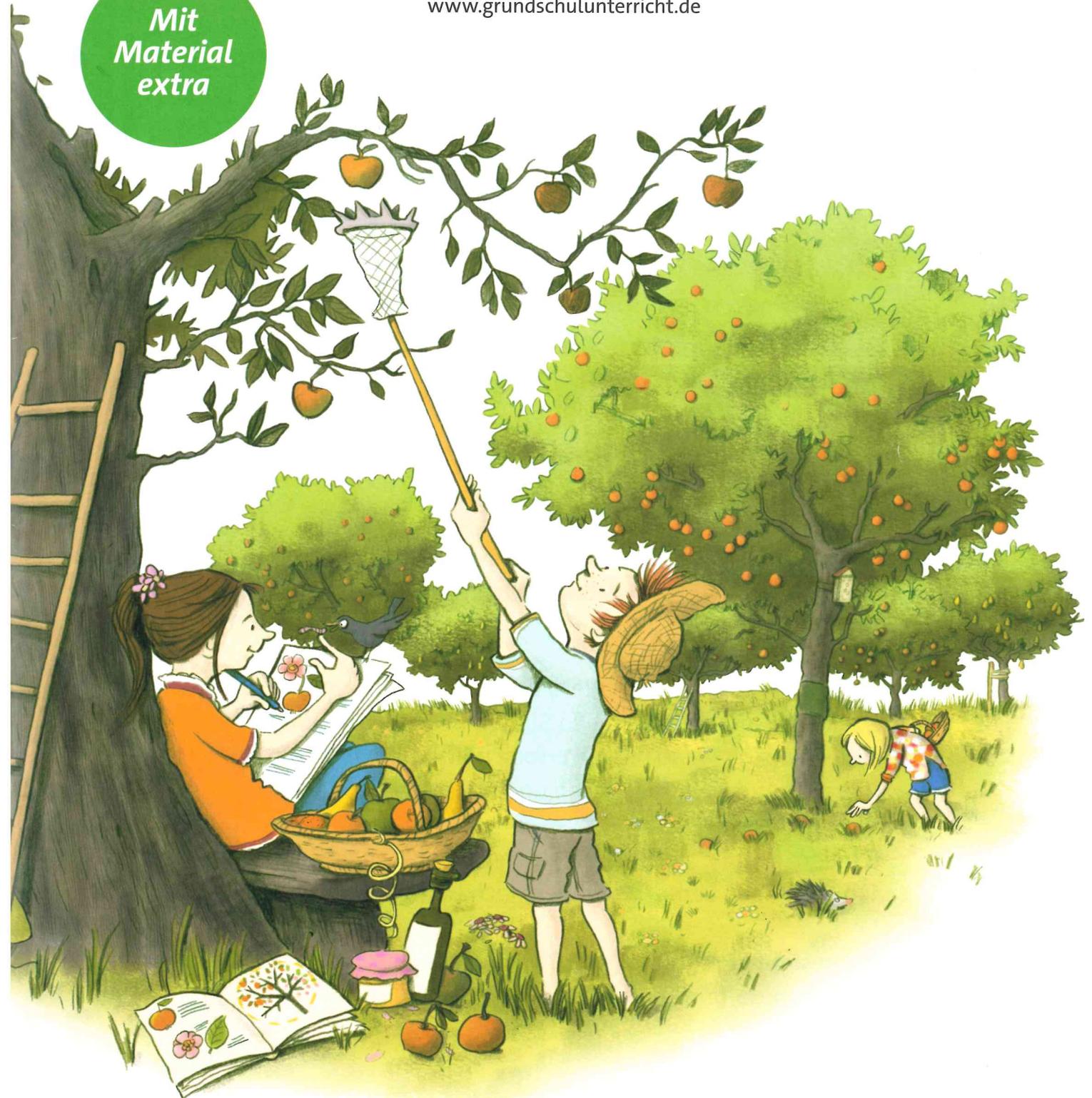


# Sachunterricht

## Grundschulunterricht

www.grundschulunterricht.de

Mit  
Material  
extra



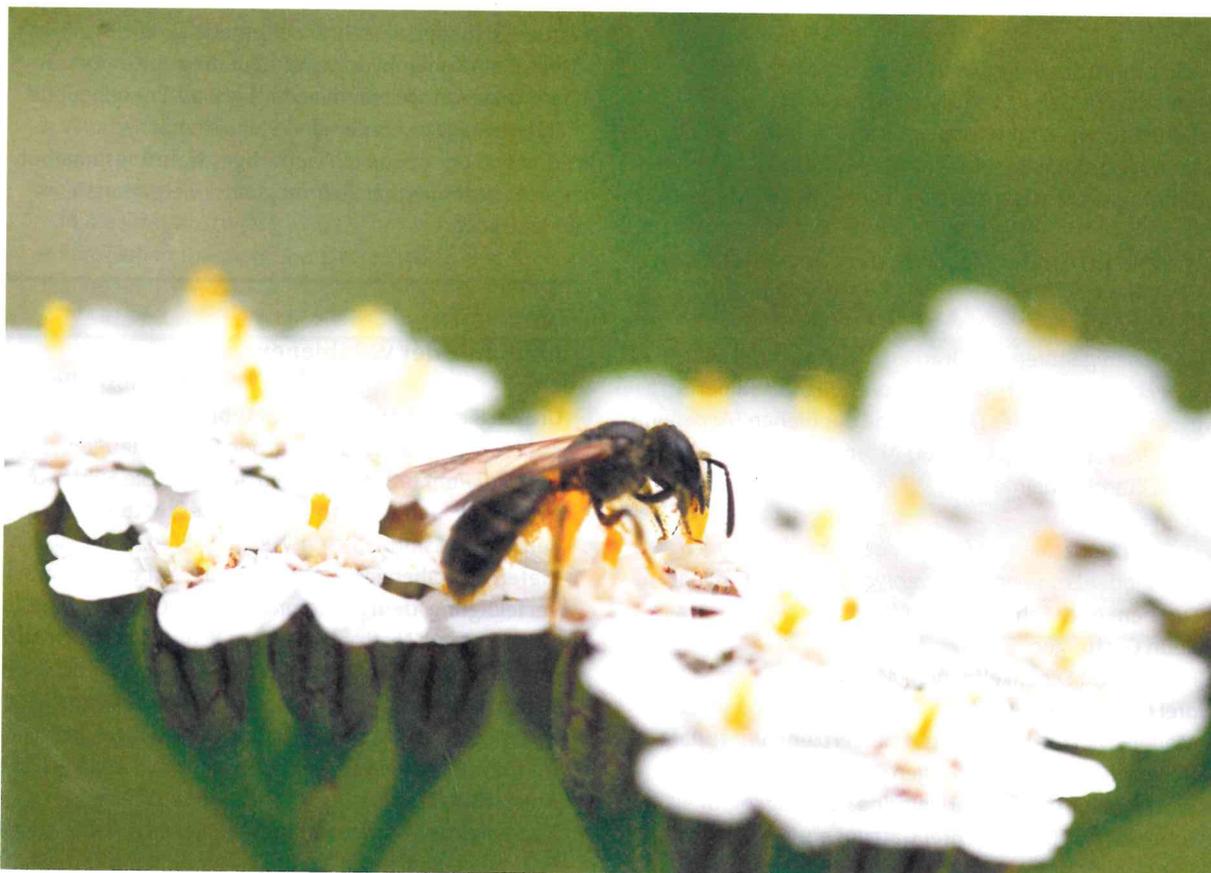
# Erlebnis Streuobstwiese

# Wildbienen

## Mehr als „Dienstleister“ im Ökosystem Streuobstwiese

HEIKE UPHOFF/HEIKE SCHÜNEMANN DE LIPPE/GABRIELE NEUHAUS-NÄRMANN/  
ANKE MALETHAN/REGINE LEO

Wildbienen machen einen großen Teil der Bestäuberinsekten aus. Das sichert den Weiterbestand der Pflanzenarten durch die Bildung von Früchten und Samen. Die Häufigkeit und Vielfalt der Wildbienen hat in den letzten Jahrzehnten durch den Verlust von Nahrungs- und Nistplatzressourcen dramatisch abgenommen, da extensive Flächen durch Bebauung und Straßenverkehr und durch die Intensivierung der Landwirtschaft zunehmend zerstört wurden. Streuobstwiesen sind wichtige Ökosysteme für den Erhalt der Artenvielfalt und wirken wie biologische Inseln. Wildbienen sind auf diese Pflanzenvielfalt angewiesen.



