



NATURHISTORISCHES MUSEUM BERN
MUSEE D HISTOIRE NATURELLE
NATURAL HISTORY MUSEUM

Bernastrasse 15, 3005 Bern
Telefon 031 350 71 11, Telefax 031 350 74 99

Museumspädagogischer Dienst
Telefon 031 350 72 70
www.nmbe.ch

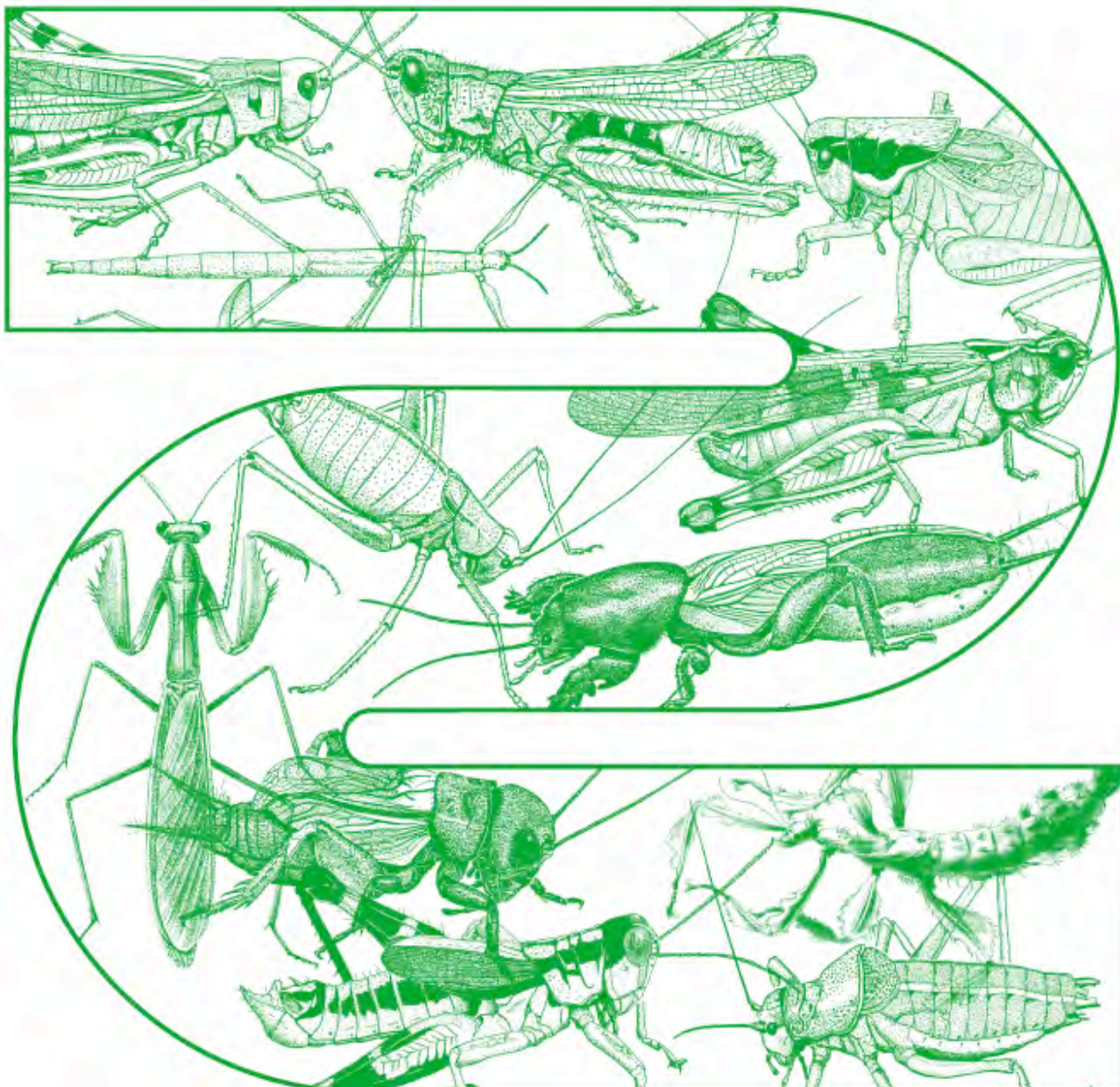
Lernweg

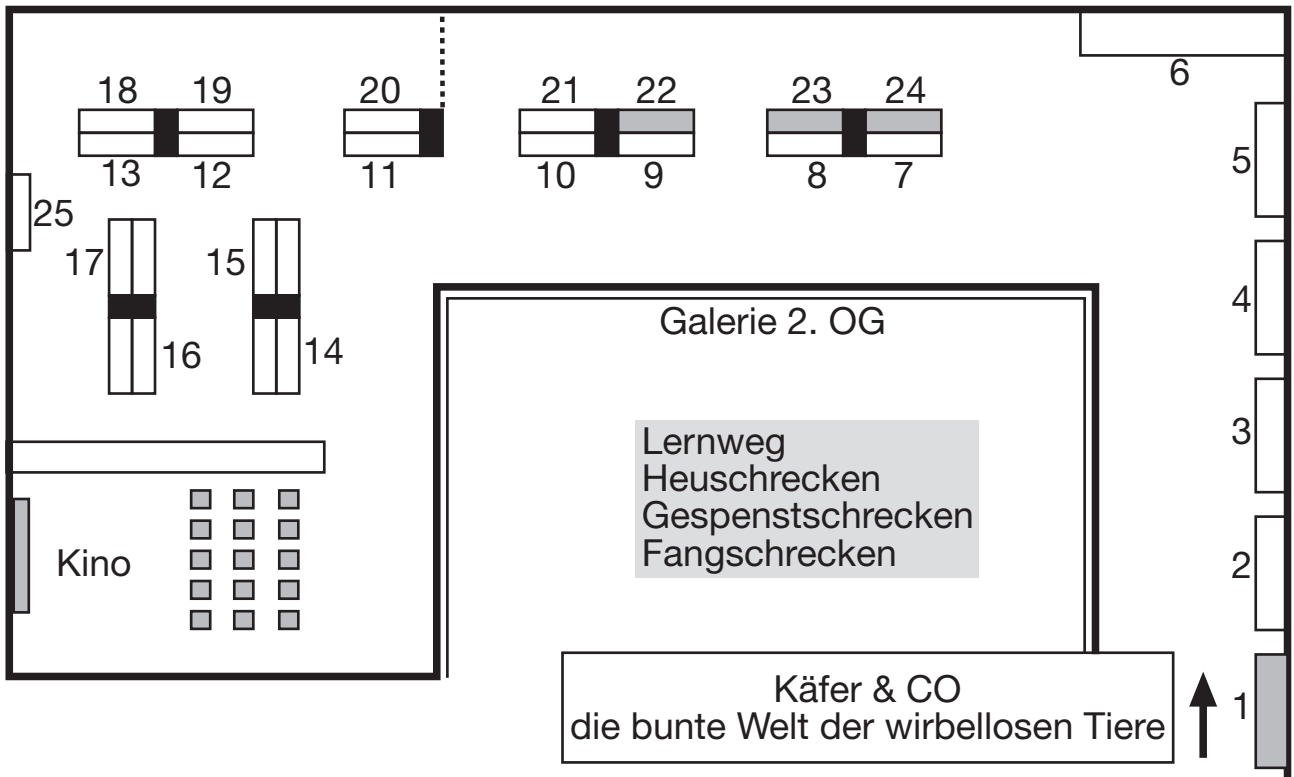
4

Zielpublikum: ab 13 Jahren
Zeitbedarf: 30-40 Minuten
Schwierigkeitsgrad: mittel

Schrecken - Schrecken - Schrecken

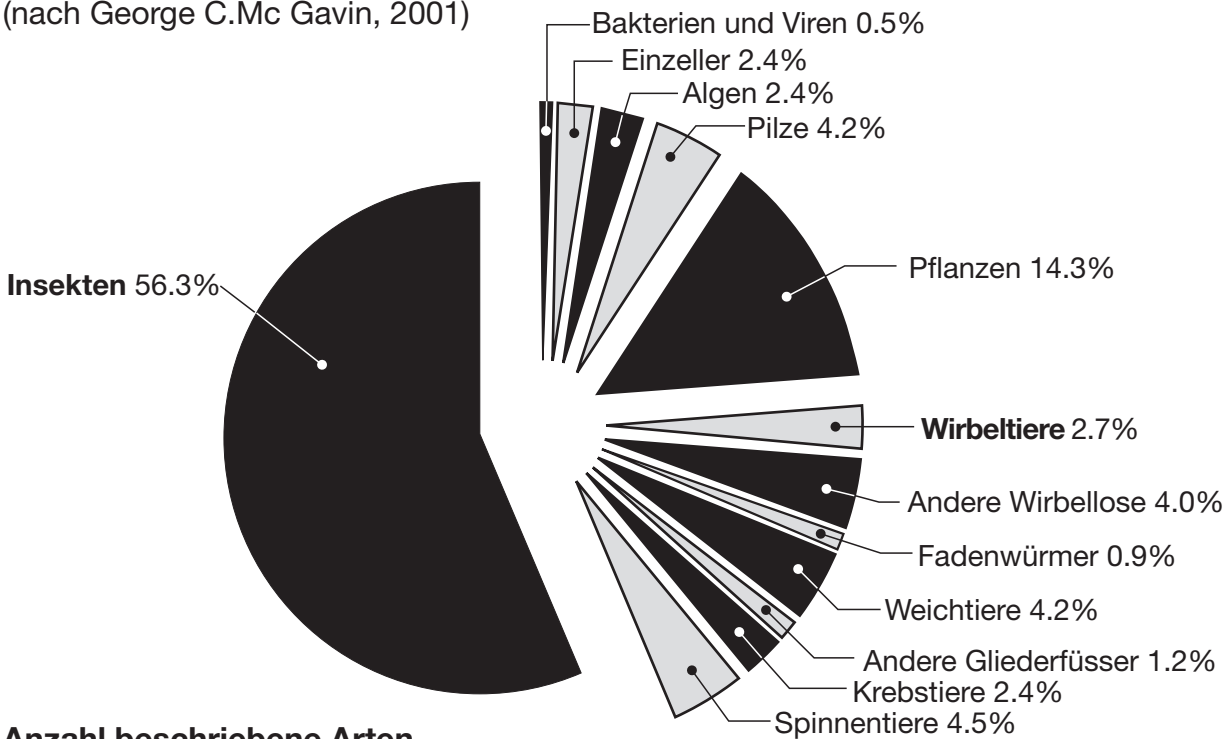
Heuschrecken, Gespenstschrecken, Stabschrecken, Fangschrecken





Lebewesen auf der Erde

Anteil der beschriebenen Arten
(nach George C. Mc Gavin, 2001)



Anzahl beschriebene Arten

Insekten (Mc Gavin, 2001)

Käfer	370'000
Bienen/Wespen/Ameisen	198'000
Schmetterlinge	165'000
Fliegen/Mücken	122'000
