



Wahnsinn, die schnellen
Bewegungen der Beine!
Aber Moment mal – ich
sehe gar keine Muskeln!



Bewegung bei Insekten – Lösungen



Wenn Insekten etwas anheben, greifen oder sich einfach nur bewegen, sehen wir nur, dass es passiert. Wir können auch keine Muskeln oder Strukturen sehen, die ihnen eine Bewegung ermöglichen. Selbst unter einer Lupe betrachtet, können wir nicht beobachten, wie sie sich bewegen.

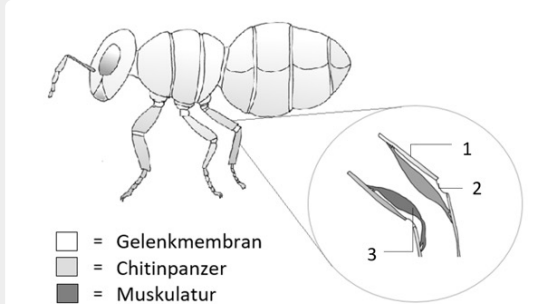


Abb. 1: Das Exoskelett der Insekten

1= Chitinpanzer; 2= Gelenkmembran; 3= Muskulatur

Ein Anspannen der Muskulatur wie bei unserem Unterarm, ist nicht zu erkennen. Wie können Insekten also ihre Bewegungen ausführen?

Betrachten wir Insekten genauer, können wir erkennen, dass sie außen gepanzert sind. Sie tragen ein **Exoskelett (= Außenskelett)**, wie Abbildung 1 zeigt. Dieses umschließt ihren Körper vollkommen.

Dennoch sind Insekten beweglich. Ihr Außenskelett besteht aus mehreren Chitinplatten, die über **Gelenkhäutchen (sogenannte Membranen)** miteinander verbunden sind. Durch Muskelkraft können Insekten diese Chitinplatten bewegen, beziehungsweise heranziehen. Der Bau der an der Bewegung beteiligten Chitinplatten gibt dabei die Richtung der Bewegung vor. Im Gegensatz zu den Säugetieren liegt die **Muskulatur der Insekten auf der Innenseite**. Sie ist über Sehnen mit einzelnen Chitinplatten verbunden. Auch wenn die Muskulatur der Insekten an einer anderen Stelle als bei uns Menschen zu finden ist, so ist deren Funktion gleich wie bei unserer Muskulatur. Durch das Anspannen verkürzt sich auch hier der Muskel und eine Zugkraft wird durch die Sehnen auf das Exoskelett übertragen. Der mit dem Muskel verbundene Teil des Exoskeletts wird also herangezogen. Auch die Muskeln der Insekten können sich nur anspannen (= verkürzen). Zum Entspannen und Dehnen wird ein Gegenspieler benötigt. Als Gegenspieler kann ein anderer Muskel oder die Schwerkraft dienen.



Aufgabe 1

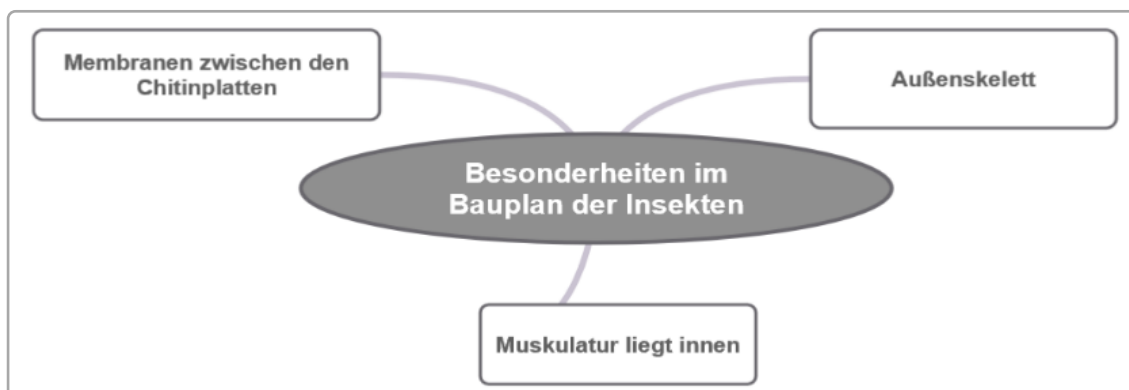
Wie unterscheidet sich der Körperbau der Insekten von uns Menschen? Finde drei Unterschiede und unterstreiche diese grün im Text.