In Deutschland sind etwa 560 verschiedene Wildbienenarten bekannt. Neben der Honigbiene (*Apis mellifera*) gehören auch Hummeln und zahlreiche Wespenfamilien, wie etwa die Grabwespen, Goldwespen oder Faltenwespen, sowie die Ameisen zu der Gruppe der Stechimmen. Allein in Niedersachsen/Bremen stehen jedoch zurzeit 341 Wildbienenarten auf der Roten Liste.

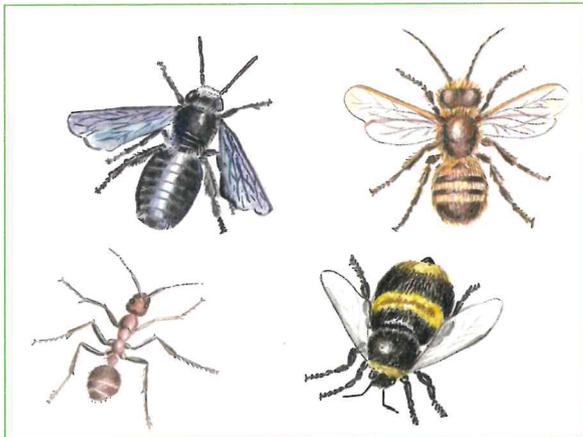
### Warum es so wichtig ist, Wildbienen zu schützen

Etwa 80 Prozent aller Wild- und Nutzpflanzen sind auf die Bestäubung von Insekten angewiesen. Dabei handelt es sich nicht nur um die Wildbienen, sondern auch um Schmetterlinge, Mücken, Schwebfliegen, Wespen und Käfer.

Die Honigbienen werden vom Menschen als Nutztier gezüchtet und am häufigsten als Bestäuber von Nutzpflanzen wie Obst und Gemüse wahrgenommen. Jedoch übernimmt in den Regionen und Gegenden, in denen Imker keine Bienenvölker aufstellen, die Vielfalt der unterschiedlichen Bestäuberinsekten die wichtige Bestäubung von Nutzpflanzen, Kräutern und Wiesenpflanzen. Zudem ist auch die Sterberate der Honigbienenvölker mittlerweile hoch. Wildbienen sind daher unverzichtbar für eine effektive Bestäubung und somit auch zur Sicherstellung der Artenvielfalt und letztendlich auch der menschlichen Ernährung. Zugleich sind sie jedoch selbst bedroht durch die Zerstörung ihrer Lebensräume und Nahrungsgrundlagen.

Abb. 1  
Wildbienen  
(z. B. Große Blaue  
Holzbiene, Rost-  
rote Mauerbiene)  
gehören wie  
Ameise und  
Hummel als  
Stechimmen zur  
Ordnung der  
Hautflügler.

Illustration:  
Kristina Klotz



So erhöht sogar der Abrieb von Autoreifen und -bremsen den Gehalt von Nanoplastik in der Luft und auf den Blüten. Wird Nanoplastik anstelle von Pollen eingetragen, dann beeinträchtigt dies insbesondere die Ernährung und Entwicklung der Larven der Wildbienen.

### Systematik, Anatomie, Nahrung, Fortpflanzung

#### Systematik

Wildbienen gehören zur Ordnung der Hautflügler (*Hymenoptera*, Abb. 1), der Unterordnung der Tailenwespen (*Apocrita*), der Überfamilie der Bienen (*Apoidea*). Es gibt in Mitteleuropa ca. 700 Arten. Die meisten der in Deutschland beheimateten Wildbienen gehören zu sieben Familien:

- Ur- und Seidenbienen (*Colletidae*): zwei Gattungen
- Sand- oder Erdbienen (*Andrenidae*): vier Gattungen
- Furchen- oder Schmalbienen (*Halictidae*): neun Gattungen
- Hosen- und Schenkelbienen (*Melittidae*): drei Gattungen
- Mauer-, Mörtel- und Blattschneiderbienen (*Megachilidae*): elf Gattungen
- Pelzbienen (*Anthophoridae*): eine Gattung
- Echte Bienen (*Apidae*): drei Gattungen

Daraus ergibt sich eine große Bandbreite an Aussehen und an Ansprüchen an den Lebensraum und die Nahrungspflanzen.