Wanzen/Zikaden	82'000
Heuschrecken	20'000
Libellen	5'300

Wirbeltiere (IUCN, 2004)

Fische	28'500
Amphibien	5'700
Reptilien	8'200
Vögel	9'900
Säugetiere	5'400

Unser Lernweg beginnt im zweiten Stock bei der Anschrift Käfer & CO.

Vitrine 1: Planet der Insekten

Artenzahlen, Namengebung

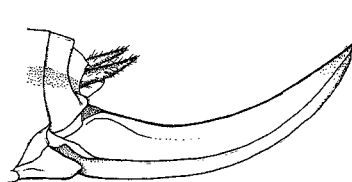
Heute schätzt man die Zahl der Tierarten weltweit auf 10 bis 30 Millionen. Die uns am besten vertrauten Wirbeltiere (Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel und Säugetiere) machen davon nur wenig aus. Weitaus der grösste Teil fällt auf die Wirbellosen Tiere (blau) und im Speziellen auf die Insekten (dunkelblau). Vergleiche dazu die Zusammenstellung auf Seite 2 (Lebewesen auf der Erde, Artenzahlen).

Der Name Insekt kommt vom lateinischen „insectum“, was eingeschnitten bedeutet. Er ist von der Körperform der Bienen und Wespen abgeleitet, die zwischen Brust und Hinterleib einen tiefen Einschnitt oder eine Kerbe aufweisen. Deshalb werden die Insekten auch als Kerbtiere bezeichnet.

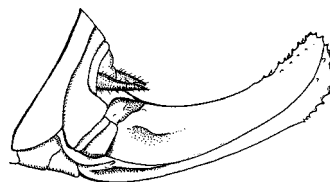
Unter den Insekten stellen die Käfer die grösste Gruppe dar, gefolgt von den Hautflüglern (Bienen, Wespen, Ameisen) und den Schmetterlingen. Die Heuschrecken sind weltweit etwa mit 20'000 Arten vertreten, die meisten davon leben in den Tropen (vergleiche dazu die Zusammenstellung auf Seite 2). In der Schweiz kennen wir gut hundert Arten. Wir wollen uns auf diesem Lernweg mit dem Körperbau und den Gesängen der Heuschrecken und der erstaunlichen Tarnung bei Gespenst- und Fangschrecken befassen.

