



## Entwicklung eines Schmetterlings erleben

### Fachlicher Hintergrund zur Aktion

Die Aktion zeigt eindrücklich die vollständige Verwandlung bei Insekten. Raupen eignen sich aufgrund ihrer Größe und geringen Beweglichkeit gut zur Erarbeitung der Baumerkmale von Insekten, zum Zeitpunkt des Schlupfs gilt dies auch für die fast unbeweglichen Falter. Gleichzeitig lassen sich interessante Verhaltensweisen beobachten.

Mit Übertragung der Raupenversorgung auf die Schüler wird neben genauem Beobachten vor allem selbstständiges Organisieren in der Gruppe und die Übernahme von Verantwortung und Umgang mit lebenden Tieren geübt. Trotz Risiken sollte man auf die Selbstkontrolle der Schüler bauen.

### Durchführung

- Eines der 8 Schmetterlings-Suchblätter auswählen. Bei Arten, die an Brennnesseln leben, können die Suchblätter A 1\_2 bis A 1\_5 gleichzeitig verwendet werden.
- Vorexkursion zum Aufspüren von Eiern oder Raupen. Hier können bereits die Schüler miteinbezogen werden und in ihrem Garten oder Umfeld suchen.
- Suchen und Absammeln der Raupen gemeinsam mit den Schülern (Brennnesselfalter sind am besten geeignet). In der Sekundarstufe I kann man bei den sehr häufigen Brennnesselfaltern Tagpfauenauge und Kleiner Fuchs auch die Eier sammeln.
- Etwa 30 Raupen mitnehmen; beim Schwalbenschwanz und den großen Schwärmerraupen genügen weniger (4–5 Raupen).
- Zur Haltung siehe Anlage A 1\_1
- Aufgaben verteilen: Schüler tragen Verantwortung für Futterwechsel, Umsetzen der Raupen und Eintrag der Beobachtungen in ein Protokoll, je 2–3 Schüler führen die Betreuung bis zum nächsten Futterwechsel alle 2 Tage durch.
- Besonders wichtig ist der Hinweis zur strikten Beachtung der Haltungsregeln. Diese immer gut sichtbar neben dem Zuchtgefäß aufstellen.
- Besonders schwierig ist das Umsetzen der erst wenige Millimeter großen Jungraupen auf frische Futterpflanzen (siehe Hinweis bei Anlage A 1\_1). Dies sollte der Lehrer zusammen mit den Schülern durchführen.
- Der Futtertausch am Freitag erfordert höhere Futtermengen, die über das Wochenende ausreichen müssen!
- Besprechung der Baumerkmale von Raupe und Puppe (siehe Anlage A 1\_10)

### Jahreszeit:



### Schulstufe:



### Umsetzung:



### Ziele der Aktion

- Vollständige Verwandlung eines Schmetterlings kennenlernen und erleben
- Baumerkmale von Insekten kennenlernen
- Die Faszination der Verwandlung einer pflanzenfressenden Raupe zum Falter erleben
- Für das Leben und die Entwicklung eines Tieres Verantwortung übernehmen

### Materialien

- Zum Sammeln der Raupen: Ausgewähltes Suchblatt (Anlagen A 1\_2 bis A 1\_9), Handschuhe bei Raupen an Brennnesseln, Schere, Plastikbehälter mit Lüftungsschlitzen
- Zuchtgefäß mit Ausstattung und Futterpflanzen (Skizze siehe Anlage A 1\_1),
- Anlage A 1\_1 **Regeln für die Haltung von Schmetterlingen**
- Plan für Schüler mit Aufgabenverteilung
- Protokoll mit kalendarischer Auflistung aller Beobachtungen (Veränderung von Farbe und Größe, Häutung, gegebenenfalls Verhalten, Verpuppung und Schlupf)



