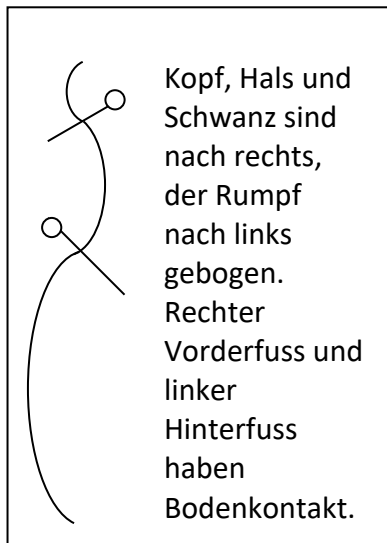


Fortbewegung bei Reptilien

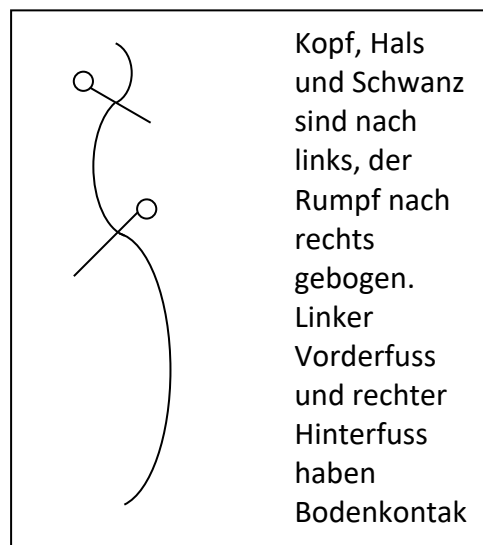
Die Eidechse - ein "Laufschlängler"

Die Vorwärtsbewegung der Eidechse ähnelt einem "Schubkriechen". Der Rumpf liegt auf dem Bauch auf, seitlich davon stehen die mit je 5 spitzkralligen Zehen besetzten Beine ab. Die Eidechse bewegt gleichzeitig das rechte Vorderbein und linke Hinterbein (bzw. umgekehrt), die Wirbelsäule verbiegt sich dabei S-förmig, Schwanz und Kopf machen eine Gegenbewegung mit, der Rumpf gleitet nach vorn. Um Kehle, Bauch und Schwanzunter-seite vor Verletzungen zu schützen, sind sie mit Hornschildern besetzt.