Körperbau

Das grosse Bild rechts in der Vitrine zeigt eine Punktierte Zartschrecke, und zwar ein Männchen im letzten Larvenstadium. Sie lebt bei uns an warmen Waldrändern und in Gartenanlagen und ernährt sich zur Hauptsache von Blättern. An ihr wollen wir den Körperbau der Heuschrecken näher betrachten. Der Körper weist eine Dreiteilung in Kopf, Brust und Hinterleib auf. Am Kopf sitzen die Fühler, die Facettenaugen und die Mundwerkzeuge, die sich aus zwei Paar Tastern und zwei Kiefern zum Zerbeißen der Nahrung zusammensetzen. Die Brust besteht aus drei Abschnitten (Segmenten) und trägt die für Insekten typische Anzahl von 6 Beinen. Bei den Heuschrecken ist das hinterste Beinpaar zu Sprungbeinen entwickelt. Im verdickten Oberschenkel befindet sich der kräftige Sprungmuskel, der die Tiere zu weiten Sprüngen befähigt. Die Brust ist durch ein Halsschild abgedeckt, unter dem die 4 Flügel hervorragen. Da das abgebildete Tier eine Larve ist, sind die Flügel noch nicht voll ausgebildet. Erst nach der letzten Häutung erhalten sie die endgültige Form (Abb. 2 rechts). Der Hinterleib besteht aus mehreren Segmenten. Zuhinterst erkennen wir zwei kleine Anhänge, mit denen das Männchen bei der Paarung das Weibchen festhält. Die Weibchen der Langfühlerschrecken besitzen zur Ablage der Eier verschieden gestaltete Legeröhren, die nichts mit einem Stechapparat zu tun haben (Abb. 1 und Abb. 2 links).



Nat. Gr. 10 mm (4 x)



9 mm (4 x)



7 mm (4 x)

Abb.1: Legeröhren von Langfühlerschrecken: Beissschrecke (links), Säbelschrecke (Mitte) und Zartschrecke (rechts). Zeichnungen: Christian Roesti

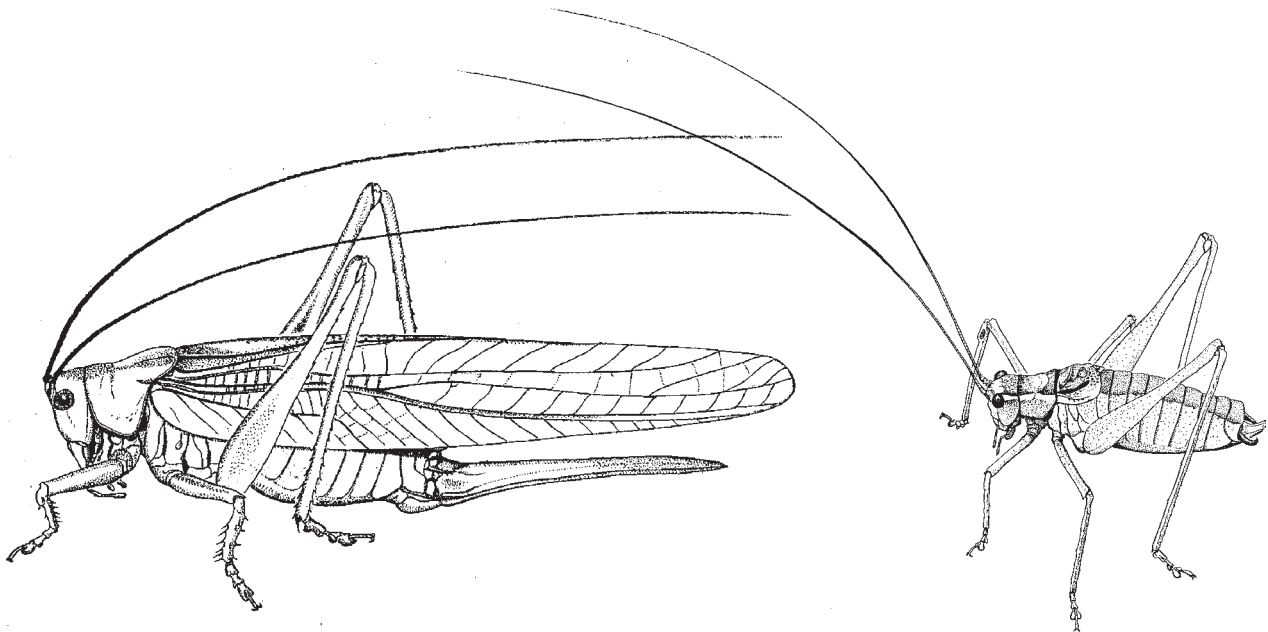


Abb. 2: Grünes Heupferd, Weibchen mit langer Legeröhre (links) und Punktierte Zartschrecke, Männchen (rechts). Zeichnungen: Christian Roesti