1. Exoskelett (= Außenskelett)
2. Gelenkhäutchen (sogenannte Membranen)
3. Muskulatur der Insekten auf der Innenseite



Aufgabe 2

Fertige ein Cluster mit den gefundenen Informationen aus Aufgabe 1 an.

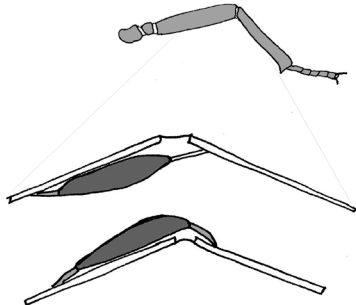


Bewegung bei Insekten – Lösungen



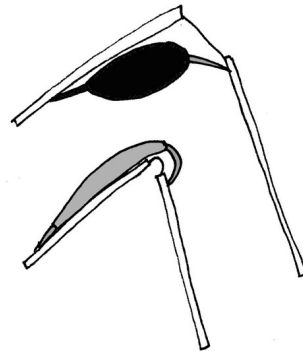
Aufgabe 3

Betrachte die Abbildung eines Insektenbeins. Zeichne ein, welcher der Muskeln sich anspannen muss, um das Bein anzuwinkeln. Markiere den angespannten Muskel dunkel!



Bein „Normzustand“

Der Muskel oben und der Muskel unten sind beide entspannt.



Bein stärker herangezogen

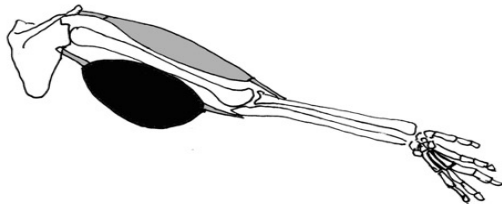
Oberer Muskel: ist stark angespannt (verdickt und verkürzt)

Unterer Muskel: ist lang gedehnt

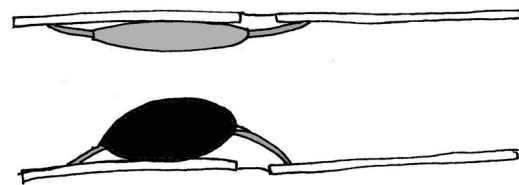


Aufgabe 4

Zeichne die Muskulatur ein, die zur Ausführung einer Streckbewegung notwendig ist. Die schwarzen Punkte dienen als Ansatzpunkte für die Muskulatur. Markiere den angespannten Muskel dunkel!



Gestrecktes Ellenbogengelenk (Mensch)



Gestrecktes Insektenbein



Aufgabe 5

Mensch und Insekt – unterschiedlich, aber dennoch ähnlich! Fülle die nachfolgende Tabelle aus.

Frage	Mensch	Insekt
Welche Organe verursachen die Bewegung?	Muskulatur	Muskulatur
Welche Bestandteile sind starr?	Knochen	Chitinpanzer
Wo sind die starren Bestandteile zu finden?	Innen	Außen

Welche „Grundelemente für Bewegung“ sind bei Insekten und Menschen identisch?

- Es gibt bewegliche und starre Bestandteile
- Muskeln sorgen für Bewegung
- Muskeln können sich nur anspannen
- Sie brauchen einen Gegenspieler