1. Figur 1 stellt eine vereinfachte Eidechse dar. Ergänze bei der Figur 2 das Bild.

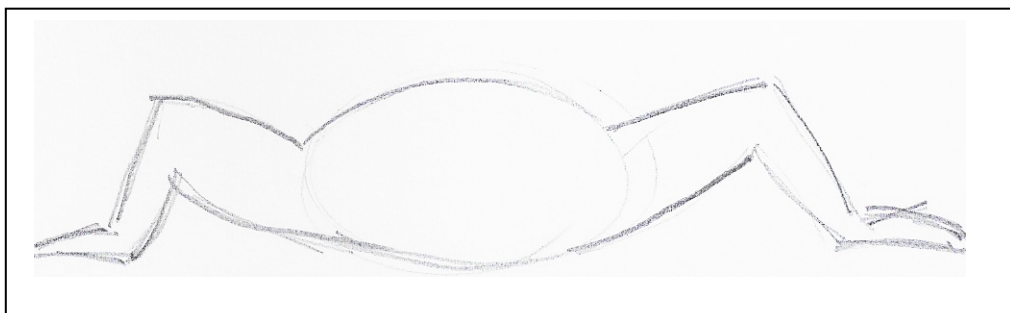


Figur 1

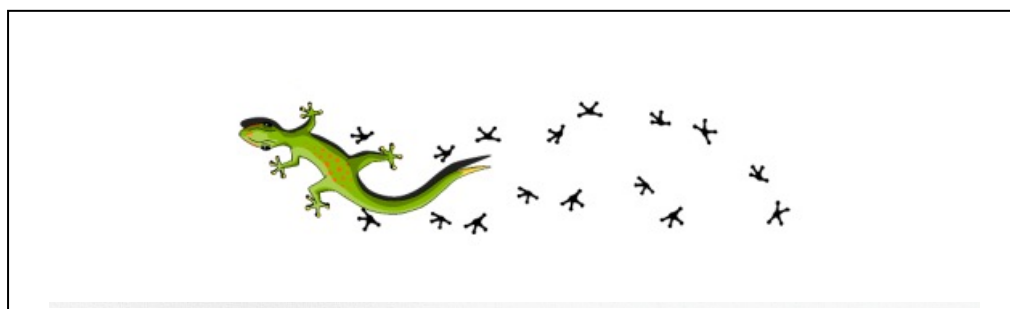


Figur 2

2. Zeichne einen Querschnitt auf Beckenhöhe durch eine Eidechse.

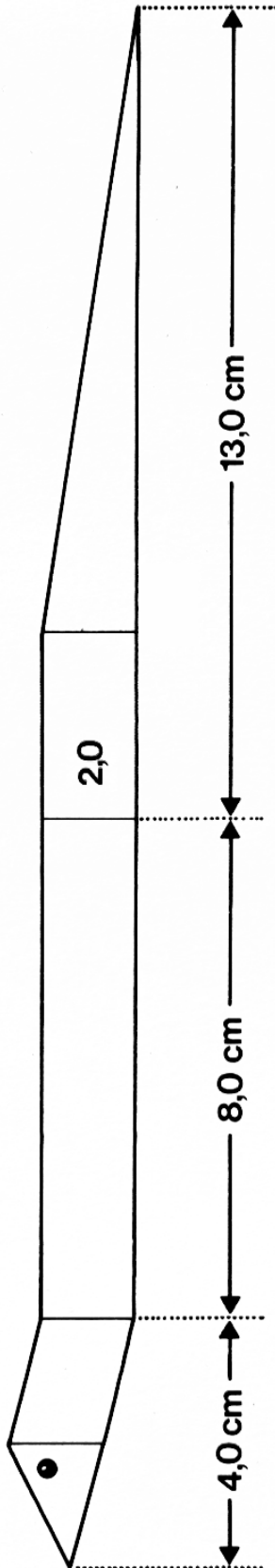


3. Lass eine Echse durch ein Sandbecken kriechen und zeichne hier die Spur auf.



Eidechsenmodell

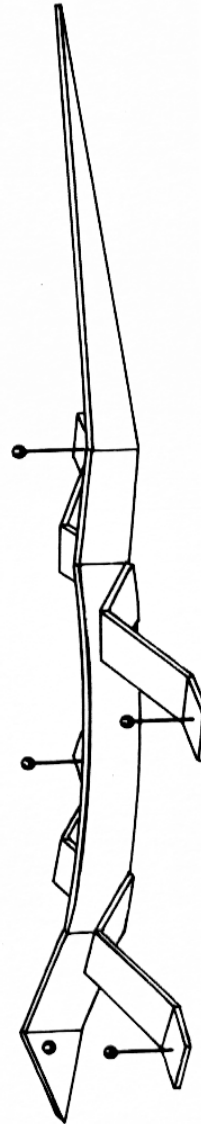
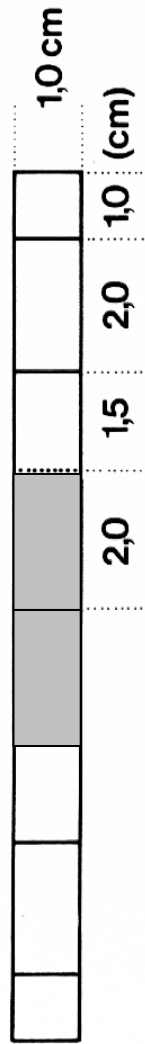
Baue dieses Modell nach