**Abb. 20:** Raupe des Mittleren Weinschwärmers in Abwehrhaltung. Die großen Augen sollen Fressfeinde abschrecken.



**Abb. 21:** Die orangefarbene Nackengabel der Raupe des Schwalbenschwanzes wird in Abwehrhaltung sichtbar.

### Beobachtungstipps

- **Eier:** Schlüpfen der Räumchen (Eiraupen): In der Regel wenige Tage nach der Eiablage. Auf Verfärbungen der Eier achten. Kurz vor dem Schlüpfen kann das Räumchen mit Hilfe einer Handlupe durch die Eischale betrachtet werden (besser noch ist ein Binokular).
- **Raupen:** Häutungsvorgänge der Raupen, besonders beeindruckend bei Schwärmerraupen, Farbänderung bei Häutungen, Fortbewegung (echte Beine, Bauchbeine und Nachschieber), Fressvorgang, Herz-tätigkeit, Tarn- und Warnfarben
- **Verhalten der Raupen bei Störung:** Berühren zum Beispiel mit kleinem Stöckchen: Drohgebärden, Abwehr (Sekrete), ruckartige Bewegung oder Fallenlassen

**Bitte beachten:** Die Raupen sollten **nicht ständig** von den Schülern gestört und vom Fressen abgehalten werden. Sie bekommen sonst ernsthafte Entwicklungsprobleme.

Beispiel Weinschwärmer: Die Raupe gibt bei Berührung einen grünen, übelriechenden Saft ab. Zur Abschreckung wird der Kopfbereich mit zwei großen Augenflecken ballonartig aufgewölbt (Abwehr von Fressfeinden, wie Vögel). Alle übrigen Arten wehren sich weniger spektakulär.

- **Puppen:** Farb- und Verhaltensänderung der Puppen, Puppenform, Verpuppungsort
- **Schlüpfvorgang:** Auf Verfärbungen der Puppe 1–2 Tage vor dem Schlüpfen achten.
- **Frisch geschlüpfter Falter:** Unbeweglichkeit nach dem Schlupf, Tarn- und Warnfarben, Körperbau eines Insekts, Rüssel

**VORSICHT: Sehr empfindlich. Nicht berühren!**



## Regeln für die Haltung von Schmetterlingen

### Zuchtbehälter

- Um ein Abwandern der Raupen zu verhindern, sind **Zuchtbehälter**, wie zum Beispiel in der Abbildung, erforderlich. Die Futterpflanzen mit Wasserbehälter müssen darin Platz haben. Mindestens eine Seite des Zuchtbehälters muss **luftdurchlässig** (feines Netz oder Gaze einsetzen) und zumindest eine Seite sollte für Beobachtungszwecke durchsichtig sein. Geeignet sind beispielsweise auch 10 Liter-Plastikeimer, die es in transparenter Ausführung gibt. Ebenso können auch luftige Gazekästen oder geräumige (Weck-) Gläser mit weiter Öffnung, in die man leicht mit der Hand hineingreifen kann, verwendet werden.
- Der Behälter wird an einen **hellen Ort** gestellt, an dem er **nicht direkt der Sonne** ausgesetzt ist. Optimal für eine rasche Entwicklung ist eine **Raumtemperatur von über 20 °C**.

### Reinigen

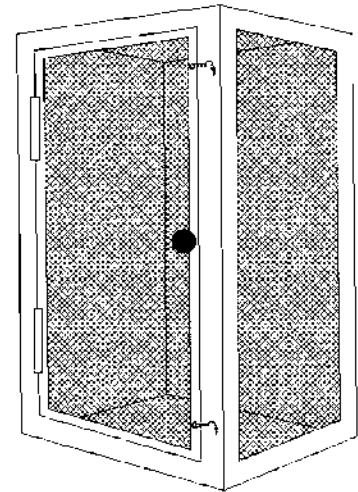
- Der Boden des Zuchtbehälters wird mit **saugfähigem** (Küchenrollen-) **Papier** ausgelegt. Beim Reinigen wird das Bodenpapier samt Kotbällchen entfernt. **Sauberkeit ist in der Haltung oberstes Gebot!** Ein faulender Kot der Tiere würde schimmeln und könnte die Raupen mit Bakterien und Pilzen infizieren. Es darf sich im Zuchtbehälter auch **kein Kondenswasser** bilden (Gefahr von Pilzbefall).