Abb. 2  
Die Rostrote  
Mauerbiene ist  
das Insekt des  
Jahres 2019.

© Shutterstock  
(KonText-CP)

#### Anatomie

Der anatomische Grundbauplan der Wildbienen ist gleich. Es gibt aber spezielle Anpassungen, die nach Art, aber auch nach Geschlecht (Geschlechtsdimorphismus) variieren. Infokasten 1 bietet einen Überblick über wesentliche Merkmalsausprägungen. Abb. 3 konkretisiert und veranschaulicht diese am Beispiel der Mauerbiene (M1).

#### Nahrung

Viele Wildbienen sind sehr spezifisch an den Pollen und die Blütenformen bestimmter Pflanzenfamilien bzw. -gattungen angepasst (*Oligolektie*). Manche ernähren ihre Brut aber auch mit Pollen von einem breiten Spektrum an verschiedenen Pflanzenfamilien und -gattungen (*Polylektie*). Dabei dient ...

- Pollen in erster Linie als Eiweißquelle für die Brut.
- Nektar als Kohlenhydratquelle für die adulten Bestäuberinsekten, und zwar in erster Linie als Energiequelle für deren eigene Körper- und Flugaktivität.

Wildbienen benötigen ein vielfältiges Nahrungsangebot, das sich kontinuierlich über möglichst viele Monate im Jahr erstreckt.

#### INFOKASTEN 1

#### Anatomie der Wildbienen

**Größe:** Sie reicht von 2 mm bis über 3 cm.

**Kopf:** Er hat zwei seitliche, große Facettenaugen und drei Punktaugen auf dem Scheitel. Die Fühler sind mindestens zwölfgliedrig und enthalten u. a. den Geruchssinn.

**Kiefer:** Der Oberkiefer (Mandibeln) dient der Verteidigung, dem Anklammern, dem Graben, dem Transport von Nistmaterial, dem Schneiden von Blättern, dem Formen von Lehm, Harz ect. für den Niströhrenbau. Die Unterlippe (das Labium) und die Unterkiefer (die Maxillen) bilden den Saugrüssel für die Aufnahme von Nektar.

**Bruststück/Thorax:** Der Thorax wird aus drei Brustsegmenten geformt. Am Thorax sitzen drei Paar Beine und zwei Paar Flügel an.

**Flügel:** Sie sind dünnhäutig, meist durchsichtig und von Adern durchzogen. Vorder- und Hinterflügel werden im Flug durch Haken verbunden und bilden so eine größere Tragfläche.

**Beine:** Sie bestehen aus Hüfte, Schenkelring, Schenkel, Schiene und Fuß. Bei den Weibchen mancher Arten trägt die Schiene eine Sammelbürste; sie dient dem Pollentransport.

**Hinterleib/Abdomen:** Bei Weibchen aus sechs, bei Männchen aus sieben sichtbaren Segmenten: Die Bauchsegmente einiger Weibchen sind bürstenartig behaart (zum Pollentransport). Bei den Weibchen befindet sich im letzten Hinterleibsegment der Stechapparat (zur Verteidigung), bei den Männchen der Kopulationsapparat (zur Fortpflanzung).

TIPP

**Nahrungsangebot der Wildbienen sichern und erweitern**

Für den Erfolg der Anpflanzung von Bienenfutterpflanzen ist es wichtig, regionale Wildpflanzen zu verwenden und geduldig deren Entwicklung abzuwarten.

Empfehlenswert sind je nach Voraussetzungen folgende Maßnahmen (verschiedene Flächen von mindestens 2 m<sup>2</sup> Größe):

- Blühstreifen mit mehrjährigen, gebietsheimischen, zertifizierten Saatgutmischungen
- Samen von Wildpflanzen der Umgebung
- Bienen-Wildstauden wie Ackerwinde, Glockenblume, Kratzdistel, Natternkopf und Sommerflieder anpflanzen (siehe [www.wildbienen.de](http://www.wildbienen.de))
- Wildgehölzen am Rand der Streuobstwiese anpflanzen
- Setzen von Frühblühern/Zwiebelgewächsen in die Streuobstwiese
- Freiflächen für spontane „Selbstbesiedlung“ anlegen

**Fortpflanzung**

Die Mehrzahl der Wildbienenarten sind Einzelgänger, auch „Solitärbiene“ genannt, d.h. es gibt keine Königin und eine Vielzahl von Arbeiterinnen wie bei Hummeln, Wespen oder Honigbienen.