1) Körper

2) symmetrische Gliedmassen

2 x aufzeichnen

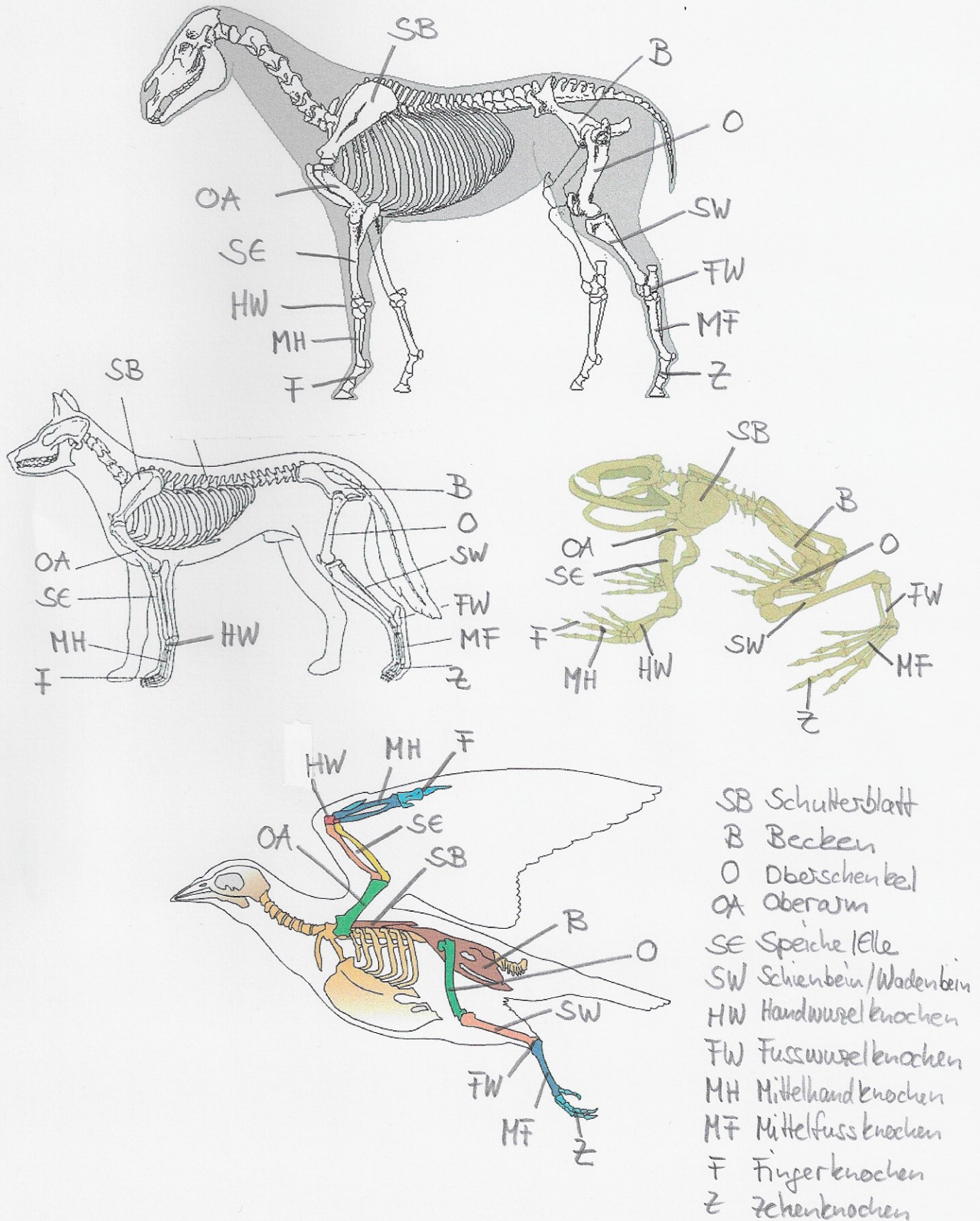


Fertiges, aufgenadeltes Modell



Wirbeltiere - Homologe Extremitäten

Beschrifte bei Pferd, Hund, Frosch und Vogel das Arm- und Beinskelett.