### Futter

- Um die Futterpflanzen frisch zu halten, werden sie in einem Wasserbehälter in den Zuchtbehälter gestellt. Der Wasserbehälter für die Futterpflanzen muss **mit Material abgedichtet werden!** Die Raupen könnten sonst am Wasserbehälter hoch kriechen, hinein fallen und ertrinken. Möglich ist das Abdichten mit Watte oder auch das Stanzen von Löchern in Metalldeckel von Gläsern, durch die dann die Pflanzenstängel gesteckt werden.
- Die Blätter der Futterpflanzen dürfen **nicht nass** sein, um Kondenswasserbildung zu vermeiden.
- Die Futterpflanzen **alle zwei Tage**, spätestens jeden dritten Tag erneuern. Über das Wochenende muss die Futtermenge erhöht werden. Alte Futterpflanzen werden entfernt, sobald sie **raupenfrei** sind.

### Umgang mit den Raupen

- Die Raupen **nie mit den Fingern** anfassen! Zum Umsetzen werden die Tiere am besten mit einem **weichen Pinsel** auf ein Papier- oder Kartonstück geschoben.
- **Keinesfalls darf man der Raupe bei der Häutung helfen!** Allenfalls können nach erfolgter Häutung verbliebene Hautfetzen mit einer feinen Pinzette vorsichtig entfernt werden. Eine Häutung ist sehr risikoreich. Der schwierigste Teil ist das Lösen der Haut am Kopf. Während des ganzen Häutungsvorgangs ist die Raupe gänzlich wehrlos und darf nicht gestört werden. Wenn sie durch andere Raupen oder den Menschen berührt wird oder zu lange in der alten Haut stecken bleibt, stirbt sie.



Zuchtbehälter mit Seitentüren vereinfachen die Arbeitsvorgänge.

**Vor und nach jedem Umgang mit den Raupen und den Behältnissen die Hände waschen!**



### Speziell bei den ausgewählten Tagfalterraupen zu beachten

- Wenn die Raupen unruhig werden, das frische Futter verlassen und umherwandern, bietet man **dünne Zweige oder Stäbchen** zur Verpuppung an. Diese sollten kreuz und quer im Zuchtgefäß und **nicht zu dicht** beisammen stehen. Nach der Verpuppung dauert es etwa 3 Wochen bis zum Schlupf des ersten Falters.
- Hat sich die letzte Raupe verpuppt, werden alle Futterpflanzen mit dem Wassergefäß beseitigt. Der Boden wird mit neuem Papier ausgelegt.
- **Nicht immer schlüpft ein Falter!** Die Raupen der Tagfalter sind gelegentlich parasitiert, vor allem, wenn ältere Raupen gesammelt wurden. Aus der Raupe schlüpfen in diesem Fall helle, madenartige Larven, die sich meist gleich verpuppen.
- Kurz vor dem Schlupf **verfärben** sich die Puppen und man sieht die **Flügelmuster durchscheinen**. Die bevorzugte Schlupfzeit ist der frühe Morgen.
- Die frisch geschlüpften Falter über Nacht dunkel stellen und erst **am nächsten Tag fliegen lassen**.