Wir begeben uns nun zu den tropischen Heuschrecken. Sie sind auf der Galerie in Vitrine 24, rechts, ausgestellt.

Vitrine 24: Warnfarben

Flügelform und -farbe, Halsschild

Die härteren Vorderflügel (oder Deckflügel) der Heuschrecken liegen in Ruhelage dem Körper an. Die weicheren Hinterflügel sind darunter verborgen und mehrfach eingefaltet. Erst beim Abflug treten sie in Erscheinung. Die abgespreizten Vorderflügel dienen als Stabilisatoren und zusätzliche Tragflächen. Die ausgestellten tropischen Heuschrecken zeigen beim plötzlichen Abfliegen ihre auffälligen Farben und können damit einen Feind erschrecken. Wenn sie kurze Zeit später landen, sind sie wieder gut getarnt, Tiere mit grünen Vorderflügeln auf Blättern und solche mit braungrauen Vorderflügeln auf erdigen Stellen. Diese Heuschrecken weisen kräftige, zum Teil mit Stacheln und Höckern versehene Halsschilder auf, die sie vor Feinden schützen.

Wenden wir uns nun den Gespenst- und Fangschrecken zu. Sie befinden sich in der Vitrine nebenan, ganz rechts.

Vitrine 23: Tarnkünstler

Tarnung

Weltweit gibt es etwa 2500 Arten von Gespenst- und Stabschrecken (Nr. 1- 9) und 2000 Arten von Fangschrecken (Nr. 10- 14). Unter ihnen finden wir wahre Tarnkünstler.

Die Wandelnden Blätter (Nr. 1 und 2) gleichen einem Blatt und sind im Blättergewirr des tropischen Regenwaldes kaum auszumachen. Wenn sie sich fortbewegen, wackeln sie mit dem Körper ständig hin und her, so dass sie einem im Wind bewegten Blättchen täuschend ähneln.

Die Stabschrecken (Nr. 3, 4, 7 und 9) täuschen ein Zweiglein vor und sind auf einem Ast kaum zu erkennen. Wenn sie gestört werden, lassen sie sich fallen und legen sämtliche Beine an den Körper. Sie gleichen dann einem abgebrochenen, am Boden liegenden Ästchen und sind kaum mehr zu finden.

Abwehr

Die grosse Gespenstschrecke aus Malaysia (Nr. 8, ein Weibchen) ist nicht nur gut getarnt, sondern auch äusserst wehrhaft. Die Hinterbeine sind auf der Innenseite mit kräftigen Dornen versehen. Wird die Schrecke angegriffen, schlägt sie mit den Hinterbeinen aus und klemmt den Störenfried zwischen Schenkel und Schiene ein. Dies kann auch unsern Fingern passieren und schmerzt etwa so, wie wenn wir an den Stacheln einer Brombeere hängen bleiben. Zudem äussert die Schrecke mit den Hinterflügeln einen fauchenden Laut. Das kleinere, braune Männchen (Abb. 3) kann fliegen und ebenfalls klemmen, aber nicht so stark wie das Weibchen. Es täuscht aber einen Feind mit seinem Verhalten. Wenn es angegriffen wird, biegt es seinen Hinterkörper über den Rücken nach vorne und gleicht damit einem stachelbewehrten Skorpion, obwohl es gar nicht stechen kann.



Abb. 3: Malaysische Gespenstschrecke, Männchen, an Ast und in Abwehrstellung

Täuschung

Die Fangschrecken (Nr. 10-14) wollen sich mit ihren Formen und Farben nicht nur vor Feinden tarnen, sondern auch ihre Opfer täuschen. Sie lauern nämlich unbeweglich auf einem Zweig oder einer Blüte, um blitzartig ein vorbeikommendes Beutetier zu packen und zu verspeisen. Ihre Vorderbeine sind zu Greifzangen umgebaut. Sie sind innen mit Dornen bewehrt und können in Bruchteilen von Sekunden vorgeschleunigt werden. Der bewegliche Kopf mit den grossen Facettenaugen ermöglicht den Fangschrecken, die Richtung und Distanz zum Opfer genau einzuschätzen.