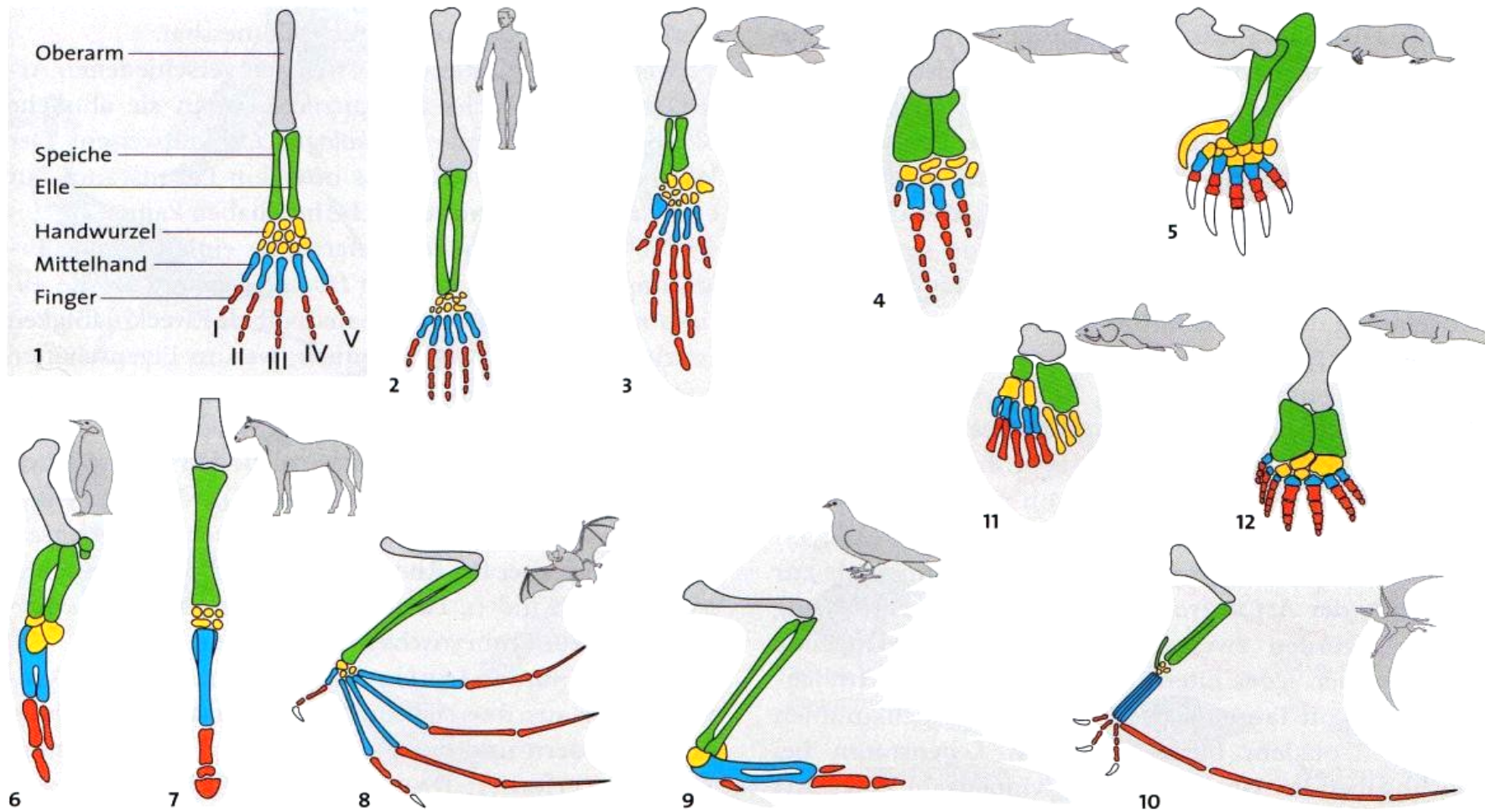


Abb. 439.1: Gestalt und Funktionswechsel der Vordergliedmaßen verschiedener Wirbeltiere. **1** Grundbauplan der fünfzehngliedrigen Vorderextremität; **2** Mensch; **3** Meeresschildkröte; **4** Delfin; **5** Maulwurf (Grabbein mit Krallen und Sichelbein); **6** Pinguin; **7** Pferd; **8** Fledermaus; **9** Vogel; **10** Flugsaurier *Pterodactylus* (†); **11** Quastenflosser; **12** *Ichthyostega* (†, s. Abb. 477.1). 8 bis 10 gehen nicht auf einen gemeinsamen Flügelbauplan zurück, sondern sind in getrennten Evolutionsvorgängen entstanden.

