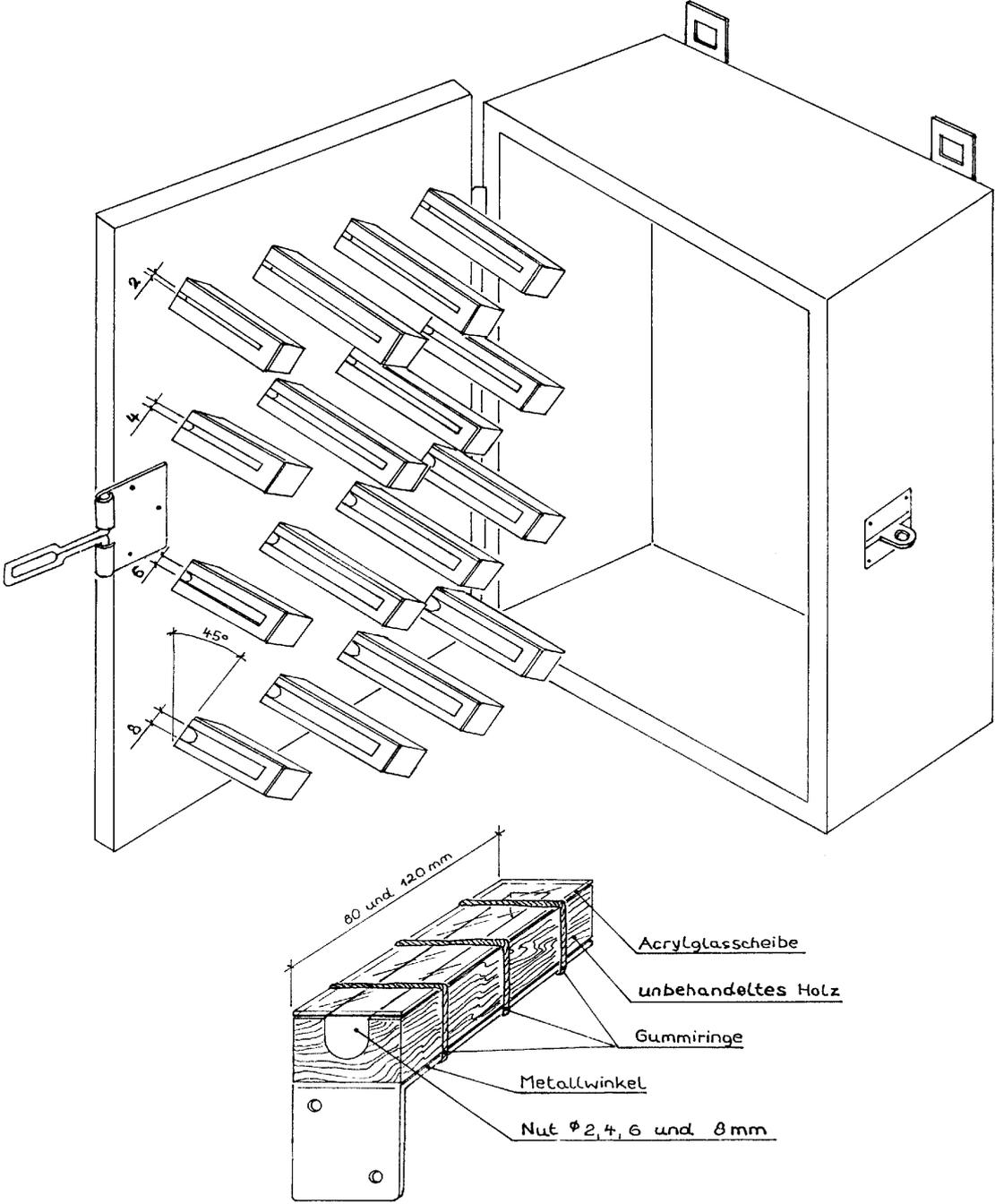
Anbringen des Nistkastens

Wir streichen den Kasten außen 2mal mit umweltfreundlicher Holzschutzlasur und hängen ihn an einen sonnigen, vor Regen geschützten Platz (Hauswand, Mauer, Baumstamm, Zaunpfahl). Die Vorderseite des Kastens soll den Bienen frei zugänglich sein. Die Nisthife darf nicht hin- und herbaumeln, die Holzklötzchen sollen waagerecht liegen.

Der Nistkasten bleibt auch im Winter draußen, da die Larven vieler Arten überwintern und leere Gänge auch von anderen Insekten genutzt werden.



Insektennistkasten (fertig montiert)
(B: 24 cm x H: 27 cm x T: 15 cm)



Verbesserung des Nahrungsangebotes

Nisthilfen allein reichen zum Schutz der Hautflügler nicht aus. Ihr Aussterben ist nur zu verhindern, wenn auch der entsprechende Lebensraum und das Nahrungsangebot gesichert sind. Wir müssen wieder toleranter gegenüber Wildkräutern werden, denn sie spenden Hautflüglern den lebensnotwendigen Pollen und Nektar. Unseren monotonen Zierrasen sollten wir deshalb zu einer bunten Blumenwiese umgestalten, die den Hautflüglern reichlich Nahrung bieten wird. Auch den Nutzgarten können wir bienenfreundlicher gestalten.