Die Weibchen, die aus den Niströhren schlüpfen, werden meist direkt nach dem Schlupf von den Männchen begattet. Während die Männchen kurz nach der Begattung sterben, bewerkstelligen die Weibchen den Bau der Niströhren und das Heranschaffen des Pollenvorrats allein. Bereits kurz nach der Eiablage versterben die Weibchen ebenfalls und die Larven überwintern überwiegend als Puppe im Kokon in der Brutröhre.

Sehr wichtig für das Überleben der Wildbienen sind geeignete Nistplätze in unmittelbarer Nähe zum Nahrungsangebot. Wildbienen fliegen durchschnittlich nicht mehr als 800 bis 1000 m Distanz zwischen Nistplatz und Nahrungsquelle. Deshalb ist auch auf der Streuobstwiese ein vielfältiges Blühangebot wichtig für die verschiedenen Ansprüche der Wildbienenarten.

Fast 75% der Wildbienen sind erdbewohnende Wildbienen. Sie benötigen offene Bodenstellen in Form von Böschungen, Abbruchkanten oder offene Sand-Lehm-Flächen, da sie Gänge in lockeren, sandig-lehmigen Böden graben.

Nur rund 25% der Wildbienen sind sogenannte „Sekundärbesiedler“, d.h., sie sind auf hohle Pflanzenstängel, Pflanzengallen oder schon vorhandene Bohrgänge von Käfern etc. in Totholz angewiesen. In diesen Hohlräumen können sie ihre Brutröhren anlegen. Alternativ nutzen sie leere Schneckenhäuser, Mauer- und Erdspalten. Hier unterscheidet man zwischen Totholz- und Hohlraumbesiedlern (Abb. 4).

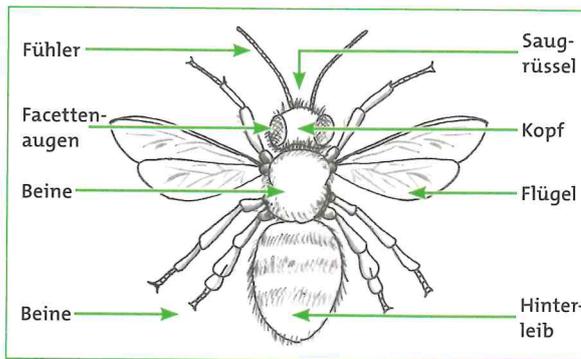


Abb. 3 Anatomie der Mauerbiene  
Illustration: Kristina Klotz



Abb. 4 Drei Viertel der Wildbienen nistet als erdbesiedelnd unterirdisch, die anderen sind überirdische Totholz- oder Hohlraum-besiedler.



Abb. 5 Eine Rostrote Mauerbiene an einer Brutkammer  
© Shutterstock (Bildagentur Zoonar GmbH)

TIPP

**Nistmöglichkeiten für Wildbienen sichern und erweitern**

Die folgenden Maßnahmen lassen sich auf der Streuobstwiese ebenso gut umsetzen wie im Schul- oder im heimischen Garten:

- für unterirdisch nistende Wildbienen offene Sand- und Lehmhaufen oder kleine Abbruchkanten anlegen
- für Sekundärbesiedler Stauden anpflanzen und die abgestorbenen Stängel bis ins folgende Frühjahr als Überwinterungsquartier stehenlassen
- für Sekundärbesiedler Trockenmauern anlegen und eine „Unordnung“ auf der Wiese schaffen bzw. zulassen

Ein Mauerbienenweibchen baut z. B. sechs bis acht Brutkammern pro Röhre und insgesamt ca. 20 Brutkammern. Für jede Larve wird eine Brutkammer angelegt, indem Pollenbrot als Proviant eingelagert, das Ei darauf gelegt und die Kammer anschließend verschlossen wird.