### Speziell bei den ausgewählten Nachfalterraupen zu beachten

- Wenn die Raupen unruhig werden, das frische Futter verlassen und umherwandern, benötigen sie einen mit **frischem Verpuppungssubstrat** gefüllten Behälter. Ideal ist ein Gemisch aus 50 % Erde, 30 % feinem Sand und 20 % Weichholz-Sägespänen. Reine Erde verklumpt und wird zu hart. Ebenso kann Torfsubstrat verwendet werden.
- Noch nicht ausgehärtete Puppen sind **leicht verletzbar**. Erst **nach etwa 2 Wochen** kann man die fertigen Puppen aus dem Behälter entnehmen.
- Nun benötigt jede Puppe einen **eigenen Verpuppungsbehälter**, um eine gegenseitige Verletzung der Tiere in der Schlupfphase zu vermeiden.
- Eine **nicht völlig schließende Deckscheibe** wird über die einzelnen Verpuppungsbehälter gelegt, um die Luftfeuchtigkeit annähernd konstant zu halten.
- Die Erdschicht wird mit einer Sprühflasche immer **leicht feucht gehalten!** Jede Woche wird einmal die Feuchtigkeit kontrolliert.
- **Auf Schimmel achten!** Bei Befall das Substrat wechseln.
- Kurz vor dem Schlupf **färben** sich die Puppen **dunkel** (Schwarzfärbung bei Totenkopf und Windenschwärmer). Dann lange **Stoffstreifen** in die Behälter hängen, um den Faltern das Hochklettern zu ermöglichen.
- Die bevorzugte Schlupfzeit ist der frühe Morgen. Die frisch geschlüpften Falter über Nacht dunkel stellen und erst **am nächsten Tag fliegen lassen**.
- Der Mittlere Weinschwärmer schlüpft erst im Mai des nächsten Jahres. **Ab April** auf das Verfärben der Puppen achten.



## Suchblatt für das Tagpfauenauge



Eier des Tagpfauenauges unter einem Brennesselblatt



Raupennest mit Jungraupen



Puppe



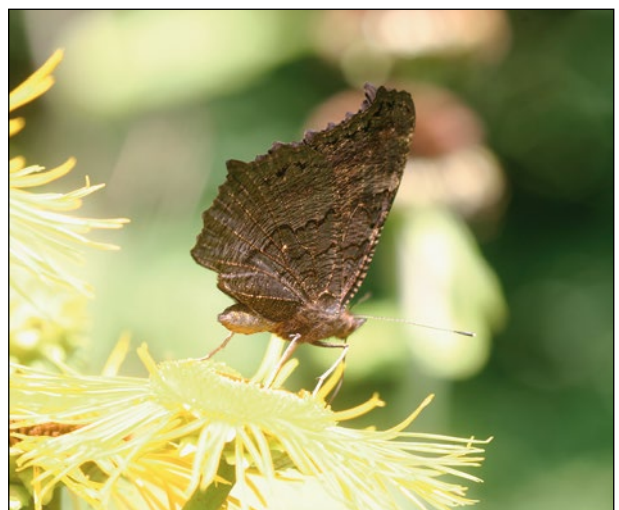
Erwachsene Raupen



Ausschlüpfendes Tagpfauenauge



Falter



Flügelunterseite des Falters



## Suchblatt für das Tagpfauenauge

**Zeit:** Ende April bis Mai. Möglichst kleine Jungrauen entnehmen, da die Wahrscheinlichkeit eines Parasitenbefalls geringer ist.

**Material:** Handschuhe, Schere, Plastikbehälter mit Lüftungsschlitzen

### Suche:

- An **großen** Brennnesselbeständen (*Urtica dioica*) in voll besonnener und etwas luftfeuchter Lage an Bachufern und Gräben absuchen. Auf **hellgraue Gespinste** („Raupennester“), **angefressene Blätter** oder bereits bis auf die Stängel **entlaubte** Brennnesseln achten.
- **Handschuhe** (Brennhaare!) und **Schere** zum Abschneiden sind empfehlenswert.
- Den geöffneten **Plastikbehälter** unter die Brennnessel mit den Raupen halten und das Pflanzenstück abschneiden (viele Raupen rollen sich bei Störung ein und lassen sich fallen). Notfalls genügt auch eine Plastiktüte. Dann aber unbedingt darauf achten, dass die Raupen nicht gequetscht werden.
- Am besten von mehreren Brennnesselpflanzen etwa **30 Raupen** entnehmen.



