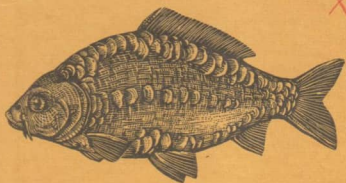


BIOLOGIE





Karpfen

100 Jahre



Elster

25 Jahre



Zwergspitzmaus

1,5 Jahre



Blauwal

50 Jahre



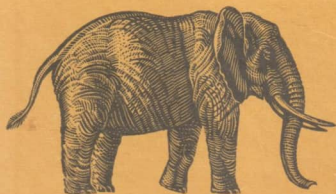
Feuersalamander

11 Jahre



Strauß

40 Jahre



Elefant

100 Jahre



Hering

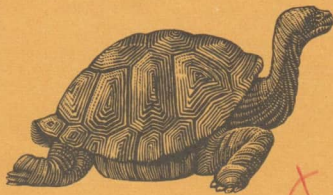
20 Jahre

Wie alt können Tiere werden?



Reh

17 Jahre



Riesenschildkröte

200 Jahre



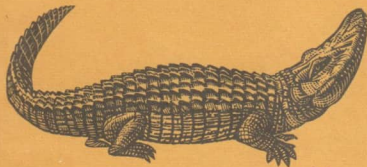
Wanderratte

4 Jahre



Zauneidechse

8 Jahre



Krokodil

50 Jahre



Storch

70 Jahre



Laubfrosch

22 Jahre



Hecht

100 Jahre

BIOLOGIE

Von Tieren und Pflanzen

Lehrbuch für Klasse 5



Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin · 1973

Autoren:

Prof. Dr. Johannes Müller, Horst Theuerkauf, Gertrud Kummer, Manfred Gemeinhardt

Vom Ministerium für Volksbildung der Deutschen Demokratischen Republik
als Schulbuch bestätigt.

2. Auflage

Ausgabe 1972

Lizenz-Nr. 203 · ES 11H · 1 000/72 (UN)

Redaktion: Ute Püschel, Gertrud Kummer, Manfred Gemeinhardt

Gesamtgestaltung: Karl-Heinz Wieland/Günter Wolff

Zeichnungen: Hans-Joachim Behrendt, Gerhard Bläser

Fotos: Horst Theuerkauf

Gesamtherstellung: Grafischer Großbetrieb Völkerfreundschaft Dresden

Schrift: 10/10/11 Sabon, Linotron

Printed in the German Democratic Republic

Redaktionsschluß: 11. Oktober 1972

Bestell-Nr. 01 05 13-2

EVP: 2,50

Inhaltsverzeichnis



Einführung	7
Fische	11
Äußerer Bau	12
Innerer Bau	13
Atmung und Blutkreislauf	15
Nahrungsaufnahme und Ernährung	17
Fortbewegung	18
Fortpflanzung	19
Einteilung der Fische	22
Fischerei und Fischzucht	23



Lurche	27
Fortpflanzung und Entwicklung	28
Äußerer Bau	30
Innerer Bau	31



Kriechtiere	37
Äußerer Bau	38
Innerer Bau	39
Einteilung der Kriechtiere	41
Ausgestorbene Kriechtiere	47



Vögel	49
Körperbedeckung	50
Skelett und innere Organe	52
Ernährung und Verdauung	53
Atmung und Blutkreislauf	54
Fortpflanzung	55
Anpassungen an den Lebensraum	60



Vogelschutz	64
Vogel oder Echse	67



Säugetiere	69
Körperbedeckung	70
Fortpflanzung und Entwicklung	71
Lage der inneren Organe	76
Atmung und Blutkreislauf	77
Ernährung und Nahrungsaufnahme	78
Verdauungsorgane und Verdauung	84
Skelett	85
Geschützte Säugetiere	93



Einteilung der Wirbeltiere	95
----------------------------	----



Samenpflanzen	101
Hauptteile und Gestalt	102
Lebensdauer	103
Keimung und Entwicklung	105
Ernährung	109
Bau der Samenpflanzen	110
Von der Blüte zur Frucht	119

Wichtige Pflanzenfamilien	127
Familie Schmetterlingsblütengewächse	127
Familie Lippenblütengewächse	131
Familie Süßgräser	134

Aufgaben und Fragen	137
---------------------	-----



Arbeitsanleitungen	148
Einführen in das Bestimmen	152
Wörterklärungen	157
Register	159

Zeichenerklärung



Jeder Hauptabschnitt des Lehrbuches ist durch eine Randmarke mit der Darstellung eines Vertreters der behandelten Gruppe der Lebewesen oder eines Symbols gekennzeichnet.

- ① Zeichen für Aufgaben und Fragen. Es zeigt auf den einzelnen Seiten an, welche Aufgaben zu lösen sind.

Aufgaben, die in *kursiver Schrift* gedruckt sind, können nur zu einer bestimmten Jahreszeit gelöst werden. Beachte die Hinweise des Lehrers.

- In diesen Abschnitten werden wichtige Aussagen zusammengefaßt (Zusammenfassungen, Merksätze).

- * Diese Abschnitte vermitteln weitere interessante Einzelheiten zum behandelten Stoff. Sie haben am Anfang und am Ende des Abschnittes dieses Zeichen.

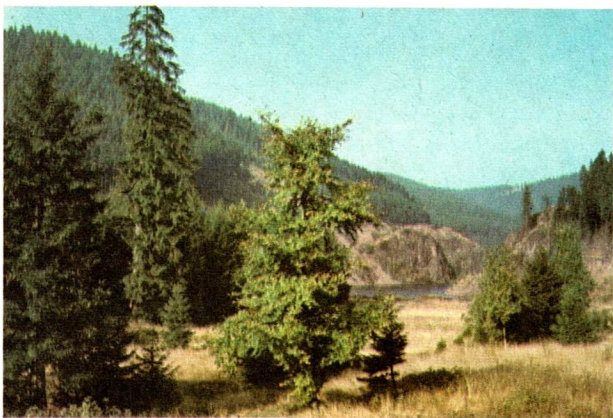
- ▼ Diese Pflanze oder dieses Tier stehen unter Naturschutz

♂ männlich (Männchen)

♀ weiblich (Weibchen)

♂♀ zwittrig (Zwitter)

↗ Hinweis auf andere Seiten des Buches



Schöne Landschaft im Thüringer Wald



Hirschrudel

Einführung

Überall in unserer Umgebung begegnen wir Pflanzen und Tieren.

Es ist interessant, die Natur zu beobachten und darauf zu achten, was dort geschieht. Manches wissen wir schon von den Pflanzen und Tieren, die wir fast täglich um uns sehen. Wir wissen zum Beispiel, daß Apfelbäume im Frühjahr viele Blüten haben, im Herbst aber Äpfel tragen. Kücken, die aus dem Ei geschlüpft sind, sind von feinen gelben Daunen bedeckt, nach einigen Wochen wachsen ihnen kräftige farbige Federn.

Wir wissen auch, daß viele Bäume im Winter ihr Laub verlieren und daß wir die bunten Schmetterlinge nur im Sommer beobachten können. Wir wissen, daß Tiere Futter brauchen und daß Pflanzen gedüngt und gegossen werden müssen. Wir wissen, daß wir essen müssen, daß wir regelmäßig Atem holen, und wir können fühlen, wie unser Herz schlägt. An uns und unseren Geschwistern



Landschaft im Frühling



Landschaft im Winter

beobachten wir, daß wir wachsen. Jeder von uns weiß, daß Bewegung in frischer Luft, ausreichend Schlaf, gesunde Ernährung und regelmäßige Körperpflege nötig sind, damit wir gesund bleiben.

► Pflanzen, Tiere und Menschen sind Lebewesen.

Sie sehen sehr verschieden aus und verhalten sich ganz unterschiedlich, trotzdem haben Lebewesen viele Gemeinsamkeiten, an denen man erkennt, daß sie Lebewesen sind.

- Lebewesen ernähren sich, sie wachsen und vermehren sich. Sie können sich bewegen und auf Vorgänge in ihrer Umwelt reagieren.

Den Körperbau und die verschiedenen Lebensvorgänge (z. B. Ernährung) bei den Lebewesen untersucht die Wissenschaft Biologie. Es gibt viele verschiedene Gruppen von Lebewesen. Du kennst Pflanzen, Tiere und den Menschen. Mit den verschiedenen Gruppen der Lebewesen und ihren Besonderheiten beschäftigen sich verschiedene Teilgebiete der Biologie.

Mit dem Bau und den Lebensvorgängen der Tiere beschäftigt sich die Tierkunde (Zoologie).

Den Bau und die Lebensvorgänge der Pflanzen untersucht die Pflanzenkunde (Botanik).

Den Bau und die Entwicklung des menschlichen Körpers untersucht die Menschenkunde (Humanbiologie). Sie erforscht zum Beispiel, welche Stoffe der menschliche Körper braucht, um sich gesund entwickeln zu können.



Damwild



Tagpfauenauge



Fliegenpilz (giftig)



Gans mit Jungen

Es gibt Lebewesen, die so winzig klein sind, daß man sie mit bloßem Auge nicht sehen kann, zu ihnen gehören die Bakterien. Sie können zum Beispiel Krankheiten hervorrufen oder dazu führen, daß Lebensmittel verderben. Sie sind aber auch nützlich, zum Beispiel für die Herstellung von Quark, Käse, Brot, Wein und Bier. Diese kleinen Lebewesen kann man nur mit Hilfe eines Mikroskops sichtbar machen. Sie werden von einem weiteren Teilgebiet der Biologie untersucht (Mikrobiologie).

Nicht alle Lebewesen kommen überall auf der Erde vor. Manche Tiere kann man bei uns nur im Tierpark sehen. Von manchen Pflanzen kennen wir nur die Früchte (z. B. Apfelsinen). Sie wachsen und reifen in wärmeren Gebieten der Erde. Doch auch in unserer Heimat können nicht alle Lebewesen überall beobachtet werden. Manche Pflanzen und Tiere finden wir nur am Strand der Ostsee, andere im Gebirge. Warum das so ist, wird von anderen Teilgebieten der Biologie (Pflanzengeographie, Tiergeographie) untersucht.

Die Beziehungen zwischen den Lebewesen, die in einem Gebiet vorkommen, erforscht die Ökologie.

- ▶ Die Biologie ist die Lehre von den Lebewesen. Sie umfaßt mehrere Teilgebiete, zum Beispiel Tierkunde, Pflanzenkunde, Menschenkunde, Mikrobiologie, Tier- und Pflanzengeographie und Ökologie.

Die Erforschung der Lebewesen und ihrer Lebensvorgänge ist sehr wichtig. Ergebnisse der biologischen Forschung sind beispielsweise nötig, um Krankheiten und ihre Ursachen zu erkennen und sie wirksam zu bekämpfen. Biologische Kenntnisse ermöglichen es, für den Menschen schädliche und nützliche Lebewesen zu unterscheiden, Schädlinge wirksam zu bekämpfen und Nützlinge zu pflegen und zu vermehren. Biologische Kenntnisse befähigen den Menschen, aus Obstpflanzen mit kleinen, sauren Früchten wertvolle Obstsorten mit größeren, süßen Früchten zu züchten, von den Rindern mehr Milch, von den Hühnern mehr Eier zu gewinnen und von den Feldern mehr Getreide und Kartoffeln zu ernten. Ohne biologisches Wissen kann der Mensch nicht in den Kosmos fliegen und nicht den Reichtum der Meere nutzen.

Für viele Berufe ist ein umfangreiches biologisches Wissen wichtige Voraussetzung. Ärzte, Tierärzte, Apotheker, Krankenschwestern, alle in der Landwirtschaft tätigen Menschen, Förster, Tier- und Pflanzenzüchter, Gärtner und Fischer zum Beispiel müssen in Biologie sehr gut Bescheid wissen.

Doch auch in vielen anderen Berufen müssen die Beschäftigten gute biologische Kenntnisse besitzen. Architekten zum Beispiel müssen beim Entwerfen von Häusern oder ganzen Städten beachten, was für den Menschen gut, gesund und nützlich ist. Wer Maschinen oder Autos baut, Möbel oder Kleidungsstücke herstellt, muß beispielsweise wissen, wie groß die Menschen in der Regel werden, damit die Maschinen ohne übermäßige Anstrengungen bedient werden können und damit wir bequem und in richtiger Körperhaltung sitzen können. Wer in großen Industriebetrieben arbeitet, muß dafür sorgen, daß die Abfälle (z. B. Asche, giftiger Rauch) nicht die Luft und das Wasser verschmutzen, damit



Keulen-Bärlapp ▼



Silberdistel ▼

Menschen, Tiere und Pflanzen, die Wasser und Luft zum Leben brauchen, nicht geschädigt werden.

In der DDR wie auch in vielen anderen Ländern wurde der Schutz der Lebewesen und ihrer Umwelt durch Gesetze für alle Bürger zur Pflicht gemacht. Darüber hinaus ist es für jeden Menschen wichtig, sich gute biologische Kenntnisse anzueignen. Biologisches Wissen hilft jedem, gesund zu bleiben, sich richtig zu ernähren und zu kleiden; es hilft jedem, sich auch in seiner Umwelt richtig zu verhalten und die uns umgebende Natur zu erhalten und zu schützen.

Die Biologie untersucht einen Teil der Natur, die Lebewesen. Andere Bereiche der Natur werden von anderen Wissenschaften, zum Beispiel von der Physik und der Chemie, erforscht.

- Biologie, Physik und Chemie gehören zu den Naturwissenschaften.

Zur Erforschung der Lebewesen und der Lebensvorgänge sind auch gute Kenntnisse in anderen Naturwissenschaften, vor allem in Chemie, Physik und Mathematik, erforderlich. Außerdem werden viele Hilfsmittel gebraucht (z. B. Lupe, Mikroskop). Durch Fortschritte in den verschiedenen Wissenschaften und durch ständige Verbesserung der Hilfsmittel gelangt auch die Biologie zu immer umfangreicheren Erkenntnissen. Noch sind viele wichtige Fragen, die die Lebewesen betreffen, ungelöst. In vielen Ländern der Welt arbeiten und forschen Biologen, um Antwort auf diese Fragen zu finden. Auch ihr könnt dabei mitwirken, wenn ihr gute Kenntnisse erwerbt und lernt, sie richtig anzuwenden.



Fische



Flußbarsch

Fische leben ständig im Wasser. Körperform und Lebensvorgänge sind an das Leben im Wasser angepaßt. Die Körpertemperatur der Fische wird von der Temperatur des sie umgebenden Wassers beeinflusst.

Manche Fische können nur im Süßwasser der Flüsse und Teiche leben (z. B. Schleie), andere nur im Salzwasser der Meere (z. B. Hering).

Fische brauchen zum Gedeihen sauberes Wasser. Verschmutzung der Flüsse und Meere durch Industrieabfälle oder durch Motorenöle haben schon oft zu großen Fischsterben geführt.

① ②



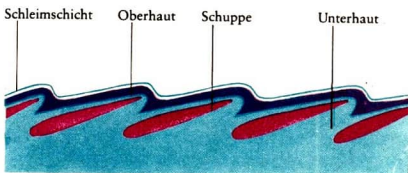
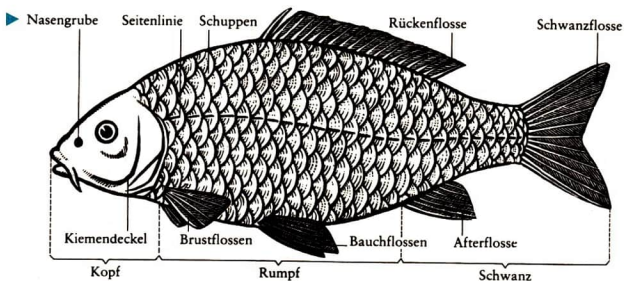
Äußerer Bau

Viele Fische haben eine längliche, schlanke Körperform. Sie sind seitlich abgeflacht, ihr Rücken ist schmal (z. B. Hering, Hecht, Plötze). Kopf und Rumpf sind starr miteinander verbunden. Diese Form erleichtert das schnelle Gleiten des Fiskörpers im Wasser.

Es gibt aber auch Fische mit ganz anderer Gestalt. Einige Arten sind abgeplattet (z. B. Flunder, Scholle, Steinbutt), andere sind schlauchähnlich rund (z. B. Aal). Diese Formen sind dem Leben am Meeresboden oder im Bodenschlamm der Gewässer angepaßt. Die Rückenseite ist bei fast allen Fischen dunkler gefärbt als die Bauchseite. Dadurch sind sie von oben gegen den dunklen Untergrund der Gewässer kaum erkennbar.

Der Fiskörper ist von einer dünnen, schleimigen Haut bedeckt. Darunter liegen bei vielen Fischen Knochenschuppen. Unter den Kiemendeckeln befinden sich die Kiemenhöhlen. In diesen liegen die Kiemen.

In der Mitte des Rumpfes verläuft auf beiden Seiten die Seitenlinie. Mit ihr können die Fische sich im Wasser orientieren.



③ ④ ⑤ ⑥

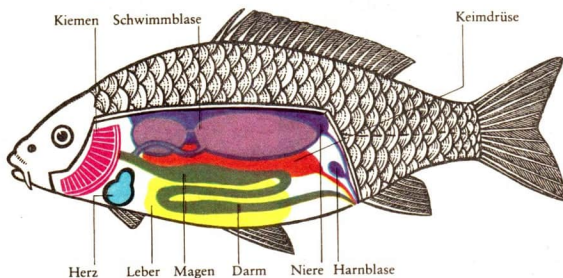


Innerer Bau



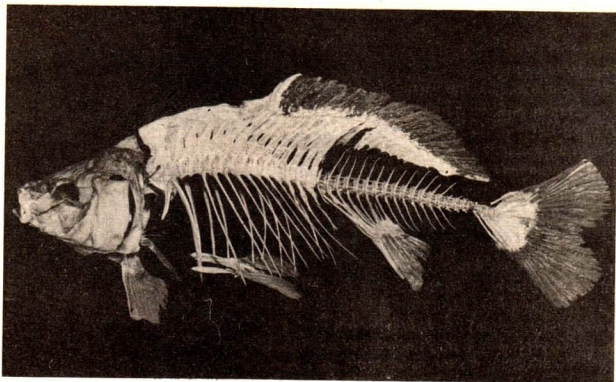
Sezierte Plötze, ♀

Unter der Haut liegen Muskelschichten, sie bilden das Fleisch der Fische. Muskeln ermöglichen die Fortbewegung.



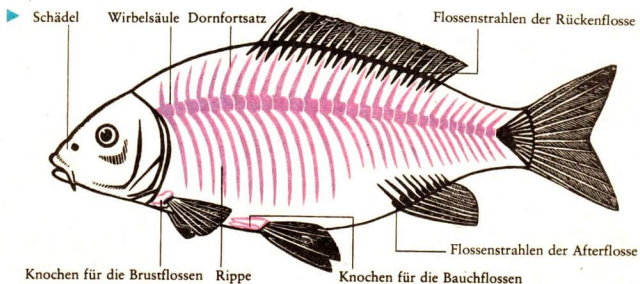
Die im Innern des Fischkörpers liegenden Organe dienen wichtigen Lebensvorgängen. Im Magen und Darm wird die Nahrung verdaut. Zwischen den Darmschlingen liegen die Keimdrüsen (Hoden, Eierstöcke). In den Hoden der männlichen Tiere wird die Samenflüssigkeit gebildet, die bei den Fischen als „Milch“ bezeichnet wird. Weibliche Tiere haben Eierstöcke, die bei den Fischen „Rogen“ genannt werden. In den Eierstöcken werden die Eier gebildet.

Die Schwimmblase ermöglicht den Fischen das Schweben im Wasser. Herz und Adern bilden das Blutkreislaufsystem. Adern kommen in allen Körperteilen vor. Ihre feinen Verästelungen nennt man Haargefäße.



Skelett eines Karpfens

Der Fischkörper wird durch die im Innern liegenden Knochen gestützt. Alle Knochen zusammen bilden das Knochengerüst oder Skelett. Die Wirbelsäule besteht aus vielen einzelnen Wirbeln. Diese sind beweglich miteinander verbun-



den. Die Wirbelsäule ist mit dem Schädel (Kopfskelett) verwachsen, die Fische können also den Kopf nicht drehen. Die Flossen werden durch Knochenstäbe (Flossenstrahlen) gestützt, die nicht mit der Wirbelsäule verbunden sind.

10 11



Atmung und Blutkreislauf

Atmung. Fast alle Lebewesen atmen. Sie brauchen zum Leben Sauerstoff, der gasförmig in der Luft und gelöst im Wasser vorkommt.

Fische nehmen beim Atmen Sauerstoff aus dem Wasser auf. Sie öffnen das Maul, dabei strömt Wasser in die Kiemenhöhlen und umspült die Kiemenblättchen.

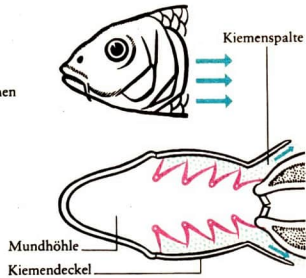
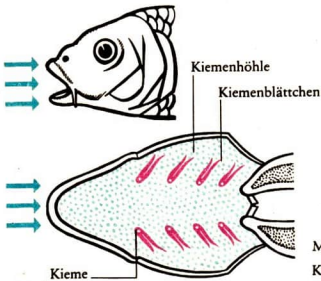
Dicht unter der sehr dünnen Haut der Kiemenblättchen liegen zahlreiche sehr feine Adern mit dünnen Wänden, die Haargefäße. Aus dem Wasser dringt Sauerstoff durch die dünne Haut der Kiemenblättchen und der Haargefäße in das Blut.



Geöffnete Kiemenhöhle



Kiemen eines Karpfens



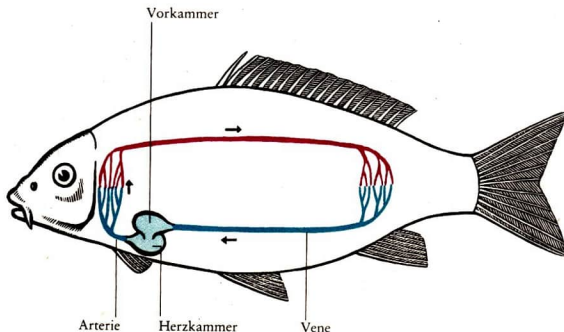
Wenn die Fische das Maul schließen, drücken sie das Wasser, das jetzt weniger Sauerstoff enthält, durch die Kiemenspalten wieder nach außen. Dabei heben sich die Kiemendeckel.



Der Sauerstoff gelangt mit dem Blut in alle Teile des Körpers. Hier wird er für die Lebensvorgänge (z. B. Bewegung, Ernährung) verbraucht. Dabei entsteht Kohlendioxid, das für Lebewesen giftig ist. Es wird vom Blut aufgenommen, zu den Kiemen gebracht und dort an das Wasser abgegeben.

Der Austausch der Gase Sauerstoff und Kohlendioxid zwischen den Teilen des Körpers und dem Blut oder zwischen dem Blut und dem Wasser ist für die Fische lebensnotwendig.

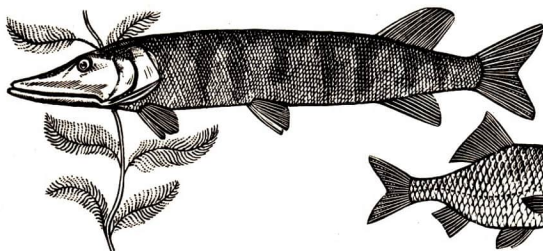
- Dieser Gasaustausch heißt Atmung. Fische atmen zeitlebens durch Kiemen.
- Blutkreislauf.** Das Blut transportiert Stoffe im Körper. Es bringt beispielsweise Sauerstoff in alle Körperabschnitte und Organe.



- Fische haben einen geschlossenen Blutkreislauf.
- Das Herz besteht aus einer Vorkammer und einer Herzkammer. Die Wände der Kammern werden von Muskeln gebildet. Diese Muskeln ziehen sich regelmäßig zusammen und dehnen sich wieder aus. Dadurch drückt das Herz das Blut in Adern, die zu den Kiemen führen. Dort nimmt das Blut Sauerstoff auf und gibt Kohlendioxid ab. Von den Kiemen führen Adern durch den Körper. Das Blut transportiert auf diesem Weg beispielsweise auch Nahrungsstoffe, die es im Magen und Darm aufnimmt und in andere Körperteile bringt. Durch den Körper führen die Adern zurück zum Herzen.
- Alle vom Herzen wegführenden Adern heißen Arterien. Alle zum Herzen hinführenden Adern heißen Venen.
- Körpertemperatur.** Die Körpertemperatur ist von der Temperatur des sie umgebenden Wassers abhängig. Fische haben eine höhere Körpertemperatur, wenn sie sich in warmem Wasser aufhalten. Leben sie in kaltem Wasser, ist ihre Körpertemperatur niedriger.
- Fische sind wechselwarme Tiere.



Nahrungsaufnahme und Ernährung



Raubfisch

Friedfisch

Die Kiemenbögen mancher Fischarten tragen Fortsätze, die wie Reusen wirken. Mit dem Atemwasser gelangen viele winzige Tiere und Pflanzen mit in das Maul. Diese bleiben an dem Reusenapparat (↑ Abb. S. 15) haften und werden als Nahrung verschluckt. Jungfische ernähren sich fast nur auf diese Weise. Erwachsene Fische nehmen meist auch größere Nahrungsbrocken auf.

- ▶ Bei vielen Fischen kann man schon am Maul erkennen, was und wie sie fressen. Raubfische fressen vorwiegend andere Fische oder Frösche. Sie haben meist einen schmalen Kopf mit spitzen Zähnen im tiefgespaltenen Maul. Friedfische ernähren sich von Kleintieren oder Pflanzen. Ihr Kopf ist meist breiter und kürzer als der von Raubfischen. Das Maul ist stumpf und manchmal mit Barteln besetzt.



Algen Wasserfloh Friedfisch

Raubfisch

✱ Die aufgenommene Nahrung wird im Verdauungskanal (Maul – Speiseröhre – Magen – Darm) verdaut. Die Wände des Verdauungskanals werden von Haargefäßen des Blutkreislaufes durchzogen. Durch die dünnen Wände der Haargefäße gelangen lebenswichtige Stoffe aus der verdauten Nahrung in das Blut. Sie werden zu allen Körperteilen gebracht. Die unverdauten Nahrungsreste werden im Verdauungskanal weitertransportiert und durch den After wieder an das Wasser abgegeben. ✱



Fortbewegung

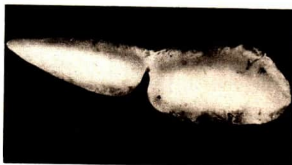
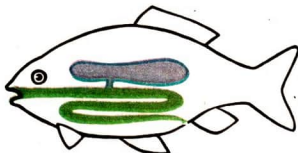
Fische schwimmen. Durch die Muskeln des Fischkörpers, die besonders im Schwanzabschnitt sehr gut ausgebildet sind, werden Schwanz und Schwanzflosse kräftig hin und her geschlagen. Schwanz und Schwanzflosse treiben den Fisch durch diese kräftigen Bewegungen voran.

Die Rückenflosse und die paarigen Bauch- und Brustflossen dienen vor allem zum Steuern und Bremsen.

Nur bei einigen Fischarten werden die Brustflossen ebenfalls mit zur schnellen Fortbewegung benutzt.



Die Schwimmblase wird in verschiedenen Wassertiefen unterschiedlich mit Luft gefüllt. Sie ermöglicht es den Fischen, sich in unterschiedlichen Wassertiefen schwebend zu halten. Fische, die ständig am Meeresgrund leben (Scholle) oder sich meist in großen Tiefen aufhalten (Haie), haben keine Schwimmblase.



Schwimmblase eines Karpfens

Mit der Seitenlinie (↗ Abb. S. 12) nehmen die Fische Gegenstände im Wasser wahr, ohne sie zu berühren. Deshalb schwimmen sie im Dunkeln niemals gegen ein Hindernis, und in einem Fischschwarm bleiben alle Tiere beisammen oder ändern ihre Schwimmrichtung wie auf ein Kommando gleichzeitig.

Zahlreiche Fischarten, zum Beispiel Hering und Dorsch, sind sehr schnelle Schwimmer. Sie können in wenigen Tagen Entfernungen bis zu mehreren hundert Kilometern zurücklegen.

* Süßwasserfische können sich mit einer Geschwindigkeit von etwa drei Metern in der Sekunde fortbewegen. Sie legen dabei in der gleichen Zeit etwa die doppelte Entfernung zurück wie ein schnell gehender Fußgänger. Lachse schwimmen an einem Tag 50 bis 60 Kilometer. *



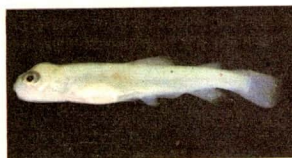
Fortpflanzung



Forelleneier (natürliche Größe)



Forellenlarve (etwa vierfach vergrößert)



Junge Forelle (etwa zweifach vergrößert)



Erwachsene Forelle (wird bis 50 cm lang)

Männliche und weibliche Fische finden sich im Frühjahr und Frühsommer zu Paaren zusammen. Die Weibchen legen ihre Eier (Rogen) als Laich in das Wasser ab. Die Männchen spritzen die Samenflüssigkeit (Milch) mit den Samenfäden über den Laich (äußere Befruchtung). Die Samenfäden dringen in die Eier ein und befruchten sie. Aus den befruchteten Eiern entwickeln sich Jungfische.

► Fische pflanzen sich durch Eier fort, die im Wasser befruchtet werden. Die Entwicklung der Jungfische wird auch durch die Wassertemperatur beeinflusst. * Hechte suchen zum Laichen flache, sich schnell erwärmende Gewässer auf. Ihr Laich würde in sehr kaltem Wasser absterben. Aus den Eiern der Bachforelle entwickeln sich die Jungfische dagegen nur in kaltem Wasser. Die Bachforelle laicht in Gebirgsbächen. Bei der Fischzucht muß man diese Entwicklungsbedingungen genau kennen und beachten. *

Die meisten Fische sorgen nicht für ihre Brut. Ein Hecht beispielsweise legt bis zu 100 000 Eier auf einmal ab. Nur ein geringer Teil der daraus entstehenden Jungfische entwickelt sich bis zum erwachsenen Tier. Viele Eier und Jungfische werden von anderen Tieren gefressen.

Manche Fische sorgen für ihre Brut, sie treiben Brutpflege. So baut zum Beispiel das Männchen des Stichlings ein Nest, in das vom Weibchen 80 bis 100 Eier abgelegt werden. Das Männchen bewacht die Brut und fächelt ständig Wasser ins Nest. Dadurch erhalten die Jungfische mehr Nahrung und Sauerstoff.

⑭ ⑮

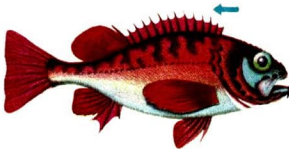


Meeresfische



Hering

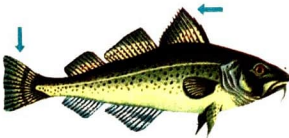
12 cm bis 36 cm lang. Bewohnt den Atlantischen Ozean und alle Nebenmeere. Lebt in großen Schwärmen meist an der Oberfläche. Wandert regelmäßig zwischen Nahrungs- und Laichplätzen hin und her. Friedfisch (filtriert winzige Tiere und Pflanzen aus dem Wasser). Laicht das ganze Jahr über an bestimmten Laichplätzen, aber in verschiedenen Monaten. Laicht an Steinen und Pflanzen.



Rotbarsch

20 cm bis 80 cm lang, selten bis 100 cm. Bewohnt die nördlichen, kalten Meere. Lebt schwarmweise in größeren Tiefen (bis 1000 m), besonders über felsigem Untergrund. Frisst Kleintiere und kleine Fische.

Eier entwickeln sich im Mutterkörper zu fertigen Jungfischen. Im April und Mai werden bis 100 000 solcher Jungfische geboren.



Kabeljau oder Dorsch

Bis 150 cm lang. Bewohnt den Nordatlantik und alle Nebenmeere. Lebt hauptsächlich in küstennahen Gewässern. Gefräßiger Raubfisch. Unternimmt regelmäßig bis 900 km weite Laichwanderungen.

Laicht das ganze Jahr über, in europäischen Gewässern aber nur in der ersten Jahreshälfte, 4 bis 5 Millionen Eier, die frei im Wasser schweben.



Scholle

30 cm bis 70 cm lang. Bewohnt die europäischen Küstengewässer. Lebt gesellig am und im Boden. Friedfisch (frisst Kleintiere). Unternimmt ausgedehnte Laichwanderungen.

Laichzeit Januar bis März. 10 000 bis 700 000 Eier, die frei in flachem Wasser schweben. Schlüpfende Jungfische sehen wie andere Fische aus, Umwandlung erfolgt erst, wenn sie über 1 cm lang sind.



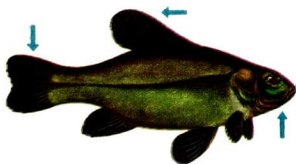
Süßwasserfische



Bachforelle

25 cm bis 40 cm lang. Lebt in klaren, kalten, schnellfließenden Bächen. Wird aber auch in Fischteichen gemästet.

Frißt Kleintiere und Fische. Laichzeit Oktober bis Januar. Bis 2 000 Eier.



Schleie

20 cm bis 50 cm lang. Lebt am schlammigen Boden stehender und langsam fließender Gewässer. Wird auch in Karpenteichen gehalten. Friedfisch.

Laichzeit Mai bis Juli. Laicht gesellig; bis 300 000 Eier.



Hecht

40 cm bis 100 cm lang. Lebt am Ufer nicht zu trüber Seen. Gefräßiger Raubfisch. Wird in Karpenteichen zum Vertilgen kranker und unerwünschter Fische gehalten. Laicht gleich nach der Eisschmelze in flachem Wasser und auf überschwemmten Wiesen. Bis 100 000 Eier.



Flußbarsch

15 cm bis 30 cm lang. Lebt in kleinen Trupps in Bächen, Flüssen und Seen.

In der Jugend Kleintierfresser, später Raubfisch.

Laichzeit April bis Juni.

Bis 30 000 Eier werden als netzartige Bänder an Steinen und Wasserpflanzen befestigt.



Einteilung der Fische

Lebewesen können nach unterschiedlichen Merkmalen in Gruppen geordnet werden. Die Einteilung kann zum Beispiel nach Gemeinsamkeiten im Körperbau erfolgen (z. B. Anordnung der Knochen).

Man kann auch Tiere, die den gleichen Lebensraum bewohnen, zu Gruppen zusammenfassen.

- Fische leben im Meer oder in Flüssen, Seen und Teichen. Danach werden sie in Meeresfische und Süßwasserfische eingeteilt.

Einteilung der Fische nach dem Lebensraum			
Meeresfische		Süßwasserfische	
Hering Makrele Dorsch Flunder	Heilbutt Hai Rotbarsch Steinbutt	Hecht Forelle Blei Plötze	Karpfen Stichling Bitterling Moderlieschen

* Manche Fische suchen zur Eiablage andere Lebensräume auf. So wandert zum Beispiel der Flußaal aus den Bächen und Flüssen ins Meer. Der Lachs lebt meist im Meer, zum Laichen wandert er flussaufwärts bis in die Quellgebiete. Diese Fische sind Wanderfische. *

Nach der Art des Nahrungserwerbs werden Raubfische und Friedfische unterschieden (7 S. 17).

Einteilung der Fische nach dem Nahrungserwerb	
Raubfische	Friedfische
Hecht, Forelle, Hai	Karpfen, Plötze, Hering

Einteilung der Fische nach dem Lebensraum		
Meeresfische	Wanderfische	Süßwasserfische
Hering Makrele	Flußaal Lachs	Hecht Forelle



Fischerei und Fischzucht

- Das Fleisch der Fische ist ein wertvolles, gesundes und wohlschmeckendes Nahrungsmittel für den Menschen.

Um die Bevölkerung unserer Republik ausreichend damit versorgen zu können, wurden eine leistungsfähige Fischerei und die dazugehörige Verarbeitungsindustrie aufgebaut. Aus den Abfällen bei der Fischverarbeitung werden Viehfutter und Düngemittel gewonnen.

Binnenfischerei. Die Binnenfischerei hat teilweise an Bedeutung verloren, weil Flüsse und Seen durch Industrieabwässer so verschmutzt werden, daß der Fischbestand stark zurückgegangen ist. Durch das Landeskulturgesetz der DDR soll eine weitere Verschmutzung der Gewässer verhindert und die allmähliche Reinigung der schmutzigen Gewässer erreicht werden. Außerdem wird die Fischzucht in den Binnengewässern verstärkt.

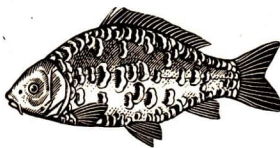
Wichtige Zuchtfische sind Forelle und Karpfen. Forellenzucht wird im Binnenland und neuerdings auch in Netzgehegen an der Ostseeküste betrieben.

Karpfen werden schon seit Jahrhunderten in vielen Ländern gezüchtet. Durch die Zucht hat sich das Aussehen der Karpfen stark verändert.

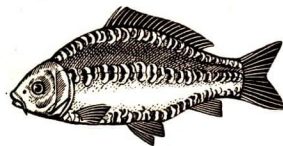
Fischerei			
Binnenfischerei		Meeresfischerei	
Teichwirtschaft	Flußwirtschaft	Küstenfischerei	Hochseefischerei



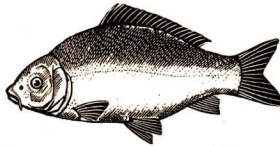
Schuppenkarpfen



Spiegelkarpfen



Zeilenkarpfen

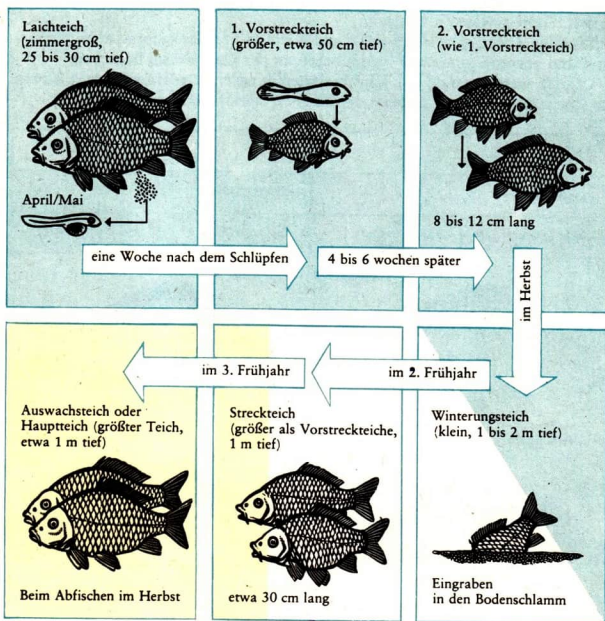


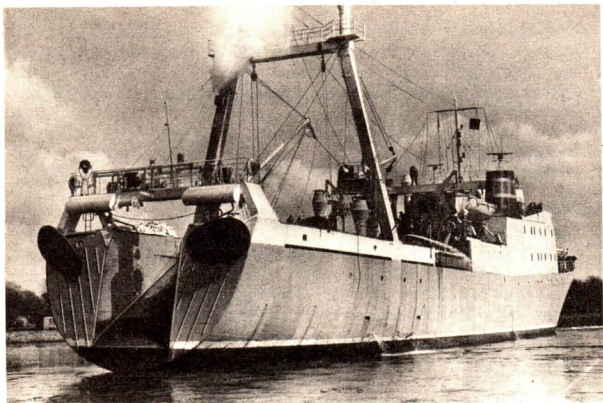
Lederkarpfen



Karpfenzucht. Jede Teichwirtschaft besteht aus mehreren Teichen von verschiedener Größe und Tiefe, deren Wasser abgelassen werden kann. Der trockene Boden wird dann gepflügt, gedüngt und mit Gras und anderen Pflanzen besät. Dadurch entwickeln sich in dem wieder gefüllten Teich viele Kleintiere, die der junge Karpfen frisst. In den Streck- und Hauptteichen werden die Tiere mit pflanzlichem Futter versorgt (z. B. Mais- und Haferschrot, gedämpfte Kartoffeln). Meist werden die Karpfen im Herbst ihres dritten Lebensjahres in den Handel gebracht. Solche „dreisömmerigen“ Tiere wiegen 1 000 bis 1 500 g.

* In manchen Teichwirtschaften in der Nähe großer Industrieanlagen werden heiße Abgase oder Abwässer in Rohren durch die Teiche geleitet. In dem angewärmten Wasser wachsen die Karpfen auch während der Wintermonate und können so ein Jahr eher gefangen und verkauft werden. *





Fang- und Verarbeitungsschiff unserer Hochseefischerei

Hochseefischerei. Hochseefischerei wird in allen Meeren betrieben. Gefischt wird vor allem in Meerestiefen bis zu 400 m.

Um mehr Meeresfische als Nahrung für den Menschen nutzen zu können, hat die DDR eine sehr leistungsfähige Fang- und Verarbeitungsflotte aufgebaut.

Mit modernen Geräten können Fischschwärme über weite Entfernungen aufgespürt werden. Außerdem verständigen sich die Fangschiffe der sozialistischen Staaten über günstige Fangbedingungen in den verschiedenen Meeresteilen oder Meeren. Die Fangschiffe suchen häufig Fischplätze auf, die teilweise vom Heimathafen der Schiffe sehr weit entfernt sind. Deshalb werden mehrere Fangschiffe im gleichen Gebiet eingesetzt und von einem Verarbeitungsschiff begleitet. Die Verarbeitungsschiffe übernehmen auf See die Fänge, bereiten den Fisch handelsfertig auf und lagern ihn in Kühlräumen ein. Transportschiffe übernehmen den verarbeiteten Fisch und bringen ihn in die Heimathäfen. Dadurch können die Fang- und Verarbeitungsschiffe in fischreichen Gebieten viele Monate lang hintereinander fischen. Auf diese Weise können auch die fernen fischreichen Meere durch die DDR-Hochseefischerei genutzt werden.

* Das Meer gewinnt als Nahrungsquelle und Rohstofflieferant für den Menschen immer mehr an Bedeutung. Es ist sehr wichtig, daß dieser Reichtum der Meere nicht noch mehr durch Verschmutzung mit Abwässern und Ölen gefährdet wird. *



Körperbau und Lebensweise der Fische sind an das Wasser als Lebensraum angepaßt. Der Körper ist bei fast allen Fischen von Knochenschuppen bedeckt, die unter einer schleimigen Haut liegen.

Fische sind Wirbeltiere. Wirbelsäule, Rippen, Schädel und Flossenstrahlen bilden das Skelett.

Fische haben paarige und unpaarige Flossen.

Fische atmen immer durch Kiemen.

Fische sind wechselwarme Tiere. Sie haben einen geschlossenen Blutkreislauf.

Das Blut transportiert Sauerstoff, Kohlendioxid und andere Stoffe.

Die vom Weibchen in das Wasser abgelegten Eier werden durch die Samenfäden des Männchens befruchtet (äußere Befruchtung).

Nach der Art der Ernährung werden Friedfische und Raubfische, nach dem Lebensraum Meeresfische und Süßwasserfische unterschieden.

Fische sind wichtige Nahrungsmittel für den Menschen und Rohstoffgrundlage für die Industrie.



Körperbedeckung

Atmung



Blutkreislauf





Lurche



Wasserfrosch



Teichmolch, ♂ ▼

Lurche sind vom Frühjahr bis zum Herbst zu beobachten. Sie leben vorwiegend an den Ufern sauberer Flüsse, an Teichen und Gräben, in Sümpfen und an anderen feuchten Plätzen. Im Frühjahr oder Sommer halten sie sich zur Fortpflanzung für längere Zeit in Gewässern auf.

- ▶ Alle Lurche, die zeitlebens einen Schwanz haben, sind Schwanzlurche. Alle Lurche, bei denen nur die Larven einen Schwanz besitzen, sind Froschlurche.

Schwanzlurche und Froschlurche sind in Körperbau, Lebensweise und Abstammung verschieden. Schwanzlurche und Froschlurche sind über alle Länder der Erde verbreitet.

Manche Lurcharten kommen nur in einem eng begrenzten Gebiet vor, andere besiedeln ausgedehnte Räume. Die meisten einheimischen Lurche stehen unter Naturschutz. Sie dürfen daher auch nicht in Gefangenschaft gehalten werden. Wasserfrösche dürfen einige Zeit im Terrarium gepflegt und beobachtet werden.

- ▶ Alle einheimischen Lurche ernähren sich von kleinen Tieren (z. B. Schnecken, Käfer, Würmer). Deshalb sind Lurche nützlich für die Menschen.



Fortpflanzung und Entwicklung

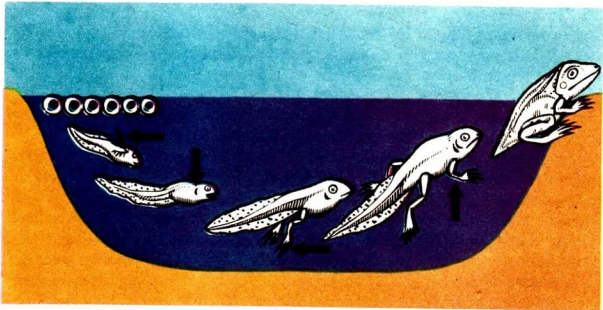
Im Frühjahr paaren sich die Lurche. Alle einheimischen Arten suchen zur Fortpflanzung Gewässer auf. Das Weibchen legt dort Eier ab, die von den Samenfäden, die das Männchen ausstößt, befruchtet werden (äußere Befruchtung). Dabei dringen Samenfäden in die Eier ein. Beim Wasserfrosch beispielsweise haften die Eier als klumpenförmiger Froschlaich zusammen (↗ Abb. S. 29). Jedes Weibchen legt etwa 5 000 Eier. Kröten legen ihre Eier in Laichschnüren ab (↗ Abb. S. 33). Ein Weibchen des Teichmolchs legt nur etwa 100 Eier. Es heftet die Eier einzeln an Pflanzen fest.

Aus den in das Wasser abgelegten und befruchteten Eiern der Lurche entwickeln sich Larven. Diese heißen bei Froschlurchen Kaulquappen. Sie atmen zunächst durch äußere Kiemen. Bei den Froschlurven verschwinden die äußeren Kiemenbüschel schon nach wenigen Tagen. Sie atmen dann durch innere Kiemen.

Nach einigen Lebenswochen bilden sich bei den Larven aller Lurche Beinpaare aus. Bei den Kaulquappen der Froschlurche schrumpft der Ruderschwanz ein, bei den Schwanzlurchen bleibt er zeitlebens erhalten. Während der Umwandlung der Larve zum Jungtier, der Metamorphose, bilden sich Lungen aus. Mit dem Übergang vom Leben der Larven im Wasser zum Leben der Jungtiere auf dem Land werden die Kiemen zurückgebildet, und die Lurche atmen durch Lungen, durch die Haut und die Mundschleimhäute.

► Bei den Lurchen erfolgt während der Entwicklung vom befruchteten Ei zum Jungtier eine Verwandlung (Metamorphose).

① ② ③ ④



Verschiedene Entwicklungsstadien des Frosches (↗ auch auf S. 29)



Froschlaich



Froschlarve mit Außenkiemen



Froschlarve mit Innenkiemen



Froschlarve mit Hinterbeinen



Froschlarve mit allen vier Gliedmaßen



Larve mit eingeschrumpftem Ruderschwanz



Äußerer Bau



Wasserfrosch



Kammolch auf dem Lande laufend ▼



Kammolch im Wasser schwimmend ▼

Schwanzlurche und Froschlurche haben trotz unterschiedlicher Gestalt viele Gemeinsamkeiten im Körperbau. Bei allen Lurchen wird die Haut durch Drüsen feucht und schleimig gehalten.

► Lurche sind Feuchtlufttiere.

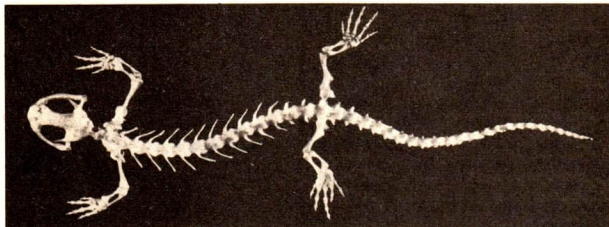
Fast alle Lurche haben zwei Paar Gliedmaßen. Bei den meisten Froschlurchen sind die Hinterbeine besonders kräftig ausgebildet. Dadurch können sie weite Sprünge ausführen (z. B. Grasfrosch) oder ausdauernd hüpfen (z. B. Kröten). Schwanzlurche, wie zum Beispiel der Kammolch, können nicht springen. Sie haben etwa gleichgroße Vorder- und Hinterbeine.

Viele Lurche haben Schwimmhäute zwischen den Zehen; sie sind also auch der Fortbewegung im Wasser angepaßt. Froschlurche führen beim Schwimmen kräftige Stöße mit den Hinterbeinen aus. Bei den Molchen erfolgt durch Schlängelbewegungen des abgeflachten Ruderschwanzes die Fortbewegung im Wasser.

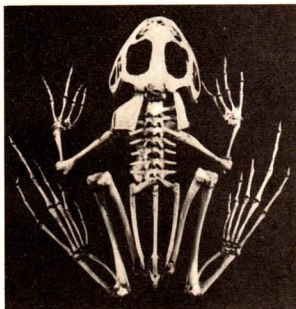
Nahrungserwerb. Zwischen dem Körperbau der Lurche und ihrem Nahrungserwerb gibt es Zusammenhänge. Frösche können zum Beispiel im hohen Sprung mit der aus dem weit geöffneten Maul herausschnellenden Zunge fliegende Insekten ergreifen. Die klebrige Zunge ist vorn im Maul angewachsen, so daß sie leicht herausgeklappt werden kann. Andere Lurche können nicht springen. Die Kreuzkröte zum Beispiel läuft sehr schnell, so daß sie auf dem Erdboden leicht Beutetiere ergreifen kann.



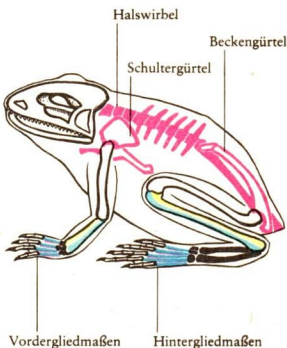
Innerer Bau



Skelett eines Schwanzlurches



Skelett eines Froschlurches



Skelett. Wie die Fische besitzen alle Lurche eine Wirbelsäule.

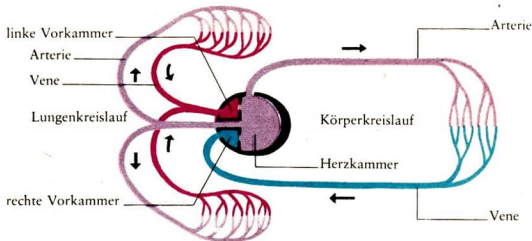
Lurche sind Wirbeltiere.

Das Skelett der Gliedmaßen ist beweglich mit der Wirbelsäule verbunden. Die Vordergliedmaßen sind durch die Knochen des Schultergürtels, die Hintergliedmaßen durch die Knochen des Beckengürtels mit der Wirbelsäule verbunden.

Zwischen Kopf und Schultergürtel haben die Lurche einen Hals.

Blutkreislauf. Das Herz der Lurche besteht aus einer Herzkammer und aus zwei getrennten Vorkammern. In der Herzkammer mischt sich das sauerstoffreiche Blut aus der Lunge mit dem kohlendioxidhaltigen Blut aus dem Körper.

5 6 7 8



Körpertemperatur. Die Körpertemperatur der Lurche wechselt mit der Temperatur der Umgebung. Lurche sind wie die Fische wechselwarme Wirbeltiere. Sie müssen den Winter an frostgeschützten Stellen verbringen. Manche kriechen im Herbst in Erdhöhlen, andere überwintern im Bodenschlamm der Gewässer.

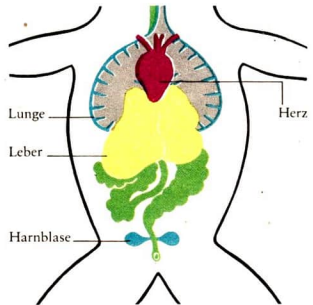
- Lurche verfallen in Kältestarre und brauchen vom Herbst bis zum Frühling keine Nahrung aufzunehmen.

Atmung. Lurche sind durch die Lungenatmung an das Leben auf dem Lande angepasst. Die sauerstoffreiche Atemluft wird durch die Nasenlöcher in den Mundraum eingesogen und in die Lungen geschluckt. Die kohlendioxidhaltige Luft wird aus den Lungen wieder in den Rachenraum gedrückt und durch die Nasenlöcher ausgeatmet.

- Die Lungen der Lurche sind einfache Hautsäcke mit gekammerten Wänden. Sie reichen für eine genügende Versorgung mit Sauerstoff nicht aus. Lurche nehmen Sauerstoff auch durch die Haut, besonders durch die Mundschleimhaut, auf.



Sezierter Wasserfrosch, ♀





Froschlurche und Schwanzlurche



Erdkröte ▼

Häufigste einheimische Kröte, lebt auch in Gärten und Parkanlagen. Geht hauptsächlich nachts auf Beutefang.

Nützlich.

Weit verbreitet.



Wechselkröte ▼

Die am wenigsten gegen Trockenheit empfindliche Kröte.

Häufiger als die Erdkröte tagsüber im Freien anzutreffen. Lebt auch in trockenen Gebieten, selbst in Wüsten, gräbt sich dort am Tage tief in feuchtere Sandschichten ein.



Kreuzkröte ▼

Hinterbeine auffallend kurz, hüpfert kaum, sondern bewegt sich trippelnd fort. Bevorzugt Gegenden mit sandigen Böden. Ist in Küstennähe häufiger als im Binnenland anzutreffen.





Laubfrosch ▼

Farbe je nach dem Wohlbefinden des Tieres gelbgrün bis braungrau. Klettert und springt gut (Haftscheiben an allen Zehen und Fingern.) Lebt in Sträuchern und auf Bäumen. Hat eine innere Schallblase im Mundboden. Überwintert in Erdhöhlen oder ähnlichen Schlupfwinkeln.



Grasfrosch

Färbung kann gelbbrot bis schwarzbraun sein. Überwintert in Gewässern und lebt im Sommer auf dem Land, oft weit vom Wasser entfernt. Weibchen legt im Februar oder März im Wasser Laichklumpen mit 1000 bis 4000 Eiern ab, die später zur Oberfläche aufsteigen.



Rotbauchunke (Tiefland-Unke) ▼

Zeigt bei Gefahr die grellgefärbte Bauchseite als Warnfarbe. Lebt oft in Massen in kleinen Tümpeln. Überwintert im Schlamm oder auch in großen Zusammenballungen in „Mauselöchern“ und anderen unterirdischen Höhlungen.





Feuersalamander ▼

Lebt in feuchten, schattigen Wäldern. Meidet Trockenluft und ist vor allem in den Mittelgebirgen verbreitet. Legt keine Eier, Weibchen setzen etwa 10 Monate nach der Befruchtung Larven mit äußeren Kiemen in klaren Bächen ab. Überwinterung in frostgeschützten Schlupfwinkeln.



Kammolch ▼

Männchen zur Paarungszeit mit hohem gezacktem Rückenriff, ♂ und ♀ mit abgeflachtem Ruderschwanz. Leben in klaren bewachsenen Teichen. Sommerwochen werden an Land in feuchten Verstecken überdauert, zur Nahrungssuche wird das Wasser aufgesucht. Überwinterung an Land in frostgeschützten Schlupfwinkeln.



Bergmolch ▼

Kamm auch zur Paarungszeit nicht gezackt, Weibchen ohne Kamm. Mit abgeflachtem Ruderschwanz. Leben in Tümpeln und in Wasserpflüzen oder in feuchtem Moos. Im Mittelgebirge über 200 m Höhe verbreitet, nicht im Flachland. Überwintert in frostgeschützten Höhlen.





Alle Lurche sind Wirbeltiere.

Lurche besitzen eine schleimig-feuchte, drüsenreiche Haut.

Nach der Gestalt werden Schwanzlurche und Froschlurche unterschieden. Bei den heimischen Lurchen sind immer zwei Paar Gliedmaßen ausgebildet.

Die Gliedmaßen sind durch Schultergürtel und Beckengürtel mit der Wirbelsäule verbunden. Der Körper ist in Kopf, Hals, Rumpf und Schwanz gegliedert.

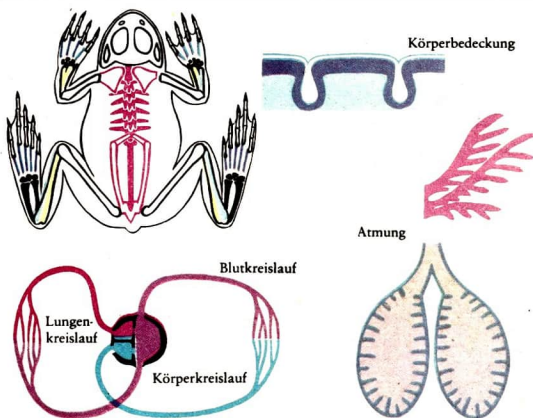
Lurche atmen als Larven durch Kiemen, nach der Umwandlung durch Lungen und durch die Haut (Angepaßtheit an das Landleben).

Lurche besitzen einen noch nicht vollständig getrennten Blutkreislauf. Das Herz besteht aus zwei Vorkammern und einer Herzkammer.

Lurche sind wechselwarme Tiere.

Die vom Weibchen in das Wasser abgelegten Eier werden von den Samenfäden der Männchen im Wasser befruchtet (äußere Befruchtung). Die Entwicklung vom Ei über die Larve zum fertigen Tier (Metamorphose) erfolgt im Wasser.

Viele Lurche sind nützlich. Die meisten heimischen Lurche stehen unter Naturschutz.

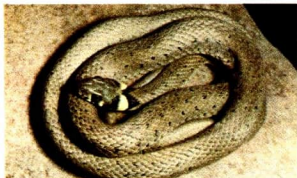




Kriechtiere



Zauneidechse ▼



Ringelnatter ▼



Landschildkröte



Hechtalligator

Schlangen, Echsen, Schildkröten und Krokodile werden zur Gruppe Kriechtiere zusammengefaßt.

Die meisten Kriechtierarten leben in wärmeren Gebieten der Erde. Sie sind vorwiegend Landtiere, die ein großes Wärmebedürfnis haben. Wenige Arten leben in Flüssen, Seen oder im Meer.

- ▶ Kriechtiere pflanzen sich fast immer auf dem Lande fort.

Heute lebende Kriechtiere sind wechselwarme Tiere. Während der kalten Jahreszeit können einheimische Kriechtiere nicht im Freien beobachtet werden.

- ▶ Alle einheimischen Kriechtiere stehen unter Naturschutz.

Einige Arten sind vom Aussterben bedroht (z. B. Smaragdeidechse), andere Arten sind nützlich (z. B. Kreuzotter).



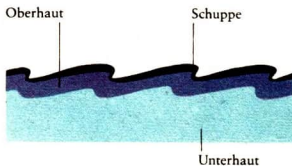
Äußerer Bau

Die Kriechtiere stammen von verschiedenen Vorfahren ab, deshalb gibt es zwischen ihnen viele Unterschiede im Körperbau und in der Lebensweise. Körperbau und Lebensweise werden am Beispiel einer Gruppe, der Eidechsen, dargestellt.

- Der Körper der Eidechsen ist mit trockenen Hornschuppen bedeckt, die von der Haut gebildet werden.



Schuppen der Zauneidechse



Schlängelbewegung der Zauneidechse ▼



Die Schuppen gehören zur äußeren verhornten Schicht der Oberhaut. Diese kann nicht mehr wachsen und zerreißt, wenn die Tiere größer werden. Die Eidechsen häuten sich. Die Hautfetzen werden beim Kriechen abgestreift. Unter ihnen hat die Oberhaut bereits neue Schuppen gebildet. Je stärker die Haut verhornt, um so weniger sind Hautatmung und Abgabe von Feuchtigkeit durch die Haut möglich. Kriechtiere sind nicht an eine feuchte Umgebung gebunden.

- Kriechtiere sind Trockenlufttiere.

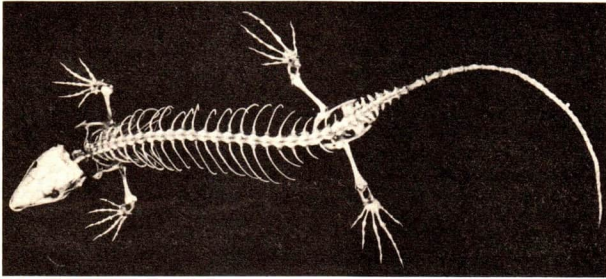
Fortbewegung. Eidechsen haben zwei Paar Gliedmaßen. Die Beine schieben den Körper vorwärts, indem das rechte Vorderbein und das linke Hinterbein gleichzeitig bewegt werden. Dadurch entsteht eine schlängelnde Bewegung.



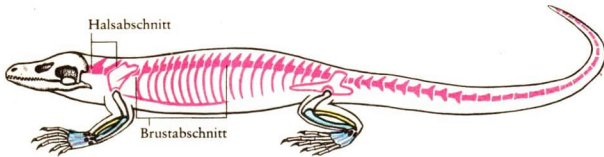


Innerer Bau

Skelett. Die Wirbelsäule der Eidechsen besteht aus mehreren Abschnitten. Im Unterschied zur Wirbelsäule der Fische ist ein Halsabschnitt vorhanden. Er besteht aus mehreren Wirbeln. Dadurch können die Eidechsen besser als die Lurche den Kopf drehen und ihre Umgebung gut beobachten. Alle Wirbel der Wirbelsäule tragen Rippen.



Skelett einer Eidechse



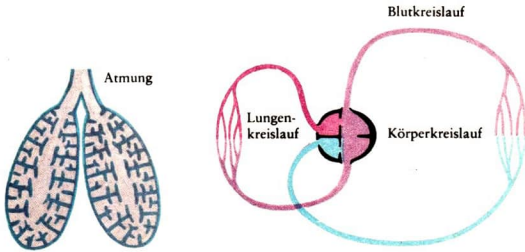
Die Gliedmaßen sind durch Schultergürtel und Beckengürtel mit der Wirbelsäule verbunden. Der Schwanz bricht bei Berührung leicht ab. Er wächst wieder nach, bleibt aber dünner und kürzer als der erste Schwanz.

Die Eidechsen gehören zusammen mit den Schleichern (z. B. Blindschleichern) zu den Echsen. Bei Blindschleichern sind die Beine zurückgebildet. Sie gleiten wie die Schlangen durch schlängelnde Bewegungen vorwärts.

Atmung. Die Innenfläche der Lungen ist durch zahlreiche Kammerwände wesentlich größer als bei den Lurchen; sie reicht für den Gasaustausch aus.

▶ Eidechsen atmen nur durch Lungen.

Blutkreislauf. Die Herzkammer der Eidechsen ist teilweise in eine linke und eine rechte Hälfte getrennt. Dadurch mischt sich das sauerstoffreiche Blut aus den Lungen kaum noch mit dem aus dem Körper zurückfließenden Blut.



- ▶ Lungenkreislauf und Körperkreislauf sind bei Kriechtieren fast völlig getrennt.
- ▶ *Körpertemperatur.* Eidechsen sind wie alle anderen Kriechtiere wechselwarme Tiere. Bei höheren Umwelttemperaturen erwärmen sie sich. Viele Lebensvorgänge laufen schneller ab.
- ▶ Wechselwarme Tiere sind bei Wärme und Sonnenschein flinker und leistungsfähiger als bei kaltem Wetter.



Blindschleichen mit Jungen ▼



Eier einer Ringelnatter ▼

Fortpflanzung. Zur Fortpflanzungszeit paaren sich männliche und weibliche Tiere. Dabei werden die Eier im Körper des Weibchens befruchtet (innere Befruchtung). Danach bildet sich um die Eier eine feste pergamentartige Hülle (Eidechsen, Schlangen) oder Kalkschale (Krokodile, Schildkröten). Sie schützt die Eier und die sich darin entwickelnden Jungtiere. Die Eier werden auf dem Lande abgelegt. Aus den Eiern schlüpfen fertig entwickelte junge Kriechtiere.

- ▶ Kriechtiere haben keine Metamorphose.

Bei einigen Kriechtierarten schlüpfen die Jungtiere noch im Mutterleib aus der Eischale (z. B. Kreuzotter, Waldeidechse, Blindschleiche).

⑥ ⑦



Einteilung der Kriechtiere

Echsen



Zauneidechse ▼

Lebt an trockenen, sonnigen Plätzen (z. B. Hänge, Waldränder); nicht im Gebirge. An warmen Tagen sehr flink. Weibchen legt 5 bis 14 Eier, die es in lockere Erde eingräbt. Jungtiere (3 bis 4 cm lang) schlüpfen nach 8 Wochen. Winterruhe Ende September bis März oder April. Kann 6 bis 8 Jahre alt werden.



Waldeidechse ▼

Lebt an feuchteren Plätzen (z. B. Wiesen, Moore), kommt aber auch im Gebirge vor. Wenig kälteempfindlich. Jungtiere (etwa 4 cm lang) schlüpfen noch im Leib der Weibchen aus der Eihülle. Winterruhe Oktober bis Februar oder März. Kann 6 bis 8 Jahre alt werden.



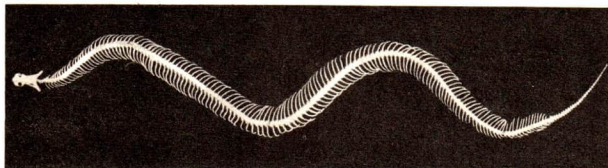
Blindschleiche ▼

Lebt an sonnigen, feuchteren Plätzen (z. B. Gebüsche, Wiesen); kommt häufig vor. Für Menschen völlig ungefährlich. Etwa 25 lebende Jungtiere (8 bis 9 cm lang) schlüpfen noch im Muttertier aus dem Ei. Lebt einzeln, überwintert aber in großen Gruppen (etwa 100 Tiere). Kann 40 bis 50 Jahre alt werden.



Schlangen

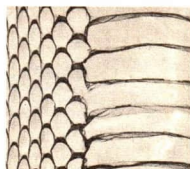
Schlangen sind eine große Gruppe der Kriechtiere. Sie stammen von echsenartigen Vorfahren ab. Sie haben keine Beine. Durch Krümmungen der Wirbelsäule schlängeln sie sich vorwärts. Dabei drücken die Rippenenden von innen gegen die schildförmigen Schuppen der Bauchseite, deren Kanten in die Unebenheiten des Bodens greifen und ein Zurückgleiten des Körpers verhindern.



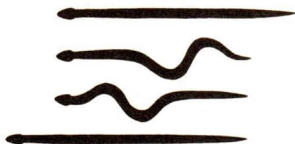
Skelett einer Kreuzotter



Schlängelbewegung der Ringelnatter ▼

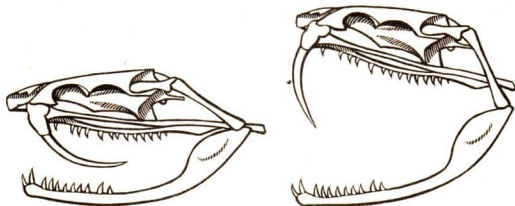


Schuppen einer Schlange



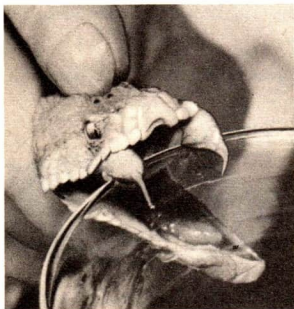
► Schlangen nehmen ihre Beute vor allem mit den Augen und durch den Geruch wahr.

Die langen, beweglichen Zungenspitzen tasten züngelnd die Umgebung ab. Beim Züngeln bringen sie Geruchsproben in zwei Riechgruben, die in der Mundhöhle liegen. Beim Verschlucken der Nahrung kann das Maul stark erweitert werden. Das ist möglich, weil die Knochen der Schädelkapsel durch stark dehnbare Sehnen beweglich miteinander verbunden sind.

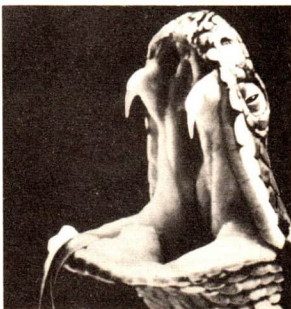


Viele Schlangen (z. B. Ringelnatter) verschlingen lebende Beutetiere. Giftschlangen lähmen oder töten ihre Beute vor dem Verschlingen durch einen Biß mit den Giftzähnen, durch die das Gift in die Wunde fließt.

Das Gift vieler Schlangen (z. B. Kreuzotter) wird in der Medizin zu Heilzwecken verwendet. Giftschlangen werden deshalb in Farmen gehalten. Dort wird ihnen das Gift regelmäßig abgenommen. Die Kreuzotter ist die einzige bei uns heimische Giftschlange. Ihr Biß ist für den Menschen gefährlich. Bei Schlangenbis-



Giftentnahme



Maul einer Kreuzotter

sen muß sofort ein Arzt aufgesucht werden. Da die Kreuzotter hauptsächlich Mäuse frißt, steht sie unter Naturschutz.

* In den Tropen gibt es viele Schlangenarten, darunter solche, die viel größer werden als die bei uns heimischen Arten (z. B. Python bis 10 m lang). Solche Riesenschlangen haben kein Gift. Sie erdrücken ihre Beute vor dem Verschlingen. *



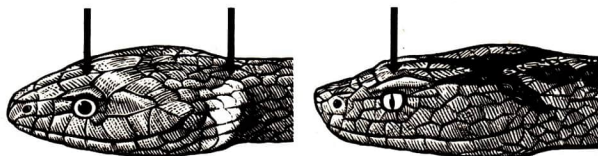
* Schlangen und Echsen sind durch mehrere Merkmale unterschieden.

Echsen können ihre Augen schließen;
haben ein Trommelfell (Ohröffnung);
haben zwei Lungen;
zerkauen ihre Beute;
haben an der Bauchseite mehrere Längsreihen schmaler Hornschilder;
bewegen sich durch schlängelndes Laufen oder Schlängeln (Blindschleiche) fort (7 Abb. S. 38).

Schlangen können ihre Augen nicht schließen;
haben kein Trommelfell;
haben nur eine Lunge;
verschlingen ihre Beute im Ganzen;
tragen an der Bauchseite nur eine Längsreihe sehr breiter Hornschilder;
bewegen sich durch Schlängeln fort (7 Abb. S. 42).

Die Blindschleiche hat keine Beine, sie gehört aber nicht zur Gruppe der Schlangen, sondern ist eine Echse. Das ist beispielsweise an der Form der Schuppen, an ihren Augen und an der Ohröffnung (Trommelfell) an beiden Seiten des Kopfes zu erkennen.

Die beiden Schlangenarten, die am häufigsten bei uns vorkommen, lassen sich gut unterscheiden:



Die Ringelnatter hat einen allmählich in den Rumpf übergehenden Kopf, eine runde Pupille und an den Kopfseiten je einen gelben Halbmondfleck. Sie lebt an stehenden und langsam fließenden Gewässern.

Die Kreuzotter hat einen deutlicher gegen den Rumpf abgesetzten Kopf, eine senkrechte, schlitzförmige Pupille, auf dem Rücken ein Zickzackband. Sie lebt an feuchtwarmen, halbschattigen Stellen. Giftschlange! *



Kreuzotter ▼

Lebt versteckt in Mooren, Heiden und an gebüschartigen Waldrändern. Frißt hauptsächlich Mäuse und Eidechsen. Beutetiere werden durch Biß mit den Giftzähnen getötet. Beißt Menschen nur, wenn sie nicht mehr flüchten kann. Biß ist auch für Menschen lebensgefährlich. Weibchen bringt 5 bis 8 lebende Junge zur Welt.



Ringelnatter ▼

Lebt vorwiegend an Ufern von Seen, Teichen, Bächen. Hält sich oft auch im Wasser auf, schwimmt und taucht gut. Frißt hauptsächlich Fische und Frösche. Speichel ist giftig. Biß aber für den Menschen ungefährlich. Weibchen legt 10 bis 25 Eier unter Moos oder Blätter. Jungtiere schlüpfen nach 8 bis 10 Wochen.



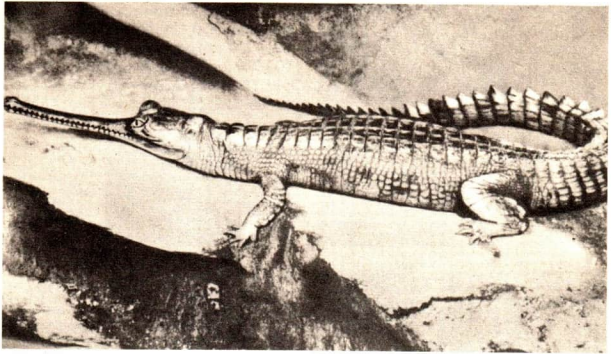
Schlingnatter ▼ (Glattnatter)

Lebt an trockenen, sonnigen Plätzen, kommt nicht im Hochgebirge vor. Frißt hauptsächlich Eidechsen, Blindschleichen, selten auch junge Vögel oder Säugetiere. Umschlingt die Beutetiere und erwürgt sie. Jungtiere schlüpfen noch im Leib der Weibchen oder gleich nach der Ablage der Eier aus der Eihülle.

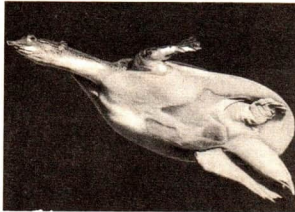




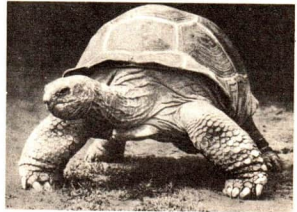
Krokodile und Schildkröten



Alligator



Wasserschildkröte



Landschildkröte

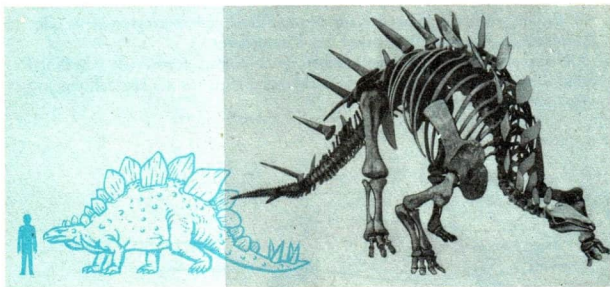
Krokodile und Schildkröten sind mit Ausnahme einiger Sumpfschildkröten nur in warmen Ländern oder Meeren verbreitet. Die einzige bei uns beheimatete Schildkröte (Europäische Sumpfschildkröte) kann im Wasser und auf dem Lande leben. Sie ist selten. Einige Schildkröten bewohnen nur das Land (z. B. Griechische Landschildkröte), andere nur das Wasser (z. B. Suppenschildkröte). Manche Schildkröten leben räuberisch, andere fressen auch Pflanzen. Die Krokodile jagen nur am oder im Wasser. Sie fressen hauptsächlich Fische. Sie leben stets räuberisch. Einige Arten können 4 bis 7 Meter lang werden.

⑩ ⑪

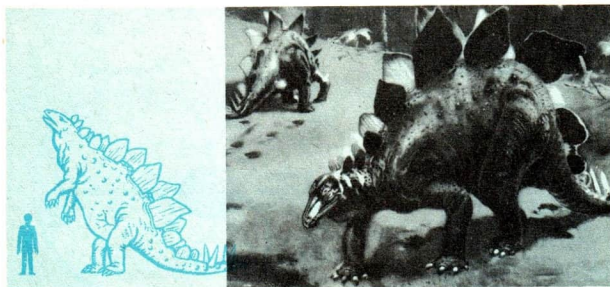
Ausgestorbene Kriechtiere

Lange Zeit, bevor es Vögel, Säugetiere oder Menschen gab, lebten auf der Erde auch sehr große Kriechtiere. Die meisten von ihnen sind schon vor mindestens 70 Millionen Jahren ausgestorben. Nur wenige Arten kommen auch heute noch vor.

Die Riesensaurier waren die größten Landtiere, die es jemals gegeben hat. In den Meeren lebten die delphinähnlichen Fische, die lebende Junge zur Welt brachten. Unter den Kriechtieren gab es in dieser Zeit auch Formen, die fliegen konnten. Diese Flugsaurier hatten ein Fell. Sie konnten ihre häutigen Flügel bis zu 8 m ausspannen. Alle diese Saurier können nur nach versteinerten Knochenresten oder Abdrücken im Gestein nachgebildet werden.



Skelett eines Landsauriers



Landsaurier (Rekonstruktion)



► Kriechtiere haben eine mit Hornschuppen bedeckte Haut.

Alle Kriechtiere sind Wirbeltiere. Gliedmaßenskelett und Wirbelsäule sind durch Schulter- und Beckengürtel bewegbar verbunden. Bei vielen Kriechtieren (Schlangen, Schleichen) fehlen Gliedmaßen ganz oder teilweise.

Nach der Gestalt werden Echsen, Schlangen, Schildkröten und Krokodile unterschieden.

Kriechtiere atmen nur durch Lungen.

Kriechtiere haben einen noch nicht vollständig getrennten Blutkreislauf. Das Herz hat zwei Vorkammern und zwei voneinander noch unvollständig getrennte Herzkammern. Die Eier der Kriechtiere werden im Körper des Weibchens befruchtet (innere Befruchtung). Die Jungtiere entwickeln sich im Ei. Sie schlüpfen entweder aus den auf das Land abgelegten Eiern oder verlassen das Ei noch im Körper des Muttertieres.

Alle einheimischen Kriechtiere stehen unter Naturschutz, viele von ihnen sind nützlich. Das Gift einiger Giftschlangen wird für die Herstellung von Heilmitteln verwendet.



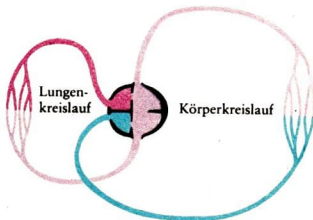
Körperbedeckung



Blutkreislauf

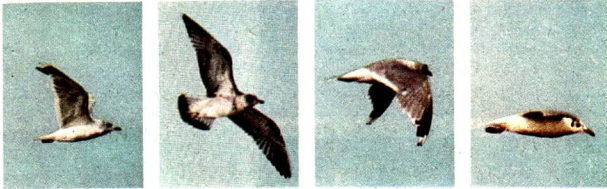


Atmung





Vögel



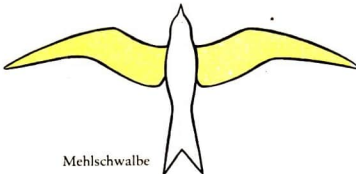
Möwe im Flug ▼

Das Fliegen ist ein auffälliges Merkmal vieler Vögel. Es können verschiedene Flugarten unterschieden werden. Enten, Sperlinge und Tauben beispielsweise bewegen die Flügel während des Fluges ständig auf und nieder, sie fliegen im Ruderflug. Greifvögel dagegen können längere Zeit in der Luft kreisen, ohne die Flügel zu bewegen, sie fliegen im Segelflug.

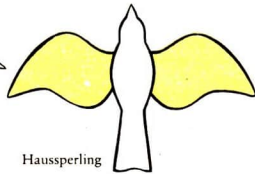
Nicht alle Vögel fliegen gleich gut. Vögel, die ihre Nahrung im Flug ergreifen, fliegen meist sehr gewandt (z. B. Mauersegler). Vögel, die ihre Nahrung auf der Erde suchen, können meist besser laufen als fliegen (z. B. Haushuhn). Vögel, die gar nicht fliegen können, sind oft gute Läufer (z. B. Strauß) oder Schwimmer (z. B. Pinguin).

► Der Körperbau der Vögel ist ihrer Fortbewegung angepasst.

Gute Flieger haben meist einen schlanken Körper und lange, schmale Flügel. Weniger gute Flieger sind häufig viel plumper gebaut und haben kurze, breite Flügel.



Mehlschwalbe

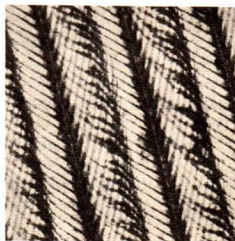
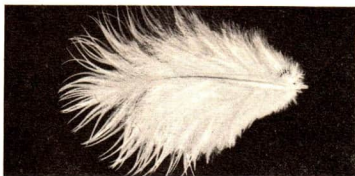


Haussperling



Körperbedeckung

Die Körperoberfläche des Vogels ist mit Federn bedeckt. Sie schützen den Körper vor Wärmeverlust, gegen Kälte und Nässe. Die Deckfedern liegen dachziegelartig übereinander, so daß Wasser an ihnen ablaufen kann. Die Daunen bilden darunter eine dichte Schicht (Wärmeschutz).



Daune, Deckfeder, Schwungfeder

Daune, Schwungfeder (Lupenaufnahmen)

- Die Federn der Vögel sind Bildungen der Haut, ebenso wie die Schuppen der Kriechtiere.

Vögel putzen regelmäßig ihr Gefieder. Sie ordnen dabei mit dem Schnabel die Federn und bestreichen sie mit einer fettigen Masse, die in der Bürzeldrüse gebildet wird. Die Bürzeldrüse befindet sich auf dem Rücken am Ansatz der Schwanzfedern. Beim Putzen verteilen die Vögel das Fett mit dem Schnabel über die Federn. Das Einfetten erschwert das Eindringen von Wasser in das Gefieder. Wasservögel putzen deshalb ihr Gefieder besonders oft.





Flamingos im Jugend- und Alterskleid



Stockentenpaar

Das Gefieder wird in der Mauser regelmäßig erneuert. Die Vögel verlieren ihre Federn, es bilden sich neue. Bei manchen Vogelarten ist das Gefieder nach der Mauser anders gefärbt. Bei zahlreichen Vogelarten ist die Färbung des Gefieders bei Männchen und Weibchen unterschiedlich. Häufig unterscheiden sich auch Jungvögel und Altvögel in der Färbung des Gefieders voneinander. Viele Vögel mausern zweimal im Jahr.

Die Vordergliedmaßen der Vögel sind an das Fliegen angepaßt. Sie sind als Flügel ausgebildet. Ihr Skelett besteht aus den gleichen Teilen wie das der Vorderbeine der Lurche und der Kriechtiere.

Die Fläche des Flügels wird von den Schwungfedern gebildet. Die Lücken zwischen ihnen werden von kleinen Deckfedern ausgefüllt. Die Luft kann beim Fliegen nicht hindurchstreichen, der Vogel kann sich in der Luft halten.

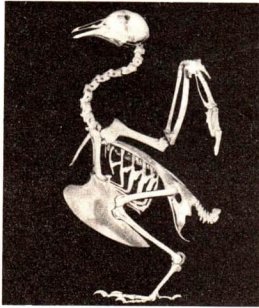
Die Schwanzfedern sind wie die Schwungfedern gebaut, mit ihnen steuert der Vogel beim Fliegen. Ohne diese Federn kann der Vogel nicht so gut fliegen.



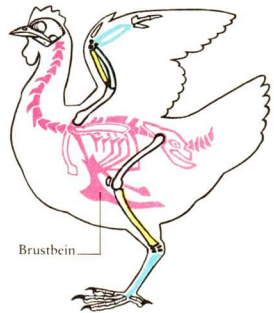
Vogelflügel



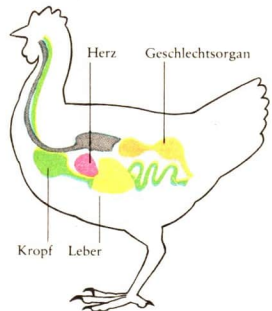
Skelett und innere Organe



Skelett einer Taube



Sezierte Taube, ♀



Das Skelett ist an die Lebensweise der Vögel ebenfalls gut angepaßt. Viele Knochen sind hohl, dadurch wird das Gewicht verringert. Die Flugmuskeln setzen an einem Knochenkamm des Brustbeins an. Bei guten Fliegern mit besonders kräftigen Flugmuskeln ist ein hoher Knochenkamm ausgebildet. Bei Vögeln, die wenig oder gar nicht fliegen, ist der Knochenkamm viel niedriger.

④ ⑤ ⑥



Ernährung und Verdauung



Ente



Kernbeißer ▼



Graureiher



Sperber



Goldfasan



Ara

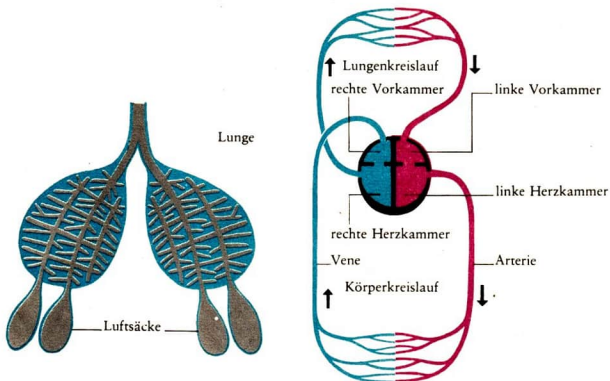
Die meisten Vogelarten bevorzugen ganz bestimmte Nahrung. Sie ernähren sich entweder von Samen, Früchten und Knospen (z. B. Dompfaff) oder von Tieren. Viele der Tierfresser (z. B. Bussard, Meisen) sind für den Menschen nützlich, weil sie Insekten oder deren Larven fressen, die teilweise an Pflanzen und Vorräten großen Schaden anrichten können. Bei vielen Vögeln kann man die Art der Nahrung und der Nahrungsaufnahme an der Form des Schnabels erkennen.

Der Vogelschnabel besitzt keine Zähne, Vögel können ihre Nahrung nicht zerkauen. Die Nahrung wird im Muskelmagen zerkleinert und im Drüsenmagen verdaut. Bei den Körnerfressern wird sie zunächst im Kropf aufgeweicht. Sie kann dann im Muskelmagen leichter zerrieben werden. Oft füttern die Altvögel ihre Jungen mit Nahrung, die im Kropf bereits aufgeweicht wurde.

Die meisten Vögel benötigen im Verhältnis zu ihrer Körpermasse eine große Menge Nahrung. Die Nahrung wird sehr rasch verdaut, die Reste werden bald wieder ausgeschieden. Außerdem nehmen die Vögel nur wenig Nahrung auf einmal auf, fressen aber sehr häufig. Dadurch bleibt das Körpergewicht gering.



Atmung und Blutkreislauf



Die Lunge der Vögel ist viel stärker gekammert als die Lunge der Lurche und der Kriechtiere. Ihre innere Oberfläche ist dadurch viel größer. Es kann mehr Sauerstoff aus der Luft aufgenommen werden als bei den Lurchen und Kriechtieren. Das Blut, das aus der Vogellunge in das Herz strömt, enthält mehr Sauerstoff. Durch eine Scheidewand in der Herzkammer des Vogelherzens bleiben sauerstoffreiches Blut aus der Lunge und sauerstoffarmes Blut aus dem Körper voneinander getrennt. Dadurch gelangt mehr Sauerstoff in den Körper. Es wird eine höhere Körpertemperatur erreicht. Durch die Federn wird verhindert, daß die Körperwärme nach außen abgegeben wird. Vögel haben stets die gleiche Körpertemperatur, gleichgültig, ob es warm oder kalt, Sommer oder Winter ist. Im Gegensatz zu Fischen, Lurchen und Kriechtieren fallen sie nicht in Winterstarre.

- Tiere, deren Körpertemperatur unabhängig von der jeweiligen Temperatur ihrer Umgebung ist, sind gleichwarm. Vögel sind gleichwarme Tiere.

Tiere, deren Körpertemperatur von der Temperatur der Umgebung abhängig ist, sind wechselwarm. Fische, Lurche und Kriechtiere sind wechselwarme Tiere.

Durch die Trennung der Herzkammer in zwei Kammern wird der Blutkreislauf in einen Körperkreislauf und in einen Lungenkreislauf getrennt. Der Körperkreislauf führt vom Herzen durch den Körper und zurück zum Herzen. Der Lungenkreislauf führt vom Herzen zur Lunge und wieder zum Herzen zurück.

- Bei den Vögeln sind Lungenkreislauf und Körperkreislauf vollständig getrennt.

(11)



Fortpflanzung

- Vögel pflanzen sich fort, indem sie Eier legen, die in der Regel von den Altvögeln bebrütet werden.

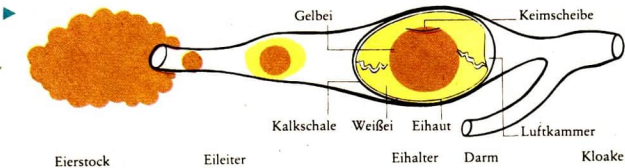
Geschlechtsorgane