Wo ist der Schwerpunkt?

Der Schwerpunkt eines Gegenstandes bestimmt, wie stabil dieser steht. Doch wo ist eigentlich der Schwerpunkt eines Menschen?

1 Material

- Verschiedene Umrise von Säugetieren, Pflanzen.
- Schnur mit einem Gewicht
- Stifte

2 Aufgabe

- Ihr arbeitet in eurer Tischgruppe (2-4 Schüler).
- Haltet die Umrise auf eine natürliche Weise.
- Ein Schüler aus der Gruppe hält den Faden mit dem Gewicht an die markierten Stellen.
- Eine andere Person fährt mit dem Stift der Schnur entlang.
- Der Schnittpunkt der Linien ist der Schwerpunkt.
- Zeichnet zudem die Fläche ein, auf der das Lebewesen steht. Verbinde dazu den vordersten Punkt, welcher den Boden berührt, mit dem hintersten Punkt. Dies ist die sogenannte Standfläche
- Vergleicht die Schwerpunkte der unterschiedlichen Lebewesen miteinander.
- Dafür habt ihr 15 Minuten zur Verfügung.

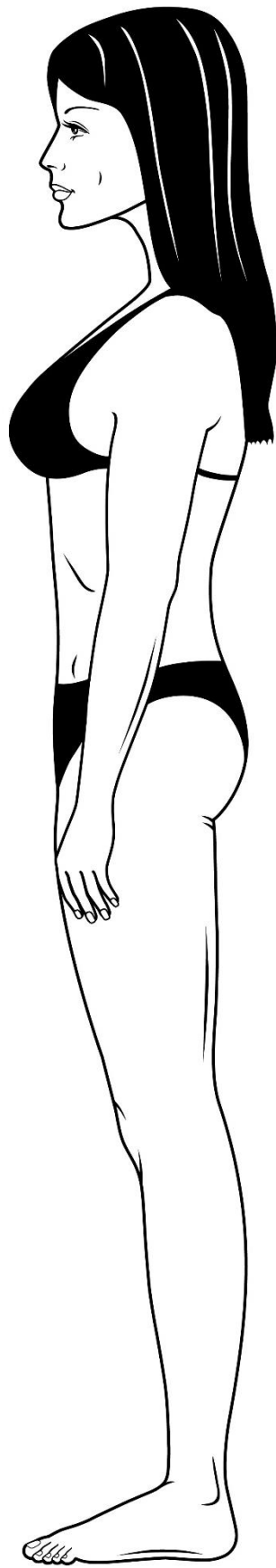
3 Beachtet!

- Ist der Schwerpunkt ausserhalb der Standfläche, so fällt das Objekt um.

4 Weiterführende Überlegungen:

1. Wenn wir uns nach vorne beugen, liegt der Schwerpunkt ausserhalb der Standfläche. Wie schaffen wir es, dass wir trotzdem nicht umfallen.

2. Bei Pflanzen braucht es nur ein kleiner Windstoss und der Schwerpunkt liegt ebenfalls ausserhalb der Standfläche. Weshalb fallen Pflanzen und Bäume nicht einfach um?