## Suchblatt für den Kleinen Fuchs



Ein Kleiner Fuchs bei der Eiablage



Nest mit Jungraupen



Puppe



Erwachsene Raupe



Falter



Flügelunterseite des Falters



## Suchblatt für den Kleinen Fuchs

**Zeit:** Ende April bis Mai. Die Jungraupen sind dann noch nicht so oft von Parasiten befallen.

**Material:** Handschuhe, Schere, Plastikbehälter mit Lüftungsschlitzen

### Suche:

- Brennnesseln (*Urtica dioica*) in **voll besonner** Lage an sonnigen Hängen absuchen. Auf hellgraue Gespinste („Raupennester“), **angefressene Blätter** oder bereits bis auf die Stängel **entlaubte** Brennnesseln achten. Die hellgelben Jungräupchen sitzen im ersten Kleid noch dicht gedrängt. Nach der ersten oder zweiten Häutung werden die Gespinste auffälliger und befinden sich in tieferen Regionen der Brennnessel.
- **Handschuhe** (Brennhaare!) und **Schere** zum Abschneiden sind empfehlenswert.
- Den geöffneten **Plastikbehälter** unter die Brennnessel mit den Raupen halten und das Pflanzenstück abschneiden (viele Raupen rollen sich bei Störung ein und lassen sich fallen). Notfalls genügt auch eine Plastiktüte. Dann aber unbedingt darauf achten, dass die Raupen nicht gequetscht werden.
- Am besten von mehreren Brennnesselpflanzen etwa **30 Raupen** entnehmen.





## Suchblatt für das Landkärtchen



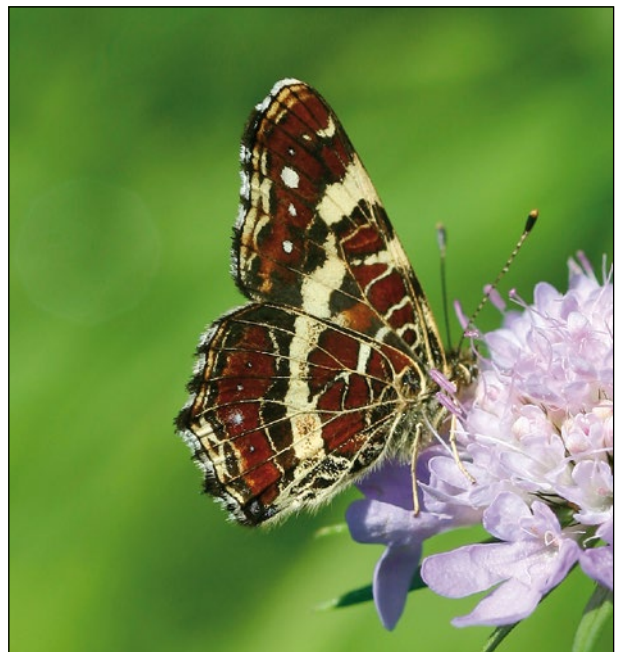
Falter bei der Eiablage mit den typischen „Ei-Türmchen“



Erwachsene Raupe



Puppe



Flügelunterseite



Helle Frühlingsform des Falters



Dunkle Sommerform des Falters



## Suchblatt für das Landkärtchen

**Zeit:** Ende Mai und Juni.

**Material:** Handschuhe, Schere, Plastikbehälter mit Lüftungsschlitzen

### Suche:

- Brennnesseln (*Urtica dioica*) an **schattigen** Standorten mit **hoher Luftfeuchtigkeit** wie feuchten Hochstaudenfluren, Auen, lichten Wäldern bis zu Übergangsmooren absuchen. Auf **hellgraue Gespinste** („Raupennester“), **angefressene Blätter** oder bereits bis auf die Stängel **entlaubte** Brennnesseln achten.
- Nur die **Raupen**, keine Eier sammeln (die Eier benötigen bei der Haltung eine zu hohe Luftfeuchtigkeit)!
- **Handschuhe** (Brennhaare!) und **Schere** sind empfehlenswert.
- Den geöffneten **Plastikbehälter** unter die Brennnessel mit den Raupen halten und das Pflanzenstück abschneiden (viele Raupen rollen sich bei Störung ein und lassen sich fallen). Notfalls genügt auch eine Plastiktüte. Dann aber unbedingt darauf achten, dass die Raupen nicht gequetscht werden.
- Am besten von mehreren Brennnesselpflanzen etwa **30 Raupen** entnehmen.



