

III.26

Tiere – wirbellose Tiere und Wirbeltiere

Der Schwammspinner – ein bemerkenswerter Forstschädling

Klaus Brauner

Illustrationen von Julia Lenzmann



© RAABE 2019

Foto: Klaus Brauner

Der Schwammspinner ist ein faszinierendes und zugleich für die Forstwirtschaft schädliches Insekt. An ihm lassen sich biologische Grundprinzipien wie die vollständige Verwandlung, der Sexualdimorphismus sowie der Vorgang der Partnerfindung anschaulich erarbeiten.

In dieser Unterrichtseinheit untersuchen Ihre Schüler am Beispiel des Schwammspinners biologische Grundprinzipien wie die vollständige Verwandlung mit den verschiedenen Entwicklungsstadien und Anpasstheiten, den Sexualdimorphismus und die Partnerfindung durch Sexuallockstoffe.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	7/8
Dauer:	9 Unterrichtsstunden
Lernziele:	Die Schüler beschreiben Schadwirkungen sowie typische Merkmale von Schwammspinners, geben eine Übersicht über die Entwicklung des Insekts, erläutern die Anpasstheit der verschiedenen Entwicklungsabschnitte an die Umwelt, nennen Unterschiede zwischen den beiden Geschlechtern des Schwammspinners, geben die Bedeutung des Geschlechtsdimorphismus für die Partnerfindung an.
Thematische Bereiche:	Schwammspinner, Insektenentwicklung, Geschlechtsdimorphismus

Auf einen Blick

1.–3. Stunde

Thema: Einstieg

M 1 (Ab) **Wer spinn denn hier?** / Zeitungsausschnitt mit Fragen rund um Schwammspinner und ihre Fraßschäden

M 2 (Ab) **Hinauf ins zarte Grün** / Erarbeitung von Merkmalen und Entwicklung der Schwammspinnerraupen

4.–6. Stunde

Thema: Raupen und Larven des Schwammspinners

M 3 (Fo) **Entwicklungsabschnitte beim Schwammspinner** / Abbildungen des Schwammspinners als Larve, Raupe sowie erwachsenes Männchen bzw. Weibchen

M 3a (Ab) **Entwicklung des Schwammspinners** / Zusammenfassen der Besonderheiten der Schwammspinnerraupen

M 4 (Ab) **Von der Raupe zur Puppe** / Erarbeiten der Verpuppung der Schwammspinnerraupen

Benötigt: Overheadprojektor/Dokumentenkamera

7./8. Stunde

Thema: Geschlechter des Schwammspinners

M 5 (Ab) **Wozu so unterschiedliche Falter?** / Unterschiede zwischen Schwammspinner-Männchen und -Weibchen

M 6 (Ab) **Außergewöhnliche Partnersuche** / Sexuallockstoffe zur Partnerfindung anhand des Versuchs von Collin und Potts

9. Stunde

Thema: Lernerfolgskontrolle

M 7 (Rä) **Rund um den Schwammspinner** / Kreuzworträtsel zur gesamten Unterrichtseinheit über Schwammspinner

Minimalplan

Sollten Sie wenig Zeit zur Verfügung haben, kann das Kreuzworträtsel (M 7) weggelassen werden. Je nach Zielsetzung der Unterrichtseinheit können auch einzelne Materialien, wie die Materialien zur Paarung oder zum exakten Körperbau der Raupen, verkürzt oder nicht behandelt werden.

Wer spinnt denn hier?

M 1

Kahlfraß durch Schwammspinner: Zwei Hektar Bäume gingen verloren

Schwammspinner sorgen hierzulande immer wieder für Fraßschäden an Bäumen und zum Teil für den Kahlfraß ganzer Waldflächen. Entsprechende Schlagzeilen von Massenvermehrungen des Schwammspinner sind aus Süddeutschland, besonders aus Rheinland-Pfalz, Hessen und Bayern, nach warm-trockenen Frühsommern bekannt. Insbesondere Eichen, aber auch Obstbäume, werden von den Raupen des Schwammspinner befallen. Ursprünglich gesunde Bäume ergrünen nach dem Kahlfraßschaden in der Regel wieder, sobald der Raupenfraß Ende Juni aufhört. Es kommt aber immer wieder vereinzelt zum Absterben, v. a. von Eichen.

