

# Wir entdecken die Libelle!

## *Planung einer Lehr-/Lernsituation an einem ausserschulischen Lernort*

### 1 Einleitung

Im Rahmen des Moduls *Erkundungsprojekt Natur* entwickelten wir eine Lehr-/Lernsituation an einem ausserschulischen Lernort. Die Planungsarbeit, welche wir hier in schriftlicher Form kurz zusammenfassen, soll später im realen Unterricht brauch- und umsetzbar sein. Da wir beide das Profil MS gewählt haben, richten wir unsere Unterrichtseinheit auf die 5./6. Klasse aus, sie kann aber auch für andere Stufen adaptiert werden.

In unserer Unterrichtseinheit dreht sich alles um die Libelle. Wir wählten dieses Thema, da sich dieses besonders gut eignet, um mit Schülerinnen und Schülern einen ausserschulischen Lernort zu besuchen und Libellen in ihrer natürlichen Umgebung zu beobachten. Zahlreiche Libellenarten sind in der Schweiz heimisch und an Gewässern verbreitet, der Lernort kann somit je nach Schulstandort angepasst werden. Anhand der Libelle erfahren die Schülerinnen und Schüler exemplarisch die *Entwicklung* eines Insektes von der Eiablage, über die Larve zur Imago.

Das Thema *Libelle* lässt sich im Lehrplan 95 vor allem dem Themenfeld *Erscheinungsformen des Lebens* zuordnen. Dabei stützen wir uns auf drei Grobziele ab: „Entwicklungsvorgänge bei Lebewesen kennenlernen und die Erkenntnisse auf verwandte Arten übertragen.“ „Verhalten von Tieren beobachten, festhalten, ordnen, vergleichen und auswerten.“ „Ordnungsprinzipien im Tier- und Pflanzenreich feststellen. Einfache Bestimmungshilfen anwenden.“ (vgl. Erziehungsdirektion 1995: NMM 37).

### 2 Sachanalyse

#### 2.1 Systematik und Merkmale

Libellen sind in der Systematik der Biologie folgendermassen eingeteilt:

- Stamm: Gliederfüsser
- Unterstamm: Tracheentiere
- Überklasse: Sechsfüsser
- Klasse: Insekten
- Unterklasse: Fluginsekten
- Ordnung: Libellen (Odonata)

Die Libellen selbst werden dann nochmals in 3 Unterordnungen aufgeteilt. Grosslibellen, Kleinlibellen und Urilibellen. Urilibellen gibt es nur noch 2 Arten in Japan. Die anderen beiden Unterordnungen sind in grosser Vielfalt in Europa und der Schweiz zu beobachten. Als

Hauptmerkmale der Libellen, welche unterschieden werden können, zählen zum Beispiel, dass Kleinlibellen in der Ruhestellung ihre Flügel an den Körper legen können. Den Grosslibellen ist das nicht möglich, weil ihnen das insektentypische Gelenk an der Flügelwurzel fehlt. Zudem haben Kleinlibellen klar getrennte Facettenaugen. Bei Grosslibellen kommen die Augen auf der oberen Seite des Kopfes sehr nahe zusammen oder berühren sich sogar. Kleinlibellen haben im Gegensatz zu den Grosslibellen -welche unterschiedliche Flügelpaare besitzen- 2 Flügelpaare, welche annähernd gleich gross sind. Allerdings werden bei allen Libellen die Flügel durch einzelne Muskeln bewegt, welche im Körperinneren der Libelle liegen, was einzigartig ist unter den Insekten und für ihre Flugkünste verantwortlich ist (vgl. Bellmann 2007: 8-12).

## 2.2 Das Imago

Libellen verbringen den Grossteil ihres Lebens im Larvenstadium unter Wasser. Als Libelle sind sie dann aber hervorragende Jäger in der Luft. Sie haben einen klar vom Rest des Körpers abgetrennten Kopf, was ihn sehr beweglich macht. Sie besitzen Facettenaugen mit bis zu 30'000 Einzelaugen und noch 3 Punktaugen auf der Stirn, welche als Gleichgewichtssinn dienen. Zum Jagen besitzen sie scharfkantige Beisswerkzeuge und ihre Beine, welche nicht mehr zum gehen benutzt werden. Libellen bewegen sich ausschliesslich fliegend fort. Ihre Beine können sie stattdessen für die Jagd zu einer Art Fangkorb formen, um ihre Beute im Flug zu erlegen. Das letzte Stadium im Leben der Libelle ist eigentlich nur dazu da, um sich zu paaren und Eier abzulegen. Demzufolge dauert es auch nicht sehr lange, nämlich nur ein paar Wochen bis einige Monate. Eine Ausnahme bildet die Winterlibelle, welche überwintern kann. Sie lebt 10 bis 11 Monate lang. Der Vorgang der Paarung ist bei den Libellen sehr speziell und einzigartig. Das typische Merkmal für die Begattung bei Libellen ist das *Paarungsrade*. Das *Paarungsrade*, zeigt den Moment in dem das Sperma vom Männchen an das Weibchen abgegeben wird, und bleibt danach für eine unterschiedlich lange Zeit bestehen. Die Eiablage findet danach meist noch im Tandem statt, bei welchem das Männchen das Weibchen immer noch mit seinen Hinterleibsanhängen hinter dem Kopf greift (vgl. Bellmann 2007: 8-22 / Küry 1999: 10-11).