## Suchblatt für den Admiral



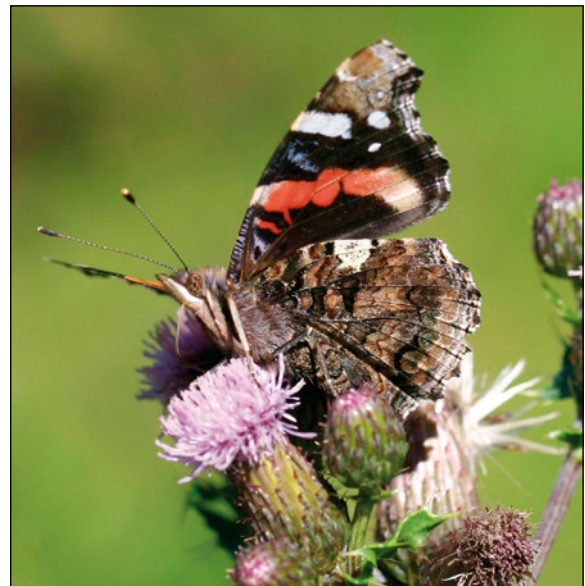
Eier



Raupe



Puppe



Flügelunterseite des Falters



Falter



## Suchblatt für den Admiral

**Zeit:** Im **Juni**. In Bayern gibt es nur eine Generation von Juni bis Oktober.

**Material:** Handschuhe, Schere, Plastikbehälter mit Lüftungsschlitzen

### Suche:

- An **halbschattig stehenden Brennnesseln in mäßig feuchtem** Mikroklima suchen. Die Raupen sind **einzeln** in typisch zu **auffälligen Blatttüten** zusammengesponnenen Blättern zu finden. Der Blattstiel ist häufig angenagt und das Blatt **nach unten hängend**.
- **Handschuhe** (Brennhaare!) und **Schere** sind empfehlenswert.
- Den geöffneten **Plastikbehälter** unter die Brennnessel mit den Raupen halten und das Pflanzenstück abschneiden (viele Raupen rollen sich bei Störung ein und lassen sich fallen). Notfalls genügt auch eine Plastiktüte. Dann aber unbedingt darauf achten, dass die Raupen nicht gequetscht werden.
- Am besten von mehreren Brennnesselpflanzen bis zu **10 Raupen** entnehmen.



## Suchblatt für den Schwalbenschwanz



Gelblich gefärbte Eier des Schwalbenschwanzes



Raupe mit ausgestülpter Nackengabel



Erwachsene Raupe



Puppe



Falter



## Suchblatt für den Schwalbenschwanz

**Zeit:** Ab Anfang Juni.

**Material:** Schere, große Plastiktüte

**Suche:**

- Da der Schwalbenschwanz nur wenige Eier einzeln an einer Nahrungspflanze ablegt, wird von der **sehr schwierigen Suche nach Eiern abgeraten**. Die **Raupen** befinden sich an Blättern und Blüten von **Doldenblütlern** und der **Weinraute**. Die Suche nach den sehr vereinzelt lebenden Raupen ist aufwendig. Man begnügt sich am besten mit etwa 4–5 Raupen.
- Besonders attraktive Nahrungspflanzen sind **Fenchel** (*Foeniculum vulgare*), **Gartenmöhre** (*Daucus carota*), **Weinraute** (*Ruta graveolens*) und **Pastinak** (*Pastinaca sativa*).
- **Voll besonnte**, etwas **windgeschützte** und **randständige, andere Vegetation überragende** Pflanzen absuchen.
- Den geöffneten **Plastikbehälter** unter die Pflanze mit den Raupen halten und das Pflanzenstück abschneiden (die Raupen lassen sich fallen). Notfalls genügt auch eine Plastiktüte. Dann aber unbedingt darauf achten, dass die Raupen nicht gequetscht werden.
- Die Raupen in freier Natur an wild wachsenden Doldenblütlern (zum Beispiel Wilde Möhre, Wiesen-Kümmel, Haarstrang-Arten) sind **gesetzlich geschützt** und dürfen **nur mit einer Ausnahmegenehmigung** gesammelt werden.