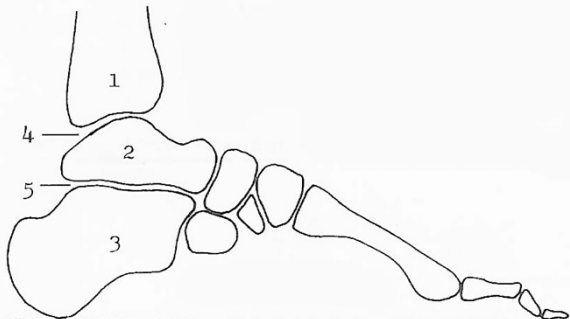






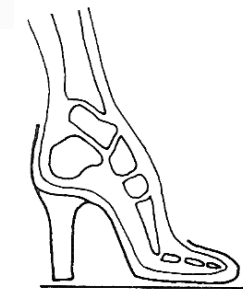


Fuss – Federung

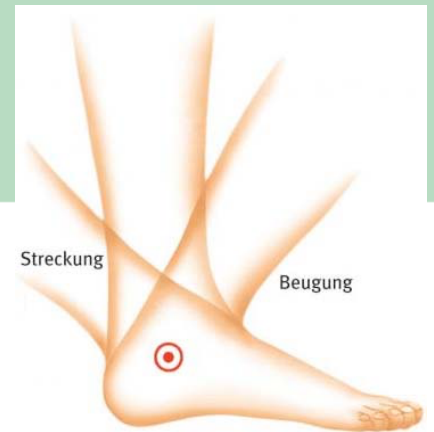


- 1 Schienbein
- 2 Sprungbein
- 3 Fersenbein
- 4 Oberes Sprunggelenk für Auf Ab-Bewegungen
- 5 Unteres Sprunggelenk für Drehbewegungen

Fussabdruck eines gesunden Fusses



Das Fussgewölbe bleibt erhalten, solange Bänder und Muskeln nicht erschlaffen. Es wird durch unmögliche Schuhe beeinträchtigt. Folgen: Plattfuss, Spreizfuss, Senkfuss.



oberes Sprunggelenk



unteres Sprunggelenk

HÄUFIGE FUSSFEHLSTELLUNGEN

<p>HALLUX VALGUS Hammerzehe</p> <p>Durch Schiefstellung der großen Zehe wölbt sich der Ballen am Innenfuß vor.</p>	<p>PLATTFUSS</p> <p>Der Plattfuß ist der häufigste erworbene Fußfehler und eine Kombination aus Spreiz- und Senkfuß: Längs- und Quergewölbe sind abgeflacht.</p>	<p>SENKFUSS</p> <p>Das innere Längsgewölbe sinkt aufgrund von Muskelschwäche oder Überbelastung ab.</p>	<p>SPREIZFUSS</p> <p>Mittelfußknochen und Vorfuß klaffen auseinander. Der Fußballen senkt sich ab und wird stark belastet (vermehrte Hornhautbildung). Ursache: meist Bindegewebsschwäche oder hohe Absätze.</p>
---	---	--	---

<p>FUSS-FAKTEN</p> <ul style="list-style-type: none"> aus 26 Knochen, 27 Gelenken, 32 Muskeln, Sehnen, Bändern und den Nerven und Gefäßen besteht das Fußskelett. 400.000 Kilometer in einem Leben oder fünf Millionen Schritte im Jahr läuft ein durchschnittlicher Mitteleuropäer. 	<p>KINDERFÜSSE</p> <ul style="list-style-type: none"> durchschnittlich 1 mm pro Monat im Alter von 3-6 Jahren wachsen die Füße. Mit ca. 16 Jahren sind Kinderfüße fertig entwickelt. 12-17 mm sollte passendes Schuhwerk länger als die Füße sein. Kinderschuhe sind häufig zu klein.
---	---

Fuss - Experimente

Auftrag

Erstelle deinen Fussabdruck: Tauche deinen Fuss in ein Becken mit Wasser und trete auf ein A4 Papier. Bevor der Abdruck eintrocknet fahre mit einem Stift den Rändern nach. Oder bestreiche deinen Fuss mit Fingerfarben oder Wasserfarben und erstelle so deinen Abdruck.