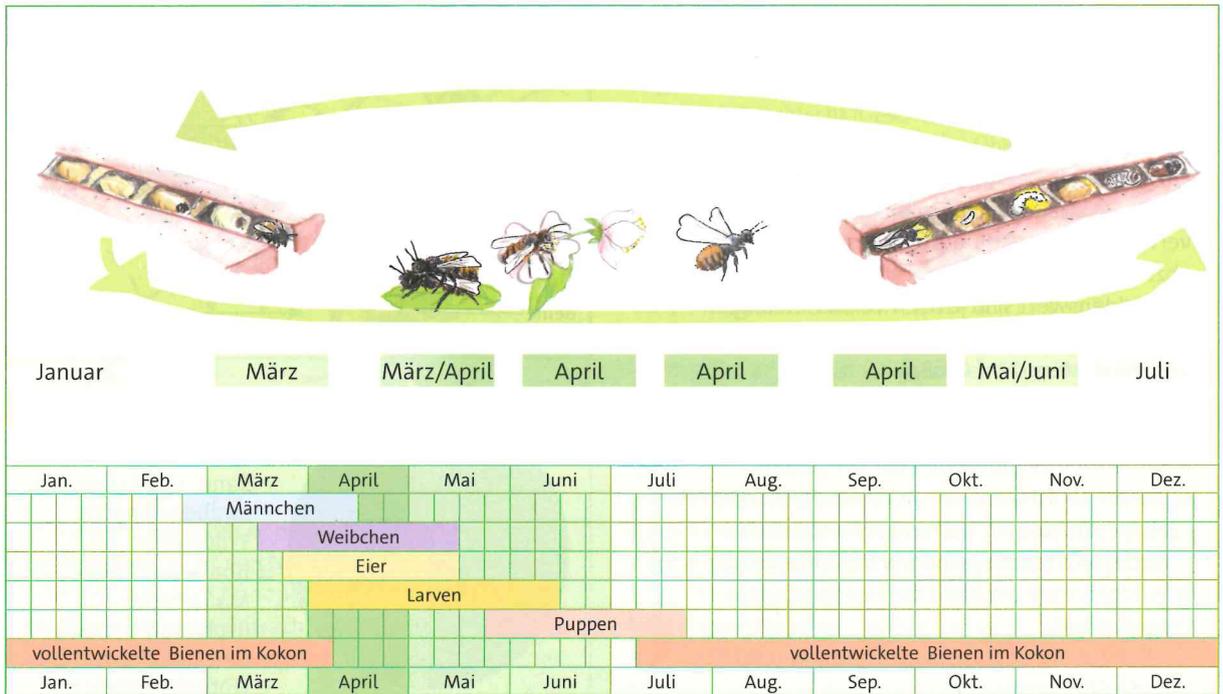


Abb. 6  
Lebenszyklus  
der Gehörnten  
Mauerbiene  
Illustration:  
Kristina Klotz

Gebaut, ausgekleidet und verschlossen werden die einzelnen Brutkammern und die Brutröhren je nach Art mit unterschiedlichsten Materialien, wie z. B. Baumharz, Lehm, Sand, Holz- oder Blütenblattstückchen.

Die Larven schlüpfen in ihren Kammern, entwickeln sich mit dem Proviant, verpuppen sich, überwintern in den meisten Fällen als Puppe im Kokon und schlüpfen erst im folgenden Frühjahr (Abb. 6).

Da die Wildbienen eine starke Variation zeigen, findet man im Jahresverlauf viele verschiedene Arten. Die Gehörnte Mauerbiene (*Osmia cornuta*) z. B. schlüpft Ende März/Anfang April und ist bis Anfang/Mitte Juni aktiv, während die Schmalbiene (*Lasioglossum*) von April bis Herbst lebt.

Hierin unterscheiden sich Wildbienen von den Honigbienen (*Apis mellifera*), die ab dem zeitigen Frühjahr fliegen und deren Staat im Verlauf des Sommers auf eine Volksgröße von ca. 50 000 Tieren anwachsen kann. Die Honigbienen überwintern als Winterbienen in der sogenannten Wintertraube und nicht als Puppen wie bei den Wildbienen oder als begattete Jungköniginnen wie bei Hummeln, Wespen oder Hornissen.

Die Ansprüche an geeignete Nistplätze sind hoch und sind neben dem Verlust von Nahrungsquellen ein wesentlicher Grund für den dramatischen Rückgang der Wildbienen.