Tier Nr. 14 ist ein Weibchen unserer einheimischen Gottesanbeterin, die wir vor allem im Wallis und Tessin finden. Ihren Namen verdankt sie der Stellung der Vorderbeine, die sie in Ruhelage wie ein betender Mensch hochhält. Wird sie gestört, nimmt sie eine Drohhaltung ein und zeigt die falschen Augen auf der Unterseite der Vorderbeine. Zugleich erzeugt sie mit den Flügeln ein zischendes Geräusch. Das Männchen ist wesentlich zierlicher gebaut und kann recht gut fliegen.

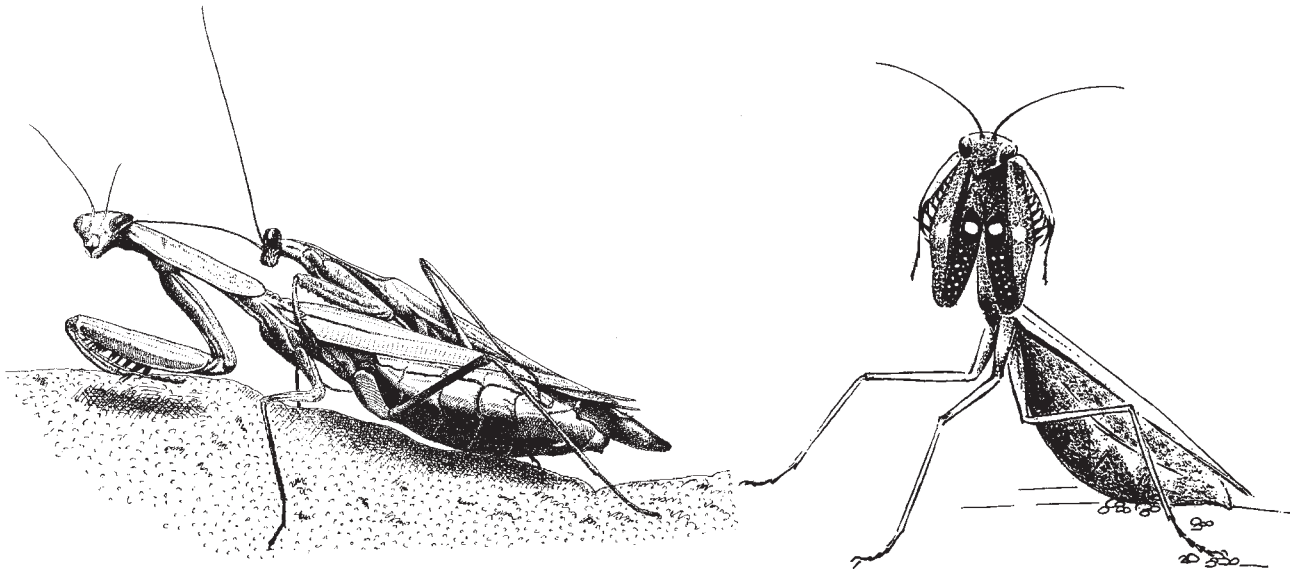


Abb. 4 : Gottesanbeterin, Paarung (links) und Weibchen in Drohhaltung (rechts)

Nun wenden wir uns wieder den Heuschrecken zu. Sie haben im Reich der Insekten etwas Besonderes entwickelt. Sie können sich nämlich mit Gesängen untereinander verständigen. Wir begeben uns zur nächsten Vitrine nach hinten.

Vitrine 22: Musikanten

Die Gesänge der Heuschrecken sind sehr vielfältig. In der Regel singen nur die Männchen. Sie machen mit dem Gesang auf sich aufmerksam und locken damit die Weibchen herbei. Im Wesentlichen gibt es zwei Arten der Tonerzeugung: entweder mit beiden Vorderflügeln (bei Langfühlerschrecken) oder mit den Hinterbeinen und den Vorderflügeln (bei Kurzfühlerschrecken).

1. Langfühlerschrecken (Grillen und Laubheuschrecken): (Nr. 1-3)

Langfühlerschrecken reiben beim Singen die beiden Vorderflügel aneinander. Eine gekörnte Ader des einen Flügels streicht dabei über eine verstärkte Ader des andern. Höre dir die Gesänge der Tiere Nr. 1-3 an.