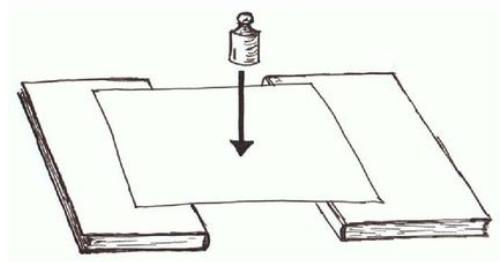
Experiment 1

Material:

2 Bücher, ein Blatt Papier, Gewicht (oder Stift)

Aufbau und Durchführung:

- Lege die 2 Bücher mit einem kleinen Abstand nebeneinander.
- Lege das Blatt Papier, wie eine Brücke auf die Bücher.
- Setzt nun das Gewicht auf dem Papier ab.



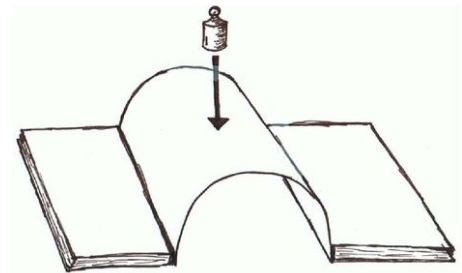
Beobachtung:

Das Papier gibt unter dem Gewicht sofort nach.																			

Experiment 2

Aufbau und Durchführung:

- Lege die 2 Bücher mit einem kleinen Abstand nebeneinander.
- Klemme das Blatt Papier zwischen die zwei Bücher, so dass sich ein Bogen bildet.
- Setzt nun das Gewicht auf dem Papier ab.



Beobachtung:

Das gebogene Papier kann deutlich mehr Gewicht tragen.																			
Der Bogen federt das Gewicht ab. Das Gewicht wird auf zwei Stützen verteilt.																			

Überlegung:

Welches Modell entspricht einem Plattfuss? Welche Nachteile bringt ein Plattfuss?

Das erste Modell entspricht dem Plattfuss. Schläge und Gewichte werden nicht abgefedert. Hirn und Wirbelsäule bekommen mehr Erschütterungen ab. Dies kann zu Rückenschmerzen und Kopfschmerzen führen.																			

Welche Wirbelsäule trägt am meisten Gewicht

Dein Rücken muss jeden Tag mehrere Kilogramm Schulmaterial tragen. Wie schafft er das?

1 Material

- 3 Drähte gleicher Stärke (2 mm) und gleicher Länge (ca. 30 cm)
- Stativ, ca. 10 x 20 x 4 cm (Holzbasis aus Buche/ Eiche mit vorgebohrten Löchern für die Drähte)
- Unterschiedliche Gewichte (möglichst mit Haken)
alternativ: Plastiktüten/ -becher mit Glaskugeln oder Cent-Stücken

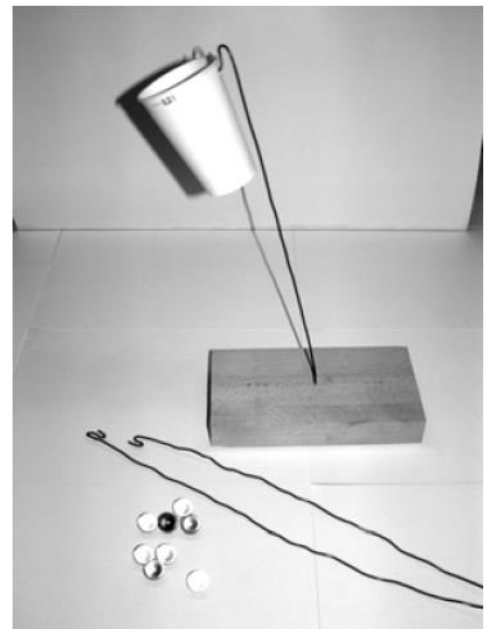


Abb. 1: © Reeg

2 Aufgabe

- Baut in eurer Gruppe (2-4 Schüler) mit den vorgegebenen Materialien eine Konstruktion, die gleichzeitig möglichst hoch ist und möglichst viel Gewicht trägt!
- Dafür habt ihr 15 Minuten zur Verfügung.
- Anschließend sollt ihr euer Endergebnis (ggf. auch weitere Varianten) der gesamten Klasse vorstellen.
- Die höchste Konstruktion, die alle 10 Murmeln tragen kann, wird zum Schluss prämiert.