**Wichtiger Hinweis:** Immer mit der gleichen Raupenfutterpflanze weiter füttern, auf der die Raupe gefunden wurde.



## Suchblatt für den Mittleren Weinschwärmer



Raupe



Raupe in Drohhaltung



Puppe



Flügelunterseite des Falters



Falter



## Suchblatt für den Mittleren Weinschwärmer

**Zeit:** **Juni bis September.** Die Raupen sind im Juni und Juli noch recht selten, ab August bis September wesentlich häufiger.  
Tipp: Gleich zu Schulbeginn im September suchen.

**Material:** Taschenlampe, Schere und große Plastiktüte

### Suche:

- Vor allem an **Weidenröschen** (*Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *E. angustifolium* und andere), auch Labkraut (*Galium*) und Springkraut-Arten (*Impatiens*), suchen. Am ehesten fällt die Raupe durch Kahlfraß an gepflanzten Fuchsien (*Fuchsia*), gerne an den nicht so intensiv gepflegten Fuchsien auf Friedhöfen, auf.
- Bei **Einbruch der Dunkelheit** Raupen mit einer Taschenlampe an ihren Nahrungspflanzen suchen. Am Boden liegende **Kotbällchen** und **Fraßstellen** geben bereits tagsüber wichtige Hinweise. Die Raupen sind dämmerungs- und nachtaktiv und nur **einzel**n anzutreffen. Tagsüber befinden sie sich in einem Versteck am Boden.
- Es genügen wenige Raupen.





## Suchblatt für den Windenschwärmer



Erwachsene Raupe



Erwachsene Raupe in Aufsicht



Puppe mit rüsselförmigem Fortsatz



Falter, Oberseite



Falter, Seitenansicht



## Suchblatt für den Windenschwärmer

**Zeit:** Juli bis September.

**Material:** Taschenlampe, Plastikbehälter mit Lüftungsschlitzen

**Suche:**

- Die Raupen **nachts** mit der **Taschenlampe** an mit **Acker-** und **Zaunwinde** verkrauteten Äckerrändern, Wegrändern und Ruderalflächen suchen.
- Hinweise geben **stark befressene Winden**; vor allem Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*), aber auch Zaunwinde (*Convolvulus sepium*).
- Leichter zu finden sind die verpuppungsreifen Raupen, die ab August bis September tagsüber auf der Suche nach einem geeigneten Verpuppungsplatz in der Wanderphase sind.
- Es genügen wenige Raupen, die man leicht von Hand absammeln kann.



## Suchblatt für den Totenkopfschwärmer



Raupe des Totenkopfschwärmers nach der dritten Häutung



Erwachsene Raupe



Puppe



Falter

**Zeit:** August bis September

**Material:** Taschenlampe, Schere, große Plastiktüte

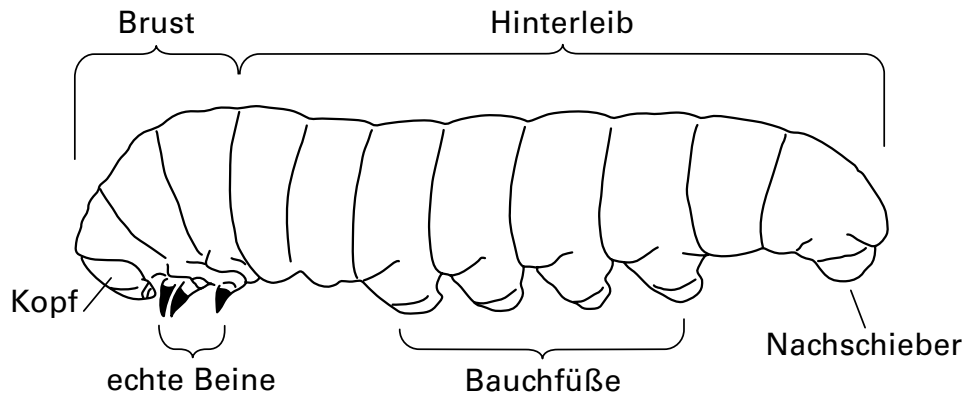
### Suche:

- Warme, gut besonnte Stellen in extensiv genutzten, wenig gespritzten Kartoffelfeldern nach **kahlgefressenen Kartoffelstauden** und **Kotballen** absuchen. Die Raupen halten sich tagsüber **dicht über dem Boden** in der Nähe **vergilbter Blätter** an der **Unterseite der Stängel** auf.
- Alternativ **nachts** mit der **Taschenlampe** die auffallend großen, gelben Raupen auf den befallenen Pflanzen suchen.
- Auch andere Nachtschattengewächse wie Bocksdorn (*Lycium barbarum*), Virginischer Tabak (*Nicotiana tabacum*), aber auch Arten anderer Pflanzenfamilien wie Liguster (*Ligustrum vulgare*), Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior*) und Sommerflieder (*Buddleja davidii*) sind als Raupenfutterpflanzen belegt.
- Bei der Kartoffelernte lassen sich gelegentlich die Puppen („Mumiensuppen“) am Boden finden.
- Es genügen wenige Raupen, die man leicht von Hand absammeln kann.

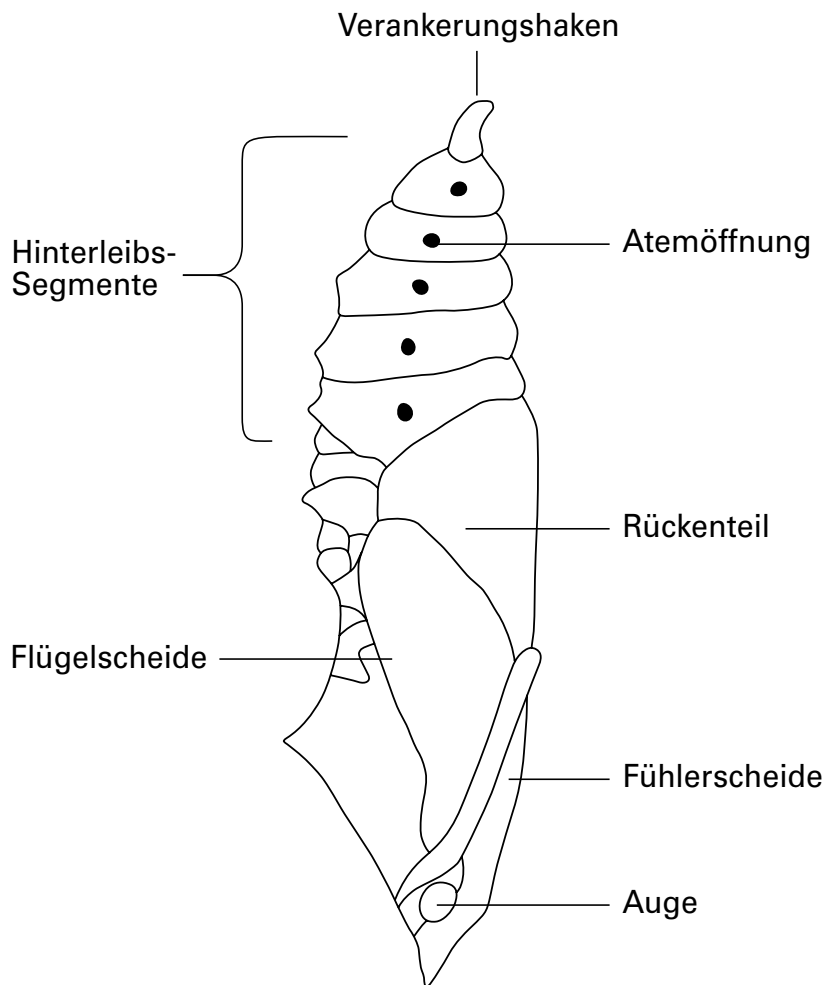




## Körperbau einer Tagfalterraupe und -puppe



Körperbau einer Tagfalterraupe. Nachtfalter haben zusätzlich meist ein mehr oder weniger großes Afterhorn an der Oberseite des letzten Segmentes.



Kopfüber hängende, sogenannte Stürzpuppe des Kleinen Fuchses