Nr. 1: Die im Boden lebende **Maulwurfsgrille** singt in einem trichterartig erweiterten Gang, welcher den Ton verstärkt. Sie ernährt sich von allerlei Würmern und Insekten, aber auch von Wurzeln und jungen Blättchen. Aus diesem Grund ist sie bei Gemüsebauern nicht beliebt und vielerorts ausgerottet worden.

Nr. 2: Die **Feldgrille** singt vor ihrem Loch, meist mit dem Hinterteil nach aussen gekehrt. Der Gesang erhält dadurch eine grössere Reichweite, und bei Störung kann die Grille blitzartig im Loch verschwinden. Sie lebt mit Vorliebe im Weideland an sonnenexponierten Stellen.

Nr. 3: Das **Grüne Heupferd** hält sich beim Singen meist Kopf abwärts auf Stauden oder Büschen auf, damit der Ton weit trägt. Es lebt entlang von Walrändern und Hecken, dringt aber auch in Getreidefelder und naturnahe Wiesen vor (vergleiche auch Abb. 2).

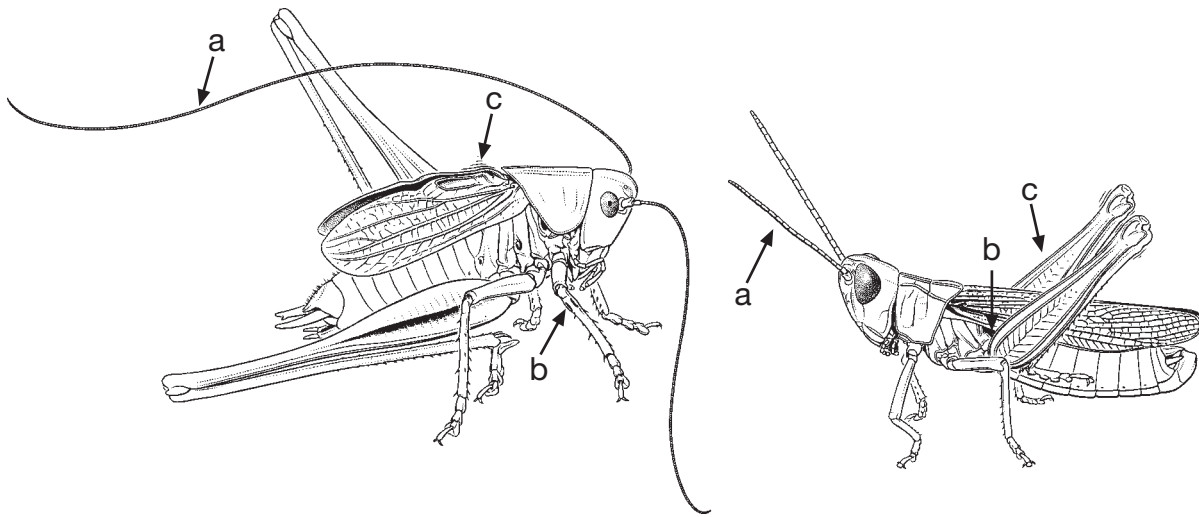


Abb. 5 : Langfühlerschrecke (links) und Kurzfühlerschrecke (rechts) mit wichtigen Merkmalen. a: Fühler, b: Lage der Ohren, c: Tonerzeugung. Zeichnungen: Armin Coray

2. Feldheuschrecken: (Nr.4-6)

Feldheuschrecken singen, indem sie mit den Hinterschenkeln über die Vorderflügel streichen. Die mit winzigen Zähnen besetzte Innenseite der Schenkel reibt dabei über eine verstärkte Ader des Vorderflügels. Viele Feldheuschrecken zeigen in der Nähe eines Weibchens ein vielfältiges Balzverhalten aus Körperbewegungen und Lockgesängen. Lausche jetzt den Gesängen der Tiere Nr. 4-6.

Nr. 4: Die schön gefärbte **Höckerschrecke** ist sehr wärmeliebend und lebt in trockenen Wiesen und Weiden im Wallis, Tessin und Engadin.

Nr. 5: Der **Nachtigallgrashüpfer** ist weit verbreitet. Wir finden ihn an sonnenexponierten Böschungen und Waldrändern und in trockenen Wiesen und Weiden.

Nr. 6: Der **Verkannte Grashüpfer** hat grosse Wärmeansprüche. Wir finden ihn vor allem im Wallis und Tessin.