## 2.3 Die Larve

Das Larvenstadium dauert insgesamt etwa 9 bis 10 Monate oder bei den Quelljungferarten sogar 4 bis 5 Jahre. Während dieser Zeit vollziehen die Libellen mehr als 10 Häutungen. Die Häutung zum flugfähigen Adulttier (Imago) ist dabei nicht mitgerechnet. Auch bei den Libellenlarven kann man zwischen den Larven der Gross- und Kleinlibellen unterscheiden. Kleinlibellenlarven haben an ihrem Hinterleib 3 Kiemenblättchen, welche der Sauerstoffaufnahme und auch der Fortbewegung dienen. Grosslibellenlarven sind kräftiger gebaut und haben um die Hinterleibsöffnung eine Art Kranz mit Stacheln. In dieser Öffnung haben sie Kiemen zur Sauerstoffaufnahme. Wenn sie dieses Wasser ruckartig ausstossen, können sie sich damit fortbewegen. Am Ende ihres Larvenlebens halten sich die Tiere in der Nähe der Wasseroberfläche auf und fressen auch nicht mehr. Danach klettern sie an Land - oft einfach die nächst-

gelegene Pflanze - und häuten sich dann ein letztes Mal. Aus dieser Haut schlüpft dann das Imago, zuerst mit zerknitterten Flügeln und ohne Farbe. Die Flügel müssen sie dann während einer Zeit in der sie starr und angreifbar sind, trocknen lassen. Die Farben der Libellen entwickeln sich in den folgenden Tagen (vgl. Bellmann 2007: 14-19 / Kury 1999: 8-9).

### **3 Grundanliegen**

Die Schülerinnen und Schüler können das Verhalten der Libellen studieren und auf andere Insekten übertragen. Sie lernen die Libellen als eine von vielen Insektenordnungen kennen und entdecken die Vielfalt der Libellen und der Lebewesen, die in einem Teich oder Weiher zuhause sind. Die Libellen eignen sich dazu sehr gut, weil es grosse Insekten sind und ähnlich wie bei Schmetterlingen kein Ekelgefühl bei Kindern und Jugendlichen auslösen. Ebenfalls kann anhand der Libelle exemplarisch die „Verwandlung“ von der Larve zur Imago thematisiert werden. Die Neugierde die dabei vorhanden ist, wollen wir nutzen, um eine Sensibilität bei den Schülerinnen und Schülern gegenüber der Natur und speziell dem Ökosystem des Weihers zu schulen.

### **4 Der ausserschulische Lernort**

Der ausserschulische Lernort kann dem Standort der Schule angepasst werden. Geeignet sind vor allem naturbelassene, stehend Gewässer. Das können Biotope, Teiche, Weiher oder auch Seeufer sein. Es gibt auch Libellen an Fliessgewässern, diese gehören heute jedoch zu den Seltenheiten.

Ein besonders geeigneter Lernort für die Libellenbeobachtung ist das Infozentrum Eichholz. Das Infozentrum befindet sich gleich anschliessend an die Liegewiese Eichholz und beherbergt ein eigenes Reservat mit einem speziellen Libellenteich. Als Lehrperson kann eine Unterrichtskiste zum Thema: "*Was lebt denn da im Teich?*" ausgeliehen werden, welche unter anderem einen Libellenpostenlauf enthält. Ebenfalls können die Räume des Infozentrums mit entsprechendem Material als Freilandlabor gemietet werden (vgl. IZ Eichholz 2013: unpag.). Dieses Jahr beherbergt das Infozentrum eine Wechselausstellung zum Thema *Libelle*. Die Ausstellung bringt den Besuchern mit Hilfe eines Audioguides und zahlreichen aktivierenden Posten die Welt der Libelle näher.

Der Einfachheit halber führen wir unsere Exkursion jedoch beim Teich neben dem IVP der PH Bern durch. Auch hier können wir Libellen in unterschiedlichen Stadien und verschiedene Spuren derselben entdecken. Die Stege eignen sich dazu, einen besseren Einblick in den Teich zu erhalten. An den Pflanzenblättern, welche im Teich wachsen, lassen sich Eiablagen und Exuvien der Libelle finden.