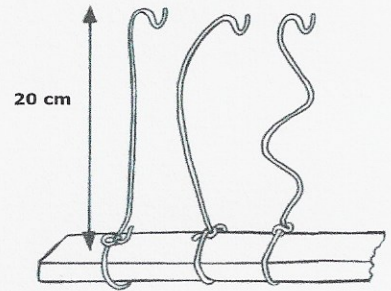
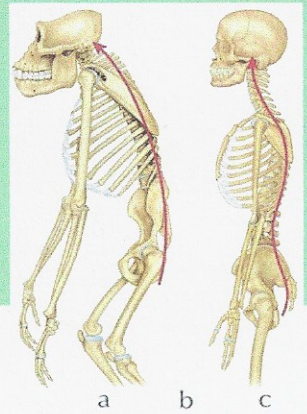
3 Beachtet!

- Das Holzstativ muss flach auf dem Tisch liegen.
- Es darf jeweils nur ein Draht eingesetzt werden. Der zweite und dritte Draht steht für Vergleichskonstruktionen zur Verfügung.
- Der Becher hängt an dem Haken und darf nicht auf andere Weise befestigt werden.

4 Weiterführende Überlegungen:

1. Welche Rolle spielt solch eine Konstruktion in der Natur bzw. bei Lebewesen?
2. Welchen unterschiedlichen Anforderungen muss ein Lebewesen gerecht werden?

Belastbarkeit und Federwirkung der Wirbelsäule:



Material

Holzleiste ca. 25 cm lang, 3 Klingeldrahtstücke ca. 30 cm lang, diverse Büroklammern, Rohrstück ca. 5 cm, Gummiband Handrocknungspapier, Kombizange und Schere

Aufbau

- Befestige die drei Drahtstücke an einem Ende im Abstand von 5 cm um die Holzleiste und Sorge mit der Kombizange für einen festen Sitz.

1. Versuch

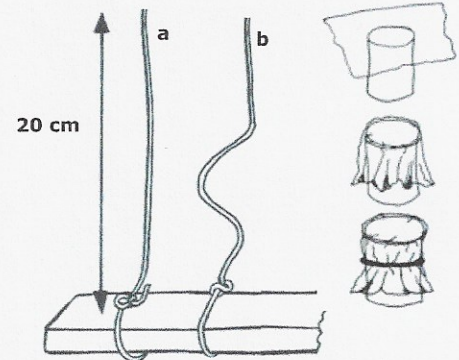
- Lasse den ersten Draht gerade, der zweite Draht wird zu einem C gebogen und der dritte Draht soll zwei S- Kurven bekommen. In die oberen Enden werden Haken gebogen, damit du die Büroklammern aufhängen kannst. Achte darauf, dass alle drei Haken auf derselben Höhe liegen und kürze die Drähte bei Bedarf auf ca. 20 cm zurück.
- Belaste die Wirbelsäulenmodelle mit 5 Büroklammern und skizziere deine Beobachtungen.
- Belaste weiter, was stellst du fest?



	Modell a	Modell b	Modell c
Anzahl Büroklammern	6	18	22
Feststellung	bestes Modell c		

2. Versuch

- Du brauchst nur zwei der drei Drähte, strecke sie. Den ersten Draht lässt du gerade, in der unteren Hälfte des zweiten Drahtes formst du ein S, den oberen Teil lässt du gerade.
- Schneide mit der Schere aus dem Handrocknungspapier 6 Quadrate à 5 x 5 cm, du brauchst jeweils nur eine Lage.
- Bespanne ein Ende des Rohrstücks mit Papier und Gummiband.
- Lass das Rohrstück von 1cm über dem Drahtende auf das Wirbelsäulenmodell fallen. Wiederhole den Versuch 3 Mal pro Draht. Wenn das Papier durchstoßen wird, bespanne das Rohrstück neu. Notiere die Ergebnisse.



	Modell a	Modell b
Anzahl Durchbrüche	3	0
Feststellung	Modell b federt am besten ab.	