### Aktiver Artenschutz in der Streuobstwiese

Was wollen wir erreichen? Wir wollen die Kinder für den Artenschutz der Wildbienen sensibilisieren, indem sie wahrnehmen und beobachten, Wissen aufbauen (M12 a-b im *Material extra*), verstehen und selbst aktiv werden, z. B. bei der Anlage einer Streuobstwiese und beim Nisthilfenbau für Wildbienen (M13 im *Material extra*).

Eine fundierte Artenkenntnis ist immer hilfreich, aber nicht unbedingt notwendig. Wichtig ist der Überblick

über die verschiedenen Arten auf dem Gelände: Je mehr verschiedene Wildbienen ich finde, desto besser ist meine Streuobstwiese, mein Garten, mein Schulhof. Man kann dort auch überprüfen:

- Sind alle Nisttypen in ausreichender Menge vorhanden?
- Sind Totholz und markhaltige Stängel vorhanden?
- Sind ausreichend Blüten verschiedener Blütenformen vorhanden?
- Ist Nistmaterial (Sand, Lehm, Harz etc.) zu finden?

### Literatur

- Amiet, F./Krebs, A.: Bienen Mitteleuropas. Haupt Verlag; 32019 BUND Niedersachsen ([www.bund-niedersachsen.de](http://www.bund-niedersachsen.de)): – Broschüre „Wildbienen und ihre Lebensräume in Niedersachsen“, – Poster (doppelseitig) „Wildbienen in Niedersachsen – Pflanzenkunde und Artenporträts“ – Broschüre „Wildbienen ein Zuhause geben“, – Poster /Bauanleitung „Wildbienen – Bauanleitung und Artenporträts“
- Martin, H.-J.: <http://www.wildbienen.de> (Zugriff am 26.05.2019)
- Scheuchl, E./Willner, W.: Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas. Wiebelsheim 12016
- Westrich, P.: [www.wildbienen.info](http://www.wildbienen.info) (Zugriff am 26.05.2019)
- Westrich, P.: Fachzeitschrift „Eucera – Beiträge zur Apidologie“. [www.eucera.de](http://www.eucera.de) (Aufruf: 17.06.2019; kostenlos nutzbar)
- Westrich, P.: Die Wildbienen Deutschlands. Stuttgart 2019
- Westrich, P.: Wildbienen, die anderen Bienen. München 2011
- Westrich, P./Frommer, U./Mandery, K./Riemann, H./Ruhnke, H./Saure, C./Voith, J.: Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands, 5. Fassung, Stand Februar 2011. In: Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3), 2012 (2011), 373–416
- Zurbuchen, A., Müller, A.: Wildbienenenschutz – von der Wissenschaft zur Praxis. Zürich/ Bern/Stuttgart/Wien 2012

### Autorinnen

Heike Uphoff/Heike Schünemann de Lippe/Gabriele Neuhaus-Närmann/Anke Malethan/Dr. Regine Leo sind am Schulbiologischen Zentrum Hannover tätig.

## M1 Aufbau des Körpers der Rostroten Mauerbiene

### 1. Lies die Informationen über den Körperbau der Mauerbiene.

Die Rostrote Mauerbiene (*Osmia bicornis*) ist das Insekt des Jahres 2019.

Diese Bienenart wird 8 mm bis über 13 mm groß.

Das Männchen schimmert blaugrünlich und ist etwas kleiner und schmaler als das Weibchen.

Wie bei allen Insekten besteht der Körper der Mauerbiene aus drei Teilen: Kopf, Brust und Hinterleib.

Am Kopf haben Mauerbienen seitlich zwei große Facettenaugen. Mit ihren Fühlern können sie riechen. Das Weibchen ist am Kopf schwarz behaart und hat zwei schwarze Hörnchen. Das Männchen hat weiße Kopf- und Barthaare.

Der Oberkiefer bildet mit der Oberlippe eine Einheit. Damit kann sich die Mauerbiene verteidigen, anklammern, Nistmaterial transportieren und Lehm für Niströhren formen. Die Unterlippe und die Unterkiefer bilden den Saugrüssel. Damit saugt die Mauerbiene Nektar.

