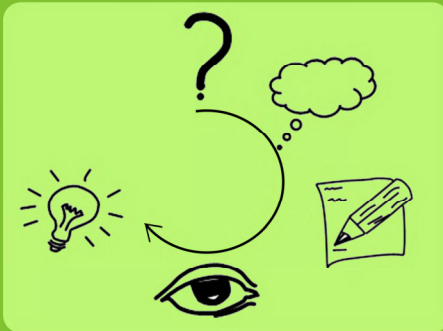


So geht Forschen

Methodenkarte



Forschungsfrage

Formuliere eine Frage, die du mit Hilfe von Modellen oder Experimenten beantworten kannst.



Vermutung

Stelle eine Vermutung auf und begründe sie.



Material und Vorgehensweise

Entwickle eine Möglichkeit zur Überprüfung deiner Vermutung. Lege fest, ob du das Experiment zu Hause oder in der Schule durchführen kannst. Beschreibe den Ablauf des Experiments. Nenne benötigte Materialien und Geräte. Fertige eine Skizze zum Versuch an.



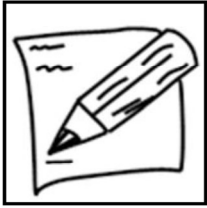
Beobachtung

Beobachte zielgerichtet bzw. nimm die erforderlichen Messungen vor. Notiere die Ergebnisse.



Auswertung

Werte die Ergebnisse aus. Ziehe aus ihnen eine Schlussfolgerung. Entscheide, ob deine Vermutung richtig war und beantworte deine Forschungsfrage. Welche neuen Fragen könnten nun gebildet werden?



Dokumentation deiner Forschung

 **Forschungsfrage**

 **Vermutung**

 **Material und
Vorgehensweise**

 **Beobachtung**

 **Auswertung**



Vielfalt der Wirbeltiere

Ernährungsformen

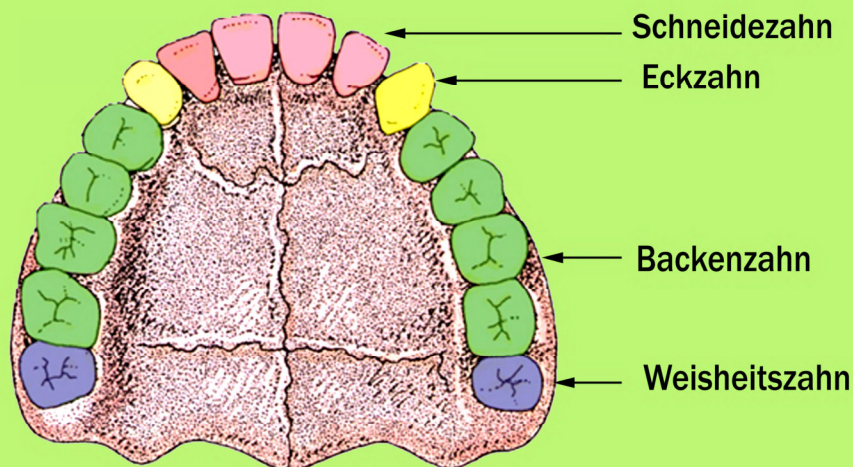
Ernährungsformen 1

Das Gebiß von Wirbeltieren gibt viele Hinweise auf die Ernährung. Besonders bei Säugetieren kann man das deutlich erkennen. Schneidezähne dienen dem Abtrennen von Gras oder Fleischfasern. Lange, spitze Eckzähne dienen dem Festhalten von Beute oder dem Graben in der Erde. Breite, stumpfe Backenzähne dienen dem Zermahlen von pflanzlicher und tierischer Nahrung.

Finde heraus, wovon sich die Tiere hauptsächlich ernähren.



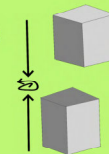
Arbeite nach der Methodenkarte "So geht Forschen".
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite der Karte.



Die Eckzähne halten die Nahrung fest wie eine Pinzette.



Die Schneidezähne schneiden die Nahrung wie eine Schere.



Die Backenzähne zermahlen die Nahrung wie zwei Reibeisen.



Vielfalt der Wirbeltiere

Ernährungsformen

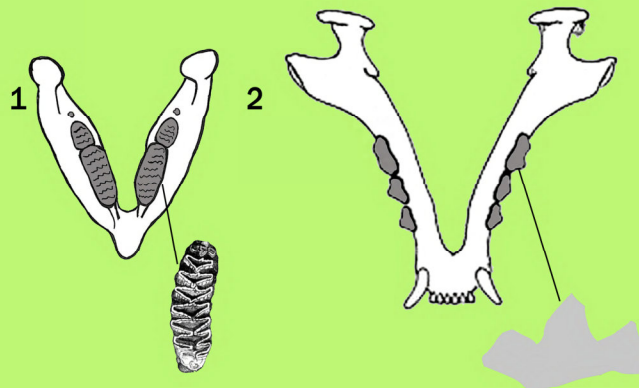
Ernährungsformen 1

Herr Lehmann behauptet: "Man kann anhand eines Unterkiefers auf die Ernährungsform des Säugetieres schließen!"

Fertige Modelle an und überprüfe, ob man tatsächlich von der Zahnform auf die Ernährungsform schließen kann.

Folgendes Material steht zur Verfügung.

- Schere
- 2 flache Kieselsteine
- Fleischstück
- Gras
- Brot
- Körner
- Gumibärchen



aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten



Forschungsfrage

Kann man tatsächlich von den Zähnen auf die Ernährung schließen?



Vermutung



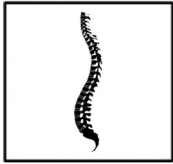
Material und Vorgehensweise



Beobachtung



Auswertung



Vielfalt der Wirbeltiere

Ernährungsformen



Ernährungsformen 2

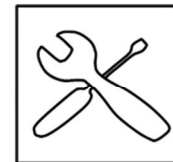
Die meisten Nahrungsmittel bestehen aus einem Gemisch verschiedener Stoffgruppen. Die Hauptgruppe setzt sich aus Fetten, Eiweißen und Kohlenhydraten zusammen. Dabei sind häufig bestimmte Stoffe mehr vertreten als andere.

Für eine gesunde Ernährung ist bei der Nahrungsaufnahme auf eine ausgewogene Zusammensetzung dieser Gruppen zu achten. Pro Tag sollten Kinder zwischen 11 und 14 Jahren etwa 1.800 kJ (Mädchen) bzw. 2.300 kJ (Jungen) zu sich nehmen.

Das ist eine Ernährungspyramide. Diese gibt die Nahrungsmittel für eine optimale Ernährung an.



Überprüfe deine Ernährung für einen Tag.



Arbeite nach der Methodenkarte "So geht Forschen".
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite der Karte.



Vielfalt der Wirbeltiere

Ernährungsformen

Ernährungsformen 2

Arbeitshinweise zur Durchführung

Bestimme deine aufgenommene Energie. Achte auch einmal auf die Zusammensetzung deines Essens. Wie sollte eine optimale Ernährung am Beispiel eines Tages aussehen?

Stelle Essenspläne zu einer optimalen Ernährung zusammen.

Auf der Nahrungsmittelverpackung findest du die notwendigen Angaben.

Lege hierfür eine Tabelle an.

	Morgens	kJ	Mittags	kJ	Abends	kJ
1 Scheibe Knäckebrot		153				

Das Beispiel zeigt die Nährwerttabelle für Knäckebrot.

Durchschnittliche Nährwerte Nutrition facts Valeurs moyenne nutritive Valori nutrizionali	pro - per par - per	pro Scheibe per piece - par pièce per pezzo (ca. 9,4 g)
Energie · Energy Énergie · Energia	1616 kJ	153 kJ
Fett · Fat · Matière grasses · Grassi	6,0 g	0,6 g
davon gesättigte Fettsäuren · of which saturates dont acides gras saturés · di cui acidi grassi saturi	1,2 g	0,1 g
Kohlenhydrate · Carbohydrate · Glucides · Carboidrati	64 g	6,0 g
davon Zucker · of which sugars · dont sucres · di cui zuccheri	11 g	1,0 g
Ballaststoffe · Fibre · Fibre · Fibres alimentaires	8,5 g	0,8 g
Eiweiß · Protein · Protéines · Proteine	14 g	1,3 g
Salz · Salt · Sel · Sale	1,25 g	0,12 g

aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten



Forschungsfrage

Wieviele kJ hast du heute morgen zu dir genommen?



Vermutung



Material und Vorgehensweise



Beobachtung



Auswertung



Vielfalt der Wirbeltiere

Ernährungsformen

Ernährungsformen 3

Zucker ist in vielen Lebensmitteln enthalten. Vor allem ist er in verschiedenen Früchten zu finden. Zucker wird von grünen Pflanzen gebildet und ist ein wichtiger Energiespeicher für sie. Zucker stellt auch für uns Menschen eine wichtige Energieform dar.



Finde heraus, in welchen Lebensmitteln überall Zucker enthalten ist.



Arbeite nach der Methodenkarte "So geht Forschen".
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite der Karte.



Vielfalt der Wirbeltiere

Ernährungsformen

Ernährungsformen 3

Arbeitshinweise

Gibt es Früchte, welche keinen Zucker enthalten?

Zucker in Früchten kann man manchmal schmecken oder mittels Fehling'scher Probe genau nachweisen. Bei dem Versuch musst du eine Schutzbrille tragen und Hautkontakt mit den Flüssigkeiten vermeiden (hautreizend).

Durchführung

Ein Reagenzglas wird mit 2 ml Fehlingscher Reagenz 1 und mit 2 ml Fehlingscher Reagenz 2 befüllt.

Anschließend wird das Gemisch in einem Wasserbad auf 90 °C erhitzt. Von dem zu untersuchenden Obst oder Gemüse gibt man dann eine Spatelspitze (am besten vorher zerdrückt) hinzu.

Folgendes Material steht zur Verfügung.

- Reagenzglas
- Fehlingsche Lösung 1 und 2
- Wasserbad
- Gabel
- Spachtel
- verschiedene Obstsorten

aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten



Forschungsfrage

Welche Frucht enthält Zucker?



Vermutung



Material und Vorgehensweise



Beobachtung



Auswertung



Vielfalt der Wirbeltiere

Ernährungsformen

Ernährungsformen 4

Fette dienen der Energiespeicherung bei Tieren und Pflanzen. Sie sind im Wasser nicht löslich und können sich bei starker Erhitzung selbst entzünden. Sie sind also leicht brennbar.
Die gespeicherte Energie wird unter sehr hoher Wärmeabgabe freigesetzt.
Fette finden sich in vielen verschiedenen Lebensmitteln.



Finde heraus, welche Nahrungsmittel Fett enthalten.



Arbeite nach der Methodenkarte "So geht Forschen".
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite der Karte.



Vielfalt der Wirbeltiere

Ernährungsformen

Ernährungsformen 4

Arbeitshinweise zur Durchführung

Notiere dir alle Lebensmittel deines heutigen Frühstücks. Gibt es Lebensmittel, welche kein Fett enthalten?

Mittels Fettfleckprobe kannst du überprüfen, in welchem Lebensmittel Fette enthalten sind.

Du reibst etwas von dem zu testenden Lebensmittel auf ein weißes Blatt. Dann beobachtest du, ob es schmierig ist und ob ein durchsichtiger Fleck entsteht. Das deutet auf Fett hin.

Folgendes Material steht zur Verfügung.

- zu testende Nahrungsmittel
- Speiseöl (als Kontrolle)
- weißes Papier

aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten



Forschungsfrage

Welche Lebensmittel enthalten Fette?



Vermutung



Material und Vorgehensweise



Beobachtung



Auswertung

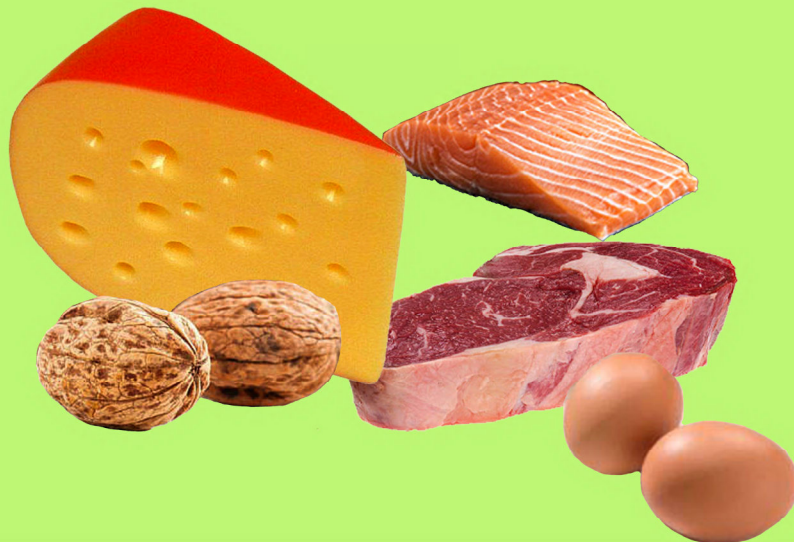


Vielfalt der Wirbeltiere

Ernährungsformen

Ernährungsformen 5

Eiweiße, auch Proteine genannt, dienen dem Aufbau des eigenen Körpers (zum Beispiel der Muskeln). Da sich der Körper ständig verändert, müssen Eiweiße als Baustoff über die Nahrung aufgenommen werden. Es gibt Lebensmittel, welche sehr viele Eiweiße enthalten und auch welche mit fast gar keinem Eiweiß.



Finde heraus, ob sich die Menge an Eiweiß in den Nahrungsmitteln unterscheidet.



Arbeite nach der Methodenkarte "So geht Forschen".
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite der Karte.



Vielfalt der Wirbeltiere

Ernährungsformen

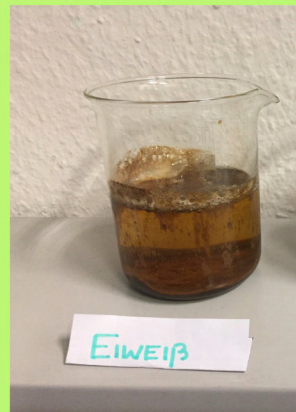
Ernährungsformen 5

Arbeitshinweise zur Durchführung

Notiere dir alle Lebensmittel deines heutigen Frühstücks.

Mit der Cola-Probe lässt sich Eiweiß einfach nachweisen.

Fülle 100 ml Cola in ein Glas und gib das zu untersuchende Lebensmittel dazu. Nach einem Tag wird der Test ausgewertet. Proteine fallen sichtbar aus.



aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten



Forschungsfrage

Welche Lebensmittel enthalten Proteine?



Vermutung



Material und Vorgehensweise



Beobachtung



Auswertung



Vielfalt der Wirbeltiere

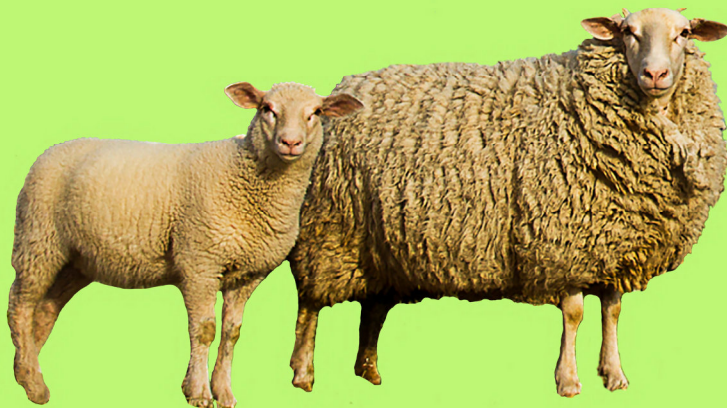
Energiehaushalt



Ernährungsformen 6

Einige Wirbeltiere haben sich in allen klimatischen Gebieten der Erde angesiedelt. Kriechtiere und Amphibien sind allerdings auf Regionen mit bestimmten Temperaturen beschränkt. Sie können die Körperwärme nicht gut speichern.

Wie funktioniert aber die Speicherung von Wärme?



Teste verschiedene Möglichkeiten, um Wärme zu speichern.



Arbeite nach der Methodenkarte "So geht Forschen".
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite der Karte.



Vielfalt der Wirbeltiere

Energiehaushalt

Ernährungsformen 6

Arbeitshinweise zur Durchführung

Erstelle verschiedene Versuchsaufbauten, um möglichst lange die Körperwärme (Ausgangstemperatur) zu erhalten.

Folgendes Material steht zur Verfügung.

- Thermometer
- Falcon-Röhrchen mit 50 °C warmem Wasser gefüllt (symbol. für Körperwärme)
- drei Bechergläser 500 ml
- Federn
- Wolle
- Wasser
- Glycerin (500 ml)

aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten



Forschungsfrage

Konstruiere verschiedene Modelle, um Wasser möglichst lange warm zu halten. Gibt es Ähnlichkeiten zu tierischen Körperbedeckungen?



Vermutung



Material und Vorgehensweise



Beobachtung



Auswertung



Vielfalt der Wirbeltiere

Vom Wasser zum Land



Ernährungsformen 7

Angepasstheit an das Leben an Land

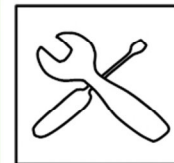
Alle Lebewesen benötigen Wasser. Als die Wirbeltiere neue Lebensräume zunehmend entfernter vom Wasser besiedelten, wurden Strategien gegen den Wasserverlust ausgebildet.

In der Natur gibt es viele Möglichkeiten, um sich vor Wasserverlust zu schützen. Besonders Kriechtiere und Vögel müssen ihre Eier gegen Austrocknung sichern.

Je besser der Schutz der Eier, desto mehr Nachkommen überleben.



Wie könnten Schutzformen gegen Wasserverlust aussehen?



Arbeite nach der Methodenkarte "So geht Forschen".
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.



Vielfalt der Wirbeltiere

Vom Wasser zum Land

Ernährungsformen 7

Da Experimente mit Wirbeltieren aus Tierschutzgründen nicht durchgeführt werden dürfen, verwendest du Gegenstände mit ähnlichen Eigenschaften.

Folgendes Material steht zur Verfügung.

- Chia-Samen, eingeweicht in Wasser
- 1 rohes Hühnerei mit Schale
- 1 rohes Hühnerei, welches 1 Tag in Essigessenz aufbewahrt wurde
- Küchenwaage

Führe folgendes Experiment durch:

Entnimm alle Gegenstände aus den Flüssigkeiten und lege sie jeweils in eine Petrischale. Bestimme das Ausgangsgewicht. Stelle alle drei Petrischalen auf einen Heizkörper. Viele Vögel brüten für eine gleichlange Dauer, Kriechtiere und Amphibien haben ebenfalls vergleichbare Zeiten bis zum Schlupf. Am besten informierst du dich und bestimmst optimale Werte für deine Versuchsansätze.

Die Auswertung erfolgt wieder über die Gewichtsmessung.

aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten



Forschungsfrage



Vermutung



Material und Vorgehensweise



Beobachtung



Auswertung



Vielfalt der Wirbeltiere

Angepasstheit



Ernährungsformen 8

Die Schnäbel von Vögeln sind verschieden geformt. Die Schnabelform ist an die Nahrung angepasst. Vögel, welche sich hauptsächlich von großen, hartschaligen Kernen ernähren, besitzen einen kräftigen Schnabel zum Knacken der Früchte.

Ein Vogel, wie der Specht, ernährt sich von Insekten, welche sich unter der Baumrinde verstecken. Daher ist sein Schnabel wie ein Meißel geformt. Viele Vogelschnäbel ähneln den menschlichen Werkzeugen, die ebenfalls für ganz spezielle Anwendungen gemacht sind.

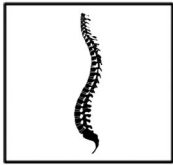
Wissenschaftler können demnach viel über die Ernährung eines Vogels am Bau seines Schnabels erkennen.



Finde heraus, für welche Nahrung der Vogelschnabel auf der Kartenrückseite am besten geeignet ist und überprüfe deine Ergebnisse zur typischen Ernährung des Vogels mit Hilfe des Internets.



Arbeite nach der Methodenkarte "So geht Forschen".
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.



Vielfalt der Wirbeltiere

Angepasstheit

Ernährungsformen 8

Arbeitshinweise zur Durchführung

Stelle Vermutungen auf, welche Schnabelform (Werkzeug) für welche Nahrung geeignet ist.

Folgendes Material steht zur Verfügung.

- Schaumzuckermäuse zerteilen
- Pistazien (bereits ein wenig geöffnet)
- Holzdübel aus einem mit Wasser gefüllten, großen Becherglas herausfischen
- Fruchtgummi-Würmer, die in trockener Gartenerde vergraben sind, fangen
- Schere, Spitzzange, Flachzange und Pinzette



aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten



Forschungsfrage

Welche Schnabelform ist für welche Nahrung geeignet?



Vermutung



Material und Vorgehensweise



Beobachtung



Auswertung