Nahrungsquellen für Wildbienen

Alle Bienenarten - solitäre und staatenbildende, sind von einem ausreichenden und dauerhaften Pollen- und Nektarangebot als Nahrungsgrundlage abhängig. Soziale Insekten wie Hummeln, Honigbienen und einige Wildbienenarten können ein weites Blütenspektrum nutzen. Sie benötigen allerdings vom Frühjahr bis zum Herbst eine kontinuierliche Nahrungsquelle zum Aufbau ihres Volkes. Zeiten ohne Futterangebot, die zunehmend in der Feldflur auftreten, können daher zum Aussterben eines ganzen Volkes führen.

Die meist solitär lebenden Wildbienen sammeln im Vergleich zur Honigbiene Nektar und Pollen nur auf ganz bestimmten Pflanzen. Die Abhängigkeit kann sich auf eine einzige Pflanzenfamilie, -gattung oder -art beschränken. Die Flugzeit dieser Bienenarten fällt mit der Blütezeit ihrer Nahrungspflanzen zusammen. Durch Vernichtung dieser Pflanzen (z. B. durch eine in kurzer Zeit durchgeführte großflächige Mahd oder ausgedehnten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln) kann es zum Ausfall der Nahrungsgrundlage und damit zum Zusammenbruch der gesamten Population kommen.

Im Siedlungsbereich können Gärten, Parkanlagen und Wegränder einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung des Nahrungsangebotes leisten. Immergrüne Koniferen, gefüllte Ziersträucher, Forsythien und die üblichen Balkonpflanzen, wie z. B. Geranien und Petunien, sind allerdings für Wildbienen uninteressant.

An Obstbäumen und Beerensträuchern sammeln nicht nur Honigbienen und Hummeln Nektar und Pollen, auch solitäre Insekten finden Nahrung für ihre Brut und sind dabei als wichtige Bestäuber tätig. Andere heimische Wildsträucher, verschiedene Heil- und Gewürzkräuter, viele Wiesenpflanzen und Ackerwildkräuter sind hervorragende Nahrungsquellen. Pflanzen werden auch in anderer Weise genutzt. Wollbienen fertigen die Wände ihrer Brutzellen aus Pflanzenhaaren, die sie mit ihren Oberkiefern von stark behaarten Pflanzen (z. B. Königskerze, Ziest) abschaben. Harzbienen verwenden das Harz von Nadelbäumen zum Nestbau.

In der Stadt, speziell im Innenstadtbereich, sind wegen der oft ungünstigen Standortbedingungen, (z. B. Bodenverdichtung, Abgase, Streusalzeintrag) andere Kriterien an die Bepflanzung zu stellen als in der freien Landschaft. Es sind deshalb auch manchmal Zuchtformen unserer einheimischen Arten oder auch fremdländische Pflanzen den einheimischen vorzuziehen. Ist nur sehr wenig Platz vorhanden, ist meistens noch eine Dach- und Wandbegrünung möglich. Sie trägt besonders zur Verbesserung des Kleinklimas unserer Städte bei. Problemlos können auch ein- und zweijährige Blumen und Wildkräuter sowie Stauden in Balkonkästen kultiviert werden. Sie bieten abwechslungsreiche Blühfolgen und locken verschiedene Wildbienen an.

Die Liste auf der folgenden Seite enthält einheimische und eingebürgerte 'bienenfreundliche' Pflanzen für den Siedlungsbereich.



Empfehlenswerte Bienenweidepflanzen (vereinfacht nach WESTRICH 1989)

Bäume und Sträucher

Berberitze (*Berberis vulgaris*)
Brombeere und Himbeere (*Rubus*-Arten)
Feldahorn (*Acer campestre*)
Johannisbeere (*Ribes*-Arten)
Obstbäume (*Malus, Pyrus, Prunus*)
Schlehe (*Prunus spinosa*)
Schneeheide (*Erica herbacea*)
Stachelbeere (*Ribes*-Arten)
Weide (*Salix*-Arten)
Weißdorn (*Crataegus*-Arten)
Wildrose (*Rosa*-Arten)

Ranken- und Kletterpflanzen

Zaunrübe (*Bryonia dioica*)

Blumenwiese

Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*)
Esparsette (*Onobrychis viciifolia*)
Flockenblume (*Centaurea jacea*)
Glockenblume (*Campanula*-Arten)
Hahnenfuß (*Ranunculus*-Arten)
Heil-Ziest (*Stachys officinalis*)
Hornklee (*Lotus corniculatus*)
Kriechender Günsel (*Ajuga reptans*)
Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)
Luzerne (*Medicago sativa*)
Margerite (*Chrysanthemum leucanthemum*)
Pastinak (*Pastinaca sativa*)
Rauher Löwenzahn (*Leontodon hispidus*)
Rotklee (*Trifolium pratense*)
Salbei (*Salvia pratensis*)
Schafgarbe (*Achillea millefolium*)
Skabiose (*Scabiosa columbaria*)
Wiesen-Habichtskraut (*Hieracium caespitosum*)
Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*)
Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*)
Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*)
Wilde Möhre (*Daucus carota*)
Witwenblume (*Knautia arvensis*)
Wundklee (*Anthyllis vulneraria*)
Zaunwicke (*Vicia sepium*)