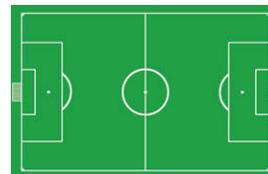
Vor einigen Jahren, im Jahr 1994, kam es zu einem besonders massiven Ansturm von Schwammspinnerraupen in Hagenbach in Rheinland-Pfalz. Dort haben die Schwammspinner Fraßschäden auf einer Waldfläche von ca. 2700 Hektar angerichtet. Mithilfe von chemischen Schädlingsbekämpfungsaktionen mit dem Helikopter aus der Luft konnte der Kahlfraß durch die Raupen auf einer Waldfläche von 1900 Hektar verhindert werden. Am schlimmsten betroffen durch die Fraßschäden des Schwammspinner war der Hagenbacher Bienwald. Dort fraßen die Raupen 900 Hektar Waldfläche kahl. Unwiderruflich tödlich verlief dieser Kahlfraß im Bienwald für etwa zwei Hektar an Baumbestand. Die Wiederaufforstung dieser Fläche kostete immense Summen. Auch neuere Berichterstattungen erzählen immer wieder von enormen Kahlfraßschäden durch Abermillionen von Schwammspinnerraupen.

© RAAABE 2019

Aufgaben

1. Gib an, was dir der Informationstext über Schwammspinner sagt.

2. Die Fläche eines Fußballfeldes kann man mit 0,9 Hektar (ha) ansetzen. Berechne, wie vielen Fußballfeldern die Größe der Waldfläche entspricht, die im Bienwald von Schwammspinnern kahl gefressen wurde.



© colourbox.com



Entwicklungsabschnitte beim Schwammspinner

M 3



Ausgewachsene Schwammspinner-Raupe



Puppe



Männlicher Falter



Weiblicher Falter



Raupe beim Fressen

© RAABE 2019

Fotos: Klaus Brauner; männlicher Falter: wikimedia commons/Dieter Descouens/CC BY-SA 4.0; weiblicher Falter: wikimedia commons/Quallyptus/CC BY-SA 3.0



netzwerk
lernen

55 RAABs Biologie Mittlere Schulformen September 2019

zur Vollversion

M 4 Von der Raupe zur Puppe

Bei den meisten Insekten verläuft die Entwicklung vom Ei zum fertigen Insekt über eine vollkommene Verwandlung. Dabei sieht das Jugendstadium ganz anders aus als das erwachsene Insekt. Wie wird aus der Schwammspinner-Larve der fertige Falter? Wenn eine Schwammspinner-Larve ausgewachsen ist, stellt sie die Nahrungsaufnahme ein und sucht einen geeigneten Platz zur Verpuppung.



Abb. 1: eingespinnene Puppen



Abb. 2: freigelegte Puppe

Fotos: Klaus Brauner

Aufgaben

1. Abbildung 1 soll dir zeigen, was jetzt geschieht. Gib an, welche Einzelheiten du erkennen kannst. Notiere auch, in welcher Haltung die Puppen angeordnet sind.

2. Erläutere, woher die Spinnfäden kommen.

3. Führe den angefangenen Text zu Ende:

Mithilfe ihrer Spindrüsen am Kopf befestigt die ausgewachsene Raupe ihr Hinterende mit einem kurzen Stiel an einem Zweig. Mit weiteren Spinnfäden zieht sie Blätter zu einem lockeren Kokon zusammen. Dann erfolgt die letzte Häutung. Wenn die Raupenhaut mit Windungen des Raupenkörpers abgestreift ist, ...



Lösungen (M 3a)

Aufgaben

1. hellbrauner Kopf, seitliche Borstenbüschel, zwei viereckige blaue Warzen, an der Oberseite des Körpers 4 Paar runde, blaue Warzen, dann 6 Paar rote, dazwischen gelbe Punkte und Längsstreifen, ganzer Körper mit pinselartigen Borsten besetzt.
2. sitzen zwei Borstenbüschel. An der Oberseite fallen zwei viereckige blaue Warzen auf. An der Rückenseite des Raupenkörpers schließen sich vier Paar runde, blaue Warzen an. Ihnen folgen bis zum Hinterende sechs Paar rote Warzen. Dazwischen verlaufen über den ganzen Körper gelbe Punkte und Längsstreifen. Der gesamte Raupenkörper ist mit pinselartigen Borsten besetzt.
3. Frisch geschlüpfte Larve: 5 mm lang, schwarz, kurze Borsten
Ausgewachsene Larve: bis 7 cm lang, sehr bunt, pinselartige Borsten
4. Die meisten Singvögel lassen die Raupen deshalb in Ruhe.
5. So kann sie sich ganz schnell dem Zugriff von Feinden entziehen.
6. Die Raupe ergreift mit den Füßen ein Blatt und biegt es um. Folgende Beine sind erkennbar: 3 Paar schmale hinter dem Kopf, nach einer Lücke 4 Paar breite, nach einer weiteren Lücke ein Paar breite.
7. Abschnitte 1 bis 3: je 1 Paar Brustbeine mit Krallen; 4 bis 5: keine Beine; 6 bis 9: je ein paar breite Bauchbeine; 10 bis 12: keine Beine; 13: 1 Paar Nachschieber