Wer singt, sollte auch Ohren haben. Diese liegen bei den Heuschrecken an ganz unerwarteten Körperstellen. Bei den Feldheuschrecken befinden sie sich seitlich am Körper, halb vom Flügel verdeckt (im 1. Segment des Hinterleibs), bei den Langfühlerschrecken in den Vorderbeinen unter dem Knie. Wenn wir zum Schluss nochmals das Bild der Punktirten Zartschrecke in Vitrine 1 betrachten, erkennen wir jetzt die Gehöröffnungen in den Vorderbeinen!

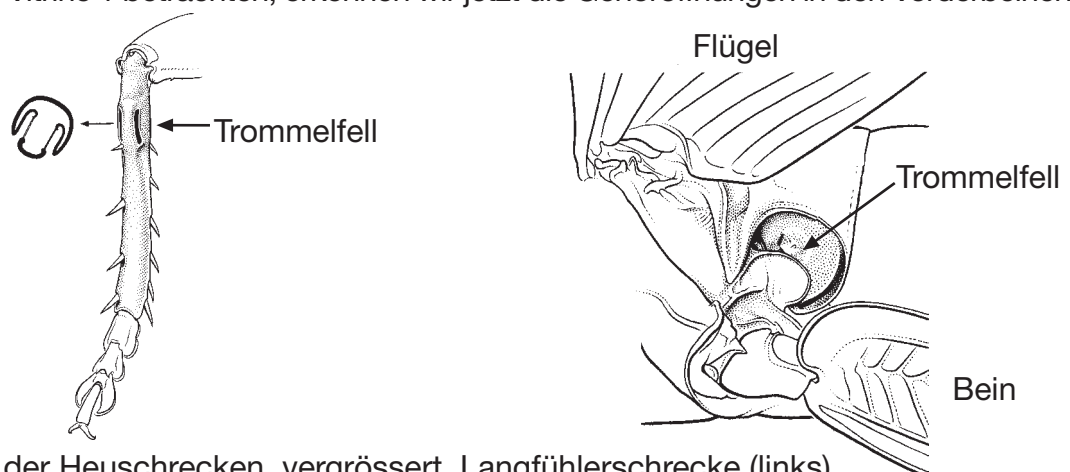


Abb. 6: Ohren der Heuschrecken, vergrößert, Langfühlerschrecke (links), Kurzfühlerschrecke (rechts). Zeichnungen: Armin Coray

Fragen zu den Heuschrecken:

1. a) Wie viele Arten von Heuschrecken gibt es weltweit, _____
wie viele in der Schweiz? _____
b) Wie viele Käferarten gibt es weltweit? _____
c) Wie viele Reptilien (Echsen, Schlangen,...) weltweit? _____
2. Nenne ein typisches Körpermerkmal der Heuschrecken.

3. Wozu dient der «Stachel» des Heupferdes (vergl. Abb. 2)? _____

4. Wie kommt die Gottesanbeterin zu ihrem Namen? _____

5. Zu den Kurzfühlerschrecken
a) Wie erzeugen sie ihren Gesang? _____

- b) Wo liegen ihre Ohren? _____
6. Zu den Langfühlerschrecken
a) Wie erzeugen sie ihren Gesang? _____

- b) Wo liegen ihre Ohren? _____

Antworten zu den Heuschrecken

1. a) 20'000; 100 b) 370'000 c) 8'200
2. Sprungbeine (3. Beinpaar), Halsschild, Legerröhre
3. Zur Ablage der Eier in den Boden
4. Die angezogenen Vorderbeine gleichen der Handstellung eines betenden Menschen
5. a) Sie reiben die Hinterbeine an den Vorderflügel
b) Seitlich am Hinterleib (im 1. Segment)
6. a) Sie reiben die beiden Vorderflügel aneinander
b) In den Vorderbeinen unterhalb des Knies

ABBILDUNGSNACHWEISE

- Abb. 3: aus Broschüre Gespenstschrecken des Naturmuseums Olten
Abb. 4: aus Harz 1960 (links), Sabine Bousani (rechts)
Titelblatt Heuschrecken-Zeichnungen Christian Roesti

IMPRESSUM

3. Auflage 300 Ex. / Dezember 2008
Autor Daniel Roesti 3457 Wasen i. E.
Herausgeber Museumspädagogischer Dienst des Naturhistorischen Museums Bern
Redaktion Max-Peter Kleefeld
Gestaltung Stefan Keller 3052 Zollikofen
Druck Repro Atelier Gaffuri 3011 Bern