## 5 Planung und Gestaltung der Unterrichtssequenz

Zeit	Inhalt	Lernziele	Material
1 L  Ort: Schule	<p>- Minibook basteln und Titelblatt „Wir entdecken die Libelle!“          - Minibook Seitenbeschriften:          S.1: Was ich schon weiss          S.2: Lebensraum          S. 3: Gross- Kleinlibellen          S. 4: Larve          S. 5: Imago          S. 6: Verhalten          - SuS füllen S. 1 mit ihren eigenen Präkonzepten aus. (EA)          - Tauschen zu zweit Präkonzepte aus und suchen nach Informationen zu den Themen S.2 - S.6. Fassen die gefundenen Informationen auf je einer halben Seite zusammen.</p>	<p>- Die SuS kennen die Begriffe Larve und Imago und können sie auf die Entwicklung der Libelle übertragen.          - Sie können Gross- und Kleinlibellen unterscheiden.          - Sie wissen, wie der Lebensraum der Libelle aussieht.          - Sie kennen typische Verhaltensweisen der Libelle.</p>	<p>A3-Blatt pro SuS          Minibook-Faltanleitung,          Fachbücher,          Internetzugang</p>
2 L  Ort: Weiher/ Biotop/ Bach	<p>1. Halbklassse:          Beobachtungsauftrag in 3er Teams eigenständig lösen und im Minibook (auf der zweiten Hälfte des entsprechenden Themas) notieren.          Auftrag:          · Wie sieht der Lebensraum aus? Wie riecht es? Was hörst du? (S. 2)          · Suche die 4 Verhaltensweisen:          - Revierbegrenzung (Rivalenkämpfe, Flügelrascheln)          - Paarung          - Eiablage          - Sitzwarten (unbewegliches Verharren)          Beschreibe sie auf Seite 6.          · Mit Hilfe von Bestimmungsbüchern die gefundenen Libellenarten bestimmen.</p> <p>2. Halbklassse:          LP erklärt Entwicklung der Libelle am originalen Schauplatz.          SuS suchen nach Spuren: Eiablage an Pflanze, Larven, Exuvien, Imago, tote Libellen. Beschreiben diese im Minibook (S. 4-5)          SuS sammeln mit Netz verschieden grosse Larven ein, betrachten sie unter der Becherlupe und legen sie in ein Gefäss mit Wasser.</p> <p>Nach einer Lektion wird gewechselt.</p>	<p>- Die SuS erleben den Lebensraum der Libelle mit allen Sinnen.          - Die SuS beobachten und kennen verschiedene Libellenarten.          - Sie erkennen unterschiedliche Verhaltensweisen.          - Die SuS finden Spuren der Entwicklung der Libelle in der Natur.</p>	<p>Minibook,          Bestimmungsbücher          Netz,          Becherlupe,          ev. Bilder zur Entwicklung der Libelle</p>
1 L  Ort: Schule	<p>In 3er Gruppen führen die SuS einen Versuch zum Beutefang durch. Die gefangenen Larven werden auf die Gruppen verteilt. Die Gruppen befestigen eine ca. 5 mm grosse Knetmassenkugel an einem Draht.          Was passiert wenn die Kugel ruhig vor der Larve ist? Was wenn sie bewegt wird? Was geschieht wenn die Kugel grösser/kleiner ist? Das Verhalten wird auf S. 4 dokumentiert.          Nach der Unterrichteinheit werden die Larven wieder ausgesetzt.          Auf der letzten Seite des Minibooks können die SuS ihre Erkenntnisse/Highlights aufschreiben.</p>	<p>- Die SuS beobachten die Larve und erforschen ihren Beutefang.</p>	<p>Minibook,          Larven im Wassergefäss,          Draht und Knete</p>

## 6 Literatur

Akthaus, Hans und Flory, Thomas (2003): *Expedition Auen. Erleben – Entdecken – Forschen*. Buchs: Lehrmittelverlag Aargau

Bellmann, Heiko (2007): *Der Kosmos Libellenführer*. Stuttgart: Franckh-Kosmos

Erziehungsdirektion des Kantons Bern (1995): *Lehrplan Volksschule. Primarstufe und Sekundarstufe I*. Bern: Staatlicher Lehrmittelverlag.