Ein- und zweijährige krautige Pflanzen

Kornblume (*Centaurea cyanus*)
Kratzdistel (*Cirsium vulgare*)
Natterkopf (*Echium vulgare*)
Ochsenzunge (*Anchusa officinalis*)
Pastinak (*Pastinaca sativa*)

Ringelblumen (*Calendula*-Arten)
Steinklee (*Melilotus officinalis* u. *alba*)
Winterraps (*Brassica napus*)

Zwiebelgewächse

Blaustern (*Scilla siberica*)
Kugellauch (*Allium sphaerocephalon*)
Riesenlauch (*Allium giganteum*)
Traubenhyazinthe (*Muscari*-Arten)

Stauden

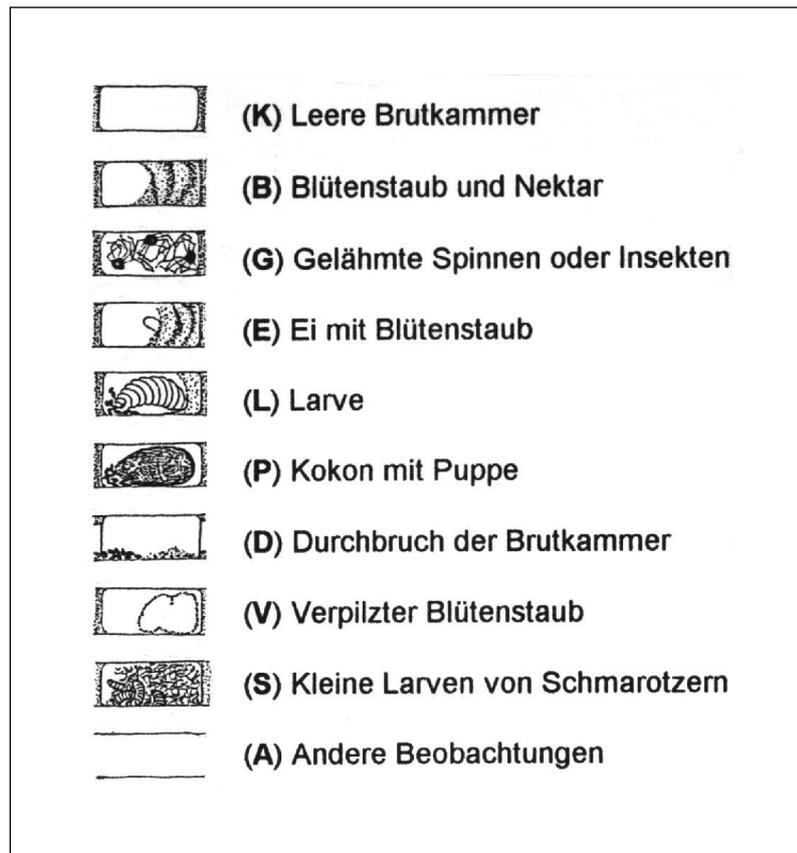
Alant (*Inula*-Arten)
Beinwell (*Symphytum officinale*)
Blaukissen (*Aubrietia deltoides*)
Edel-Gamander (*Teucrium chamaedrys*)
Edeldistel (*Eryngium*-Arten)
Färberkamille (*Anthemis tinctoria*)
Felsen-Steinkraut (*Alyssum saxatile*)
Fetthenne (*Sedum*-Arten)
Glockenblume (*Campanula*-Arten)
Gold-Schafgarbe (*Achillea filipendulina*)
Gundermann (*Glechoma hederacea*)
Hauhechel (*Ononis*-Arten)
Kriechender Günsel (*Ajuga reptans*)
Kugeldistel (*Echinops ritro*)
Lerchensporn (*Corydalis cava*)
Lungenkraut (*Pulmonaria*-Arten)
Malve (*Malva*-Arten)
Mutterkraut (*Chrysanthemum parthenium*)
Nachtviole (*Hesperis matronalis*)
Rainfarn (*Chrysanthemum vulgare*)
Sandglöckchen (*Jasione laevis*)
Schlüsselblume (*Primula*-Arten)
Schwarznessel (*Ballota nigra*)
Staudenwicke (*Lathyrus latifolius*)
Steinkraut (*Alyssum*-Arten)
Strohblume (*Helichrysum thianshanicum*)
Taubnesseln (*Lamium*-Arten)
Thymian (*Thymus*-Arten)
Wegwarte (*Cichorium intybus*)
Ziest (*Stachys*-Arten)