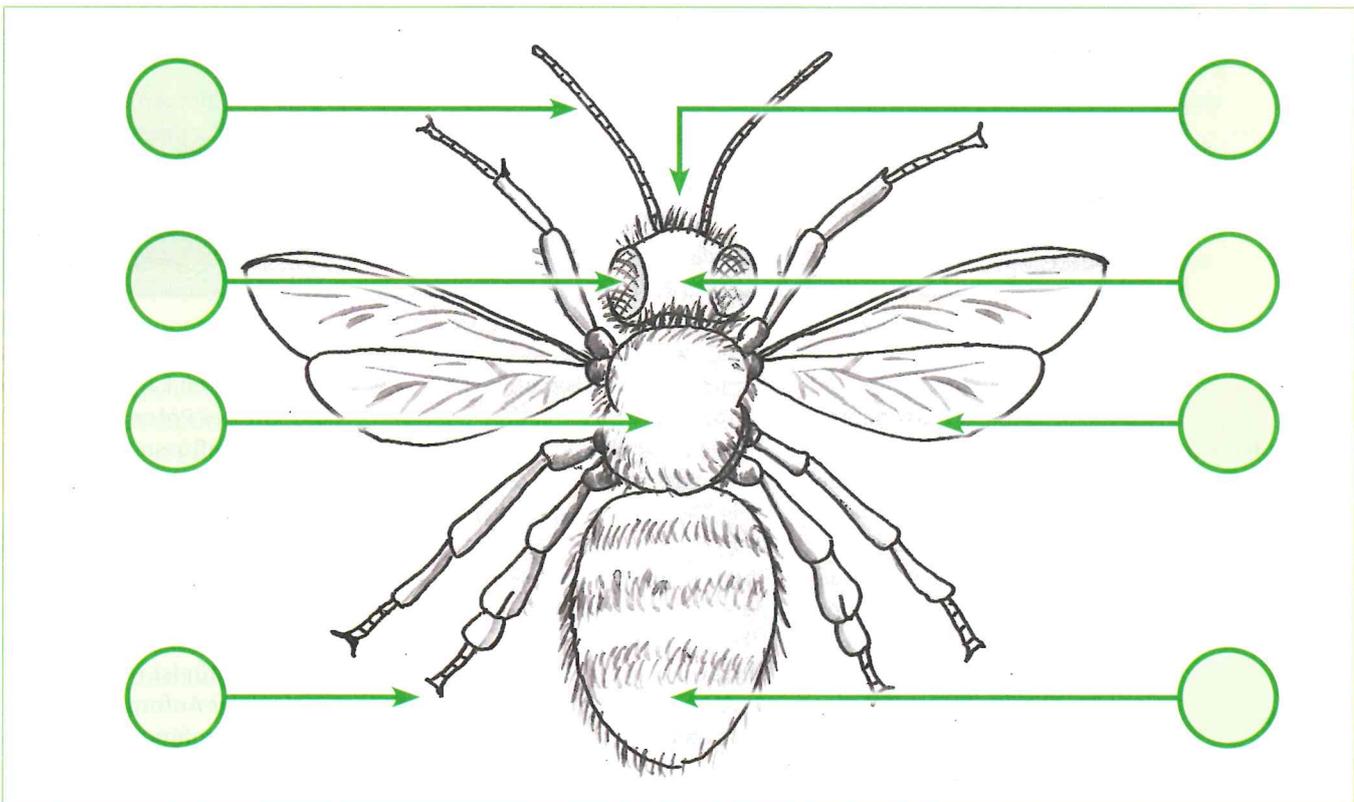
Die Brust ist behaart. Beim Weibchen sind die Brusthaare braungrau, beim Männchen weißgelb.

An der Brust sitzen drei Beinpaare (also sechs Beine) und zwei Flügelpaare (also vier Flügel).

Die Flügel sind dünnhäutig, meist durchsichtig und von Adern durchzogen. Vorder- und Hinterflügel werden im Flug durch Haken verbunden und bilden so eine größere Tragfläche.

Die Beine sind in fünf Teile gegliedert.

Am Bauch des Hinterleibes hat das Weibchen schwarze, bürstenähnliche Haare. In diesen Bürstenhaaren sammelt sie den Pollen, den sie dann in ihre Brutkammern transportieren kann.



### 2. Ordne den Körperteilen der Mauerbiene in der Zeichnung die richtigen Ziffern zu.

- |          |              |                 |              |
|----------|--------------|-----------------|--------------|
| 1 Beine  | 2 Brust      | 3 Facettenaugen | 4 Flügel     |
| 5 Fühler | 6 Hinterleib | 7 Kopf          | 8 Saugrüssel |