Lösungen (M 4)

Aufgaben

1. Es sind zwei Puppen zu erkennen, die mit Spinnfäden zwischen angefressenen Blättern eingesponnen sind. Sie sind mit ihrem Hinterende an einem Zweig befestigt.
2. Raupen des Schwammspinners können Spinnfäden selbst herstellen.
3. kommt die Puppe zum Vorschein.
4. Die Abschnitte des Körpers und die Reste von Borsten.
5. Wenn die Schwammspinner-Larve ausgewachsen ist, stellt sie die Nahrungsaufnahme ein, sucht sie sich einen Platz zur Verpuppung, befestigt sie ihr Hinterende an einem Zweig, spinnt sie benachbarte Blätter zu einem lockeren Kokon zusammen, kommt nach der letzten Häutung die Puppe zum Vorschein.

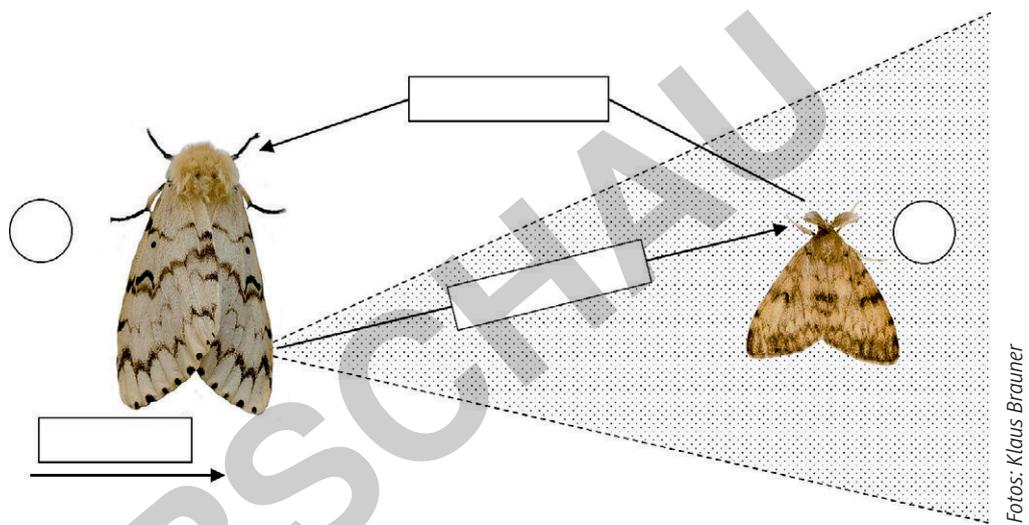
M 6

Außergewöhnliche Partnersuche

Die Wissenschaftler Collins und Potts führten hierzu 1932 einen berühmten Versuch durch. Sie setzten frisch geschlüpfte, unbegattete Schwammspinner-Weibchen in einen luftdurchlässigen Käfig. Aus verschiedenen Richtungen und Entfernungen ließen sie männliche Schwammspinner frei. Gegen den Wind konnten die eingesperrten Weibchen noch bis aus einer Entfernung von 16 km die Männchen herbeilocken.

Aufgaben

1. Mache dir die Versuchsanordnung von Collins und Potts an folgender Zeichnung klar. Beschrifte die freien Kästchen und trage in die Kreise das zutreffende Geschlecht ein.



Fotos: Klaus Brauner

2. Die Abbildung zeigt Schwammspinner bei der Paarung. Fülle die Lücken mit folgenden Begriffen aus: *Männchen 2-mal*, *Wind (2-mal)*, *Hinterleibs*, *Paarung*, *Weibchen*, *Entfernung*, *Fühlern*, *Duftstoffe*.



Fotos: Klaus Brauner

Am Ende seines _____ gibt das Weibchen _____ ab. Sie werden vom _____ weggetragen. Das _____ nimmt die Sexuallockstoffe aus großer _____ mit seinen _____ auf. Im Suchflug gegen den _____ wird das _____ vom _____ aufgespürt. Es kommt zur _____.