IZ Eichholz (2013): *Infozentrum Eichholz*. URL: <http://www.iz-eichholz.ch/> [Stand: 23.05.2013]

Küry, Daniel (1999): *Faszination Libellen*. Basel: Naturhistorisches Museum Basel

Wyssen, Hans-Peter et al. (2005): *Riesenrad. Natur und Technik*. Bern: Schulverlag

## 7 Anhang

- 2.5 Arbeitsblatt 1: Luftakrobaten Libellen aus „Expedition Auen“
- Arbeitsblatt: „Libellenbeobachtung“

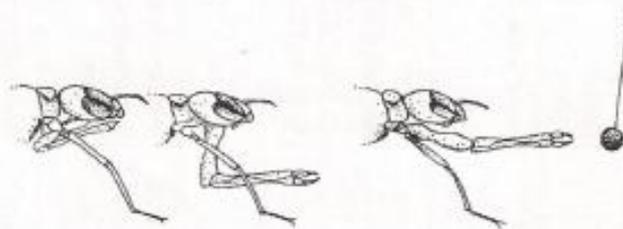
## 2.5 Arbeitsblatt 1: Luftakrobaten Libellen

### Material

Glasgefäss mit Wasser  
Grosslibellenlarven  
(einige Tage nicht gefüttert)  
Draht  
Knetmasse

### Versuch zum Beutefang

1. Befestige eine ca. 5 mm grosse Knetmassenkugel an einem Draht und halte sie bewegungslos vor die Larve. Greift die Larve auch tote, also unbewegliche Beute an?
2. Bewege die Beuteattrappe sorgfältig und langsam vor der Larve hin und her, wie reagiert das Tier?
3. Wiederhole den Versuch mit Knetmassenkugeln verschiedener Grösse und Farbe. Erstelle ein Protokoll der Resultate, was stellst du fest?



### Beobachtung/Lösung

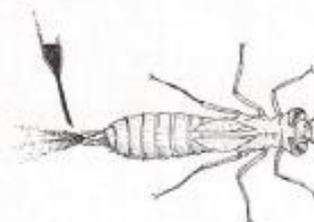
Die Larven reagieren nur auf lebendige/bewegte Beute, welche ca. 3–10 cm vom Kopf entfernt ist. Sie nähern sich der Beute und schleudern in Schussdistanz die Fangmaske aus. Die Farbe spielt im Gegensatz zur Grösse keine Rolle. Zu kleine Kugeln lösen keine Reaktion, zu grosse lösen eine Flucht aus.

### Material

Glasgefäss mit Wasser  
Grosslibellenlarven  
Spritze/Pipette  
Pinsel  
Tusche, stark verdünnt

### Versuch zur Atmung/ Fortbewegung

1. In eine Spritze/Pipette nimmst du wenig verdünnte Tusche auf. Hinter der Afteröffnung der Larve lässt du einige Tröpfchen langsam und vorsichtig ausströmen. (Achtung, sorgfältig, da sonst zu viel Tusche ins Wasser geraten könnte. Dies schadet der Larve!) Was passiert mit der Tusche?
2. Wenn sich die Larve nicht bewegt, berühre sie sorgfältig und leicht mit einer Pinselspitze von hinten. Wie bewegt sie sich auf der Flucht fort?
3. Beobachte die langsame Fortbewegung der Larve auf dem Wassergrund. Womit bewegt sie sich fort?



### Beobachtung/Lösung

Die Tusche wird durch das austretende Atemwasser «weggeblasen». Die Grosslibellenlarven besitzen im Enddarm ein feines Netz von Darmkiemen. Das Wasser wird durch die Afteröffnung eingesogen und wieder ausgestossen.

Auf dem Boden kriechen die Libellenlarven auf ihren drei Beinpaaren. Bewegen sie sich schnell, legen sie die Beine an und schießen durch ruckartiges Ausstossen des Atemwassers aus dem Enddarm mit dem Rückstoss- oder «Raketenantrieb» fort.

# Libellenbeobachtung



Name der Beobachterin / des Beobachters:

Ort: \_\_\_\_\_ Zeit: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_  
Wetter: \_\_\_\_\_ gesch. Temp. : \_\_\_\_\_

Aufgabe 1:

## Der Lebensraum der Libelle.

Was siehst du? (Pflanzen, Boden, Umgebung)

---

---

Was riechst du?

---

Welche Geräusche hörst du?

---

Aufgabe 2:

## Spurensuche

Suche folgende Spuren und mache für jeden gefundenen Gegenstand einen Strich.

Eiablage	Larven	Exuvien	Tote Libellen

Aufgabe 3:

## Beobachtung

Beobachte die Libellen im Imago-Stadium und ordne ihr Verhalten den folgenden vier Verhaltensweisen zu:

Revierbegrenzung (Rivalenkämpfe, Flügelrascheln)	Paarung	Eiablage	Sitzwarten (unbewegliches Verharren)