Küchen-, Gewürz- und Heilkräuter

Bergbohnenkraut (*Satureja montana*)
Borretsch (*Borago officinalis*)
Fenchel (*Foeniculum vulgare*)
Melisse (*Melissa officinalis*)
Salbei (*Salvia officinalis*)
Ysop (*Hyssopus officinalis*)

Beobachtungsmöglichkeiten

Zur Beobachtung und Kontrolle kann die Tür des Insektennistkastens vorsichtig abgenommen werden. Von Anfang März bis Ende August können wir Hautflügler am Insektennistkasten erwarten. Die einzelnen Insektenarten wählen die ihrer Größe entsprechenden Bohrgänge zum Nestbau aus. Durch die Acrylglas-scheiben sind die Vorgänge vom Bau der Brutkammern bis zum Schlüpfen der fertigen Insekten im Röhren gut zu beobachten. Mit Hilfe von Arbeitsblättern mit einem Schnippelbogen, die in dieser Arbeitshilfe zu finden sind, lassen sich die einzelnen Entwicklungsschritte in einem Röhren festhalten. In den Kam-mern eines Röhrens findet man häufig folgende Strukturen:



Zusätzlich sollten Beobachtungen zur Nestbautätigkeit erarbeitet werden. Folgende Fragestellungen sind interessant:

- Welche Brutröhren sind besiedelt?(Durchmesser angeben)
- Woraus besteht der Verschluss?
- Welches Material wird zum Bau der Brutkammern benutzt?
- Wie erfolgt der Bau einer Brutkammer und wie lange dauert es?
- Aus wie vielen Zellen besteht ein Brutröhren?
- Welcher Nahrungsvorrat (Pollen, Nektar, Beutetiere) wird eingetragen?
- Wie lange dauert ein Sammel- oder Beuteflug?
- Wann und wo werden die Eier abgelegt?
- Wie lange dauert die Entwicklung vom Ei zur Larve?
- Wie lange braucht die Larve zum Verzehr des Nahrungsvorrats?
- Wann und wie wird ein Kokon angelegt, wann erfolgt die Verpuppung?
- Welche Brutröhren sind von Parasiten befallen?

Bestimmung der Hautflügler

Mit Hautflüglern aus folgenden Gruppen ist in der Regel in den Nisthilfen zu rechnen (siehe auch die Bestimmungshinweise auf Arbeitsblatt 4):

Bienen (*Apoidea*)

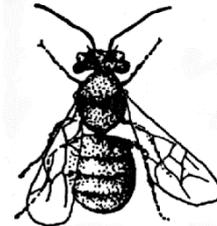
Die größten Nutznießer unserer Nisthilfen sind die Wildbienen. Sie werden auch solitäre Bienen oder Einsiedlerbienen genannt.

Wildbienen bevorraten die Brutkammern mit Nektar und Pollen. Mit Hilfe des Saugrüssels wird der Nektar in den Kropf aufgenommen. Für den Pollen besitzen die Tiere meist spezielle Sammeleinrichtungen am Bauch (Bauchsammler) oder an den Beinen (Beinsammler). Wildbienen legen typische Linienbauten in hohlen Pflanzenstängeln, in Fraßgängen in Holz oder in Löß- und Lehmwänden an.

Maskenbienen (*Hylaeus*) sind kleine schwarze Bienen mit gelben oder weißen Flecken auf Gesicht und Beinen. Sie besitzen keine Pollensammeleinrichtungen, sondern transportieren Pollen und Nektar im Kropf. Zellenwände und Nestverschluss stellen die Maskenbienen aus einem Drüsensekret her, das an der Luft erhärtet.



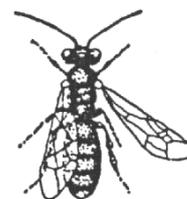
Im zeitigen Frühjahr legt die **Mauerbiene (*Osmia*)** ihre Brutkammern in Erdröhren, Käferfraßgängen, Pflanzenstängeln und Nisthilfen an. Die Larven werden mit Pollen versorgt, der von den Bienen am Bauch gesammelt wird. Der Nestverschluss besteht aus rauem Mörtel. Mauerbienen schlüpfen bereits im Herbst, bleiben aber bis zum nächsten Frühjahr in der Brutröhre. Manche Arten der Mauerbiene erreichen die Größe einer Honigbiene und sind pelzartig rostbraun behaart. Die großen bepelzten Arten fliegen sehr früh im Jahr, sie bestäuben Obstbäume.



Die **Blattschneiderbiene (*Megachile*)** legt in morschem Holz, in hohlen Pflanzenstängeln, in Mauerfugen oder unter Steinen ihre Brutkammern an. Sie schneidet sich runde Blattstückchen aus, um damit die Brutröhren auszukleiden und das Nest zu verschließen. Nahrungsvorrat für die Larven ist ein zähflüssiger Brei aus Nektar und Pollen. Die Blattschneiderbienen sind Bauchsammler.



Löcherbienen (*Heriades*) fliegen im Hochsommer. Es sind 6 - 8 mm große schwarze Bienen, die vor allem Korbblüter besuchen. Sie nisten in Käferfraßgängen und hölzernen Nisthilfen. Pollen bildet den Nahrungsvorrat für die Brut. Die Brutröhre wird mit Harz verschlossen.



Bienenähnlich sind die **Scherenbienen (*Chelostoma*)**. Der Nahrungsvorrat für die Larven besteht aus Pollen und Nektar. Die Scherenbienen verschließen den Brutraum mit einem Pfropfen aus Lehm und Nektar, der durch ein Speicheldrüsensekret sehr fest wird.



Grabwespen (*Sphecoidea*)

Ausgewachsene Grabwespen leben von Nektar und Pollen. Für die Aufzucht der Brut werden Insektenlarven oder Spinnen gelähmt und ins Nest eingetragen. Die Beute bleibt am Leben, kann jedoch nicht fliehen. Sie dient den ausschlüpfenden Grabwespenlarven als Nahrung.

Grabwespen überwintern als Puppe und schlüpfen im Frühsommer des folgenden Jahres. Die Brutkammern werden im Boden, in hohlen Pflanzenstängeln oder in Bohrlöchern in Holz angelegt. Es entwickelt sich meist nur eine Generation im Jahr.

Häufige Gäste der Nisthilfen sind Arten der Gattung ***Passaloecus***. Sie sind 4 - 7 mm lang, schlank und schwarz und tragen vorwiegend Blattläuse ins Nest. Ihr Nestverschluss besteht aus Harz und wird mit Steinchen und kleinen Holzstücken kaschiert.



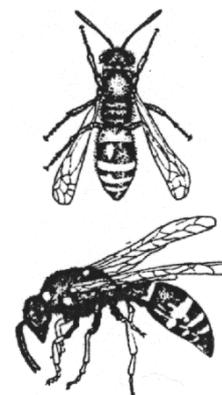
An ihrer Beute leicht zu erkennen ist die **Töpferwespe (*Trypoxylon*)**. Sie lähmt ausschließlich Spinnen als Nahrungsvorrat für die Brut. Die Niströhren werden in totem Holz und im Mark der Zweige verschiedener Sträucher angelegt.



Faltenwespen (*Vespoidea*)

Die Faltenwespen sind uns durch die staatenbildenden Arten, wie z. B. die Hornissen, bekannt. Wir können beobachten, wie sie von altem Holz Fasern für den Bau ihrer Papiernester abnagen. Die Faltenwespen, die sich in unseren Nisthilfen ansiedeln, gehören dagegen zur Familie der **Lehmwespen (*Eumenidae*)**. Wie alle Faltenwespen falten auch die Lehmwespen in Ruhe ihre Flügel der Länge nach zusammen. Lehmwespen leben solitär, besitzen die schwarzgelbe Wespenzeichnung und einen mehr oder minder spindelförmigen Hinterleib.

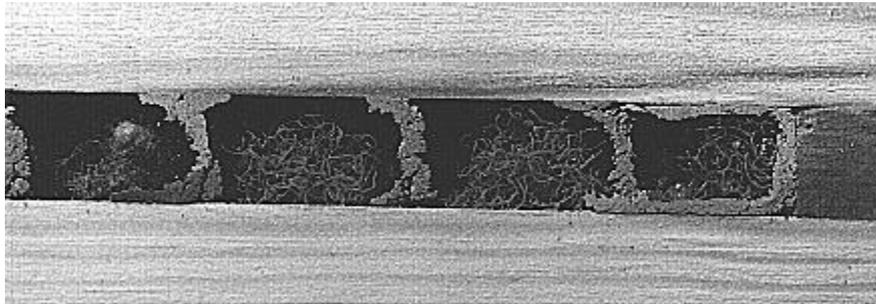
Arten der Gattungen ***Ancistrocerus*** und ***Symmorplus*** sammeln Käferlarven bzw. Schmetterlingsraupen als Nahrungsvorrat für die Larven. Sie bauen ihre Brutstätten meist in Lehm-, Sand- oder Lößwände. Ihre Nester sind aber auch in Pflanzenstängeln oder Nisthilfen zu finden.



Schmarotzer in den Nisthilfen

Die fertigen oder noch nicht verschlossenen Nester werden von vielerlei Schmarotzern heimgesucht. Die meisten gehören selbst zu den Hautflüglern. Die große Gruppe der Schlupfwespen besteht aus schlanken, zierlichen Tieren mit verhältnismäßig langen Fühlern, manchmal mit deutlich vorstehendem Legebohrer. Größtenteils winzig, dunkel oder metallisch gefärbt sind Erzwespen. Ungewöhnlich schön - grün, blau, rot oder golden glänzend - sind die 1,5 - 13 mm großen Goldwespen.

Wespenähnlich gelb-schwarz gefärbt sind die Wespenbienen der Gattung *Nomada*. Sie leben brutparasitisch in den Nestern von Sandbienen. Gichtwespen fliegen in den Sommermonaten langsam vor Lehmwänden auf und ab. Ihre Larven leben als Außenparasiten an den Larven von Grabwespen. Daneben können wir kleine Fliegen der Gattung *Cacoxenus* beobachten, die in die Nester eindringen und dort ihre Eier ablegen. Die Larven fressen der Bienenbrut die Vorräte weg und hinterlassen fadenförmigen Kot.



Brutkammern der Mauerbienen mit Larven und Kotwürstchen der parasitischen Fliege *Cacoxenus*

Wir tolerieren die schmarotzenden Hautflügler und die übrigen "Übernachtungs- und Schlechtwettergäste" in unseren Nisthilfen.

Literatur

- BELLMANN, Heiko: Bienen, Wespen, Ameisen. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart 1995.
- BUND FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DEUTSCHLAND e. V. (BUND), Bundesverband (Hrsg.): Naturschutz beginnt im Garten - Ökologischer Nutzgarten, naturnaher Ziergarten. Bonn 1988.
- DIERL, W.: Insekten - Schmetterlinge, Käfer, Libellen und unsere anderen Insekten nach Farbfotos bestimmen. BLV, München 1985.
- FRITZSCHE, H.: Tiere im Garten - Anlocken, Ansiedeln, Halten. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1983.
- HAGEN, E. v.: Hummeln - bestimmen, ansiedeln, vermehren, schützen. Neumann-Neudamm Verlag, Melsungen 1988.
- HALLMEN, M.: Einfache Versuche mit *Osmia rufa* L. als Motivation zum Artenschutz. Mitt. int. ent. Ver., 14 (1/2) 1989.
- HALLMEN, M.: Die Besiedelung unterschiedlicher künstlicher Nisthilfen durch *Osmia rufa* L. (Hymenoptera: Megachilidae). In: Nachr. ent. Ver. Apollo (N.F), Heft 3, 1988, S. 199 - 212.
- HALLMEN, M.: Aktiver Artenschutz durch unverputzte Hauswände in Großstädten am Beispiel der Solitärbiene *Osmia cornuta* Latr. (Hymenoptera: Megachilidae). In: Jb. Wetterau. Ges. ges. Naturkunde, 140. - 141. Jg, 1989, S. 45 - 52.
- HALLMEN, M.: Wildbienen beobachten und kennen lernen. Ernst Klett Verlag, Stuttgart 1997.
- HINTERMEIER, H.: Wespen und Hornissen als Unterrichtsthema. Sonderdruck. Verlagsdruckerei H. Delp GmbH, Bad Windsheim 1991.
- HINTERMEIER, H. u. M. HINTERMEIER: Bienen, Hummeln, Wespen im Garten und in der Landschaft. Obst- und Gartenbauverlag, München 1994.
- JACOBS, W. u. M. RENNER: Biologie und Ökologie der Insekten. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart 1988.
- KAUFMANN, W.: Biologische Schulgärten - Organisation, Einrichtung, Unterhaltung. Deutscher Bund für Vogelschutz, Krefeld 1984.
- KLOEHN, E. und F. ZACHARIAS (Hrsg.): Einrichtung von Biotopen auf dem Schulgelände. IPTS und IPN, Kiel 1984.
- LÜTHJE, E.: "Ein Platz für wilde Bienen" im Biologieunterricht - Beobachtungen an selbstgebaute Insektenhilfen. In: MNU, Heft 6, 1983, S. 361 - 367.
- LÜTHJE, E.: "Alternative Imkerei" mit Wildbienen im Hausgarten. Landesverband Schleswig-Holsteinischer und Hamburger Imker e. V., Bad Segeberg 1992.
- LÜTHJE, E.: Ansiedlung und Beobachtung solitärer Hautflügler. In: Unterricht Biologie Heft 174, 1992, S. 41 - 45.
- MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG; LANDWIRTSCHAFT; UMWELT UND FORSTEN BADEN WÜRTTEMBERG (Hrsg.): Pflanzenkatalog zur Verbesserung der Bienenweide und des Artenreichtums. Stuttgart 1985.

- MOOG, J.: Wildbienenschutz. Eine Möglichkeit praktischen Artenschutzes in der Schule. Umwelterziehung praktisch, Sonderheft 1. Pädagogisches Zentrum Bad Kreuznach, Landeszentrale für Umweltaufklärung, Mainz 1991.
- OELEHRT, U.: Luxus-Quartier für wilde Bienen. Kraut und Rüben, Heft 12, 1990, S. 27 - 29. BLV München.
- OELEHRT, U.: Kinderstube für Wildbienen. Kraut und Rüben, Heft 12, 1992, S. 62 - 64. BLV München.
- SANDROCK, F. (Hrsg.): Hummeln und Wespen. Unterricht Biologie 174, 1992. Friedrich Verlag, Seelze.
- SAUER, F.: Bienen, Wespen und Verwandte. Fauna-Verlag, Karlsfeld 1985.
- SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ: Bienen, Hummeln, Wespen. Schweizer Naturschutz, Heft 3, 1989.
- STEINBACH, G. (Hrsg.): Werkbuch Naturschutz - Selbstbauanleitungen für den Vogel-, Fledermaus-, Kröten- und Insektenschutz. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1988.
- WAGNER, R.: Untersuchungen mit Nisthilfen für Hymenopteren für Schulgärten. Unveröffentl. Hausarbeit, Gießen 1989.
- WESTRICH, P.: Die Wildbienen Baden-Württembergs. Band 1 - Allgemeiner Teil, Band 2 - Spezieller Teil. Ulmer Verlag, Stuttgart 1989.
- WESTRICH, P.: Wildbienenschutz in Dorf und Stadt. Arbeitsblätter zum Naturschutz 1. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe 1989.
- WESTRICH, P.: Wildbienen als Bewohner von Totholz. NZ NRW Seminarberichte H. 10, S. 32 - 35. Naturschutzzentrum NRW, Recklinghausen 1991
- WINKEL, G. (Hrsg.): Das Schulgartenhandbuch. Friedrich Verlag, Seelze 1985.
- WINKEL, G.: u. KLOEHN, E.: Eine Biotop-Arche für Insekten, Amphibien, Vögel und Kleinsäuger. In: KLOEHN, E. u. ZACHARIAS, F.: Einrichtung von Biotopen auf dem Schulgelände. 2., erweiterte Aufl. IPTS und IPN Kiel 1984.
- ZAHRADNIK, J.: Bienen, Wespen, Ameisen. Die Hautflügler Mitteleuropas. Kosmos-Naturführer. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1985.

Arbeitsblatt 2: Protokollblatt eines Brutröhrchens

Auf diesem Arbeitsblatt kannst du den Entwicklungsablauf in einem Brutröhrchen während eines Jahres darstellen.

Wähle ein Röhrchen aus und notiere die zugehörige Nummer. Schneide aus dem Schmetterbogen die gefundenen Entwicklungsabschnitte aus und klebe die Bilder in der entsprechenden Reihenfolge von rechts nach links auf die unten dargestellten Röhrchen.

Sieh viermal im Jahr nach, wie es um die Nachkommenschaft der Hautflügler steht.

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

Numerierung der
Röhrchen
(von innen gesehen)

Kreuze das untersuchte
Röhrchen an!

Im Frühjahr (Datum:) habe ich in meinem Röhrchen folgendes entdeckt:

Im Frühsommer (Datum:) habe ich in meinem Röhrchen folgendes entdeckt:

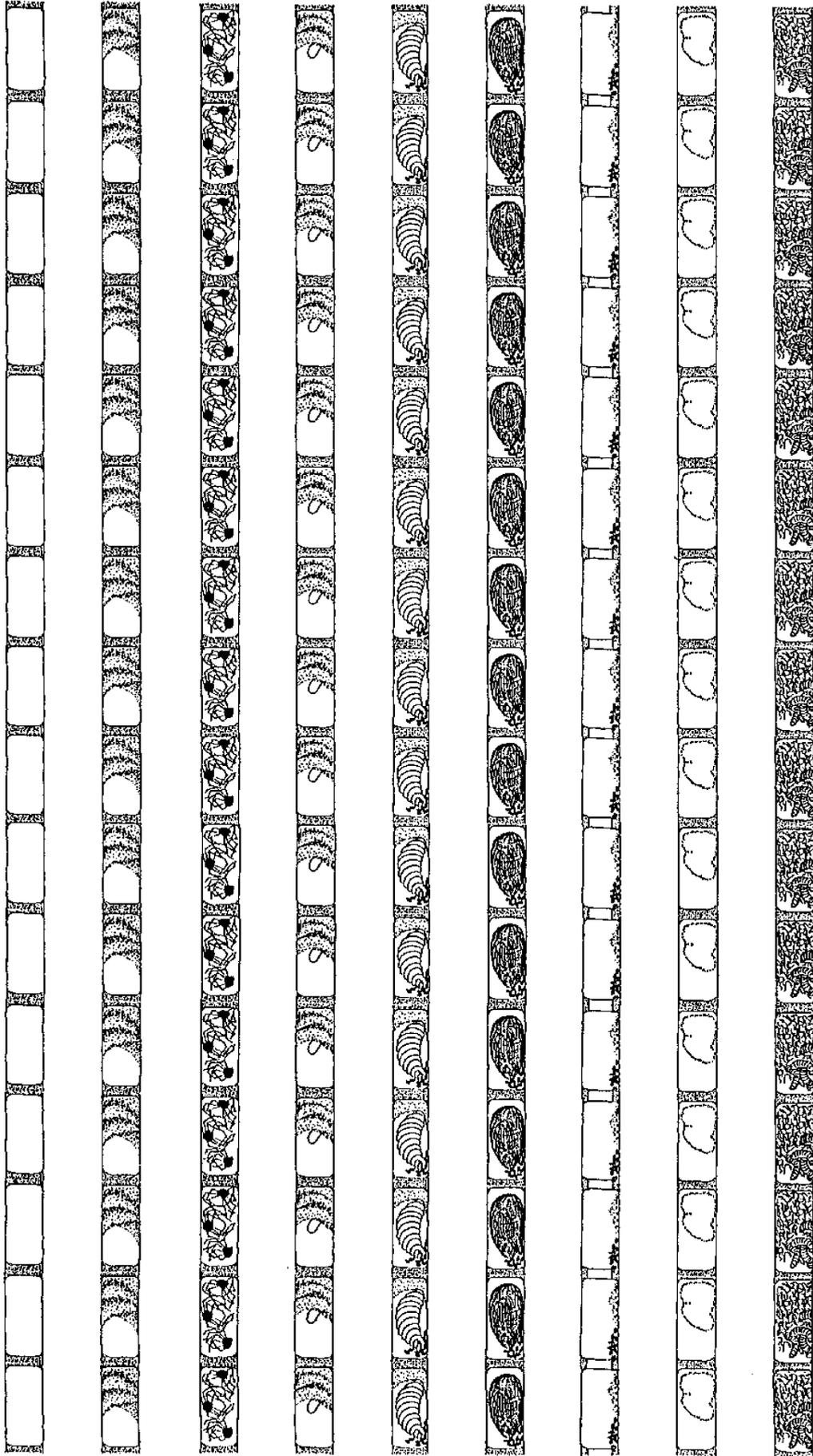
Im Frühherbst (Datum:) habe ich in meinem Röhrchen folgendes entdeckt:

Im Winter (Datum:) habe ich in meinem Röhrchen folgendes entdeckt:

Ein Röhrchen könnte so aussehen:

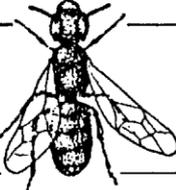
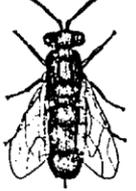


Arbeitsblatt 3: Schnippelbogen



Arbeitsblatt 4: Bestimmungshinweise für häufige Hautflügler an den Nisthilfen

verändert nach Unterricht Biologie 174, S. 43 (1992)

	Besiedler (♀♀)	Größe in mm	eingetra- gener Proviant	Art des Ver- schlus- ses	Weite des Nestein- gangs (mm)	Hinweise
	Mauerbienen <i>Osmia rufa</i> <i>Osmia cornuta</i> <i>Osmia caerulescens</i>	9–12 11–14 8–10	Pollen (Bauch- sammler)	rauher Mörtel	(3)–5–7	häufiger Parasit: kleine Fliege <i>Cacoxenus indagator</i> Abdomen oben rot-schwarz Abdomen oben ganz rot schwarzblaue Art
	Scherenbienen <i>Chelostoma fuliginosum</i> <i>Chelostoma florisomne</i>	8–10 ca. 6	Pollen (Bauch- sammler)	sehr harter Mörtel	3–5 (6)	länglich-rund Glockenblumen- Spezialist
	Löcherbienen <i>Heriades truncorum</i>	ca. 7	Pollen (Bauch- sammler)	Harz mit Steinchen	2–5	ähnelt <i>Chelosto- ma</i> , sammelt an Korbblütlern
	Blattscheider- Bienen <i>Megachile centuncularis</i>	9–12	Pollen (Bauch- sammler)	Blattstücke	5–6	tritt meist einzeln auf
	Ur- oder Maskenbienen <i>Hylaeus</i> -Arten	5–7	Pollen und Nektar im Kropf, daher nicht sichtbar	seidiges Sekret	2–4	häufiger Parasit: Gichtwespe <i>Gasteruption spec.</i>
	Töpfer- Grabwespen <i>Trypoxylon</i> - Arten	6–12	Spinnen	rauher Mörtel	3–6	häufiger Parasit: Goldwespe <i>Chrysis cyanea</i>
	Blattlaus- Grabwespen <i>Passaloectus</i> - Arten	5–7	Blattläuse	Harz, oft mit Steinchen oder Spänchen	2–4(5)	Schlupfwespen kauen Verschuß auf oder stechen hindurch
	Lehmwespen <i>Ancistrocerus</i> - Arten	8–15	raupenförmige Larven	glatter Mörtel	3–6	häufiger Parasit: Goldwespe <i>Chrysis ignita</i>
	<i>Symmorphus</i> - Arten	9–15	Blattkäferlar- ven (flach, gepunktelt, gezackter Rand)	glatter Mörtel	3–6	häufiger Parasit: Goldwespe <i>Chrysis ignita</i>
	Goldwespen <i>Chrysis cyanea</i> <i>Chrysis ignita</i>	3–8 4–12	kein Proviantein- trag, Parasiten, deren Larven von der Brut der Wirtsart leben			blau-grünlich grün-rot
	Gichtwespen <i>Gasteruption spec.</i>		Parasiten			keuliges Abdo- men, im Flug hängende Beine
	Schlupfwespen		Parasiten			viele Arten mit kurzem oder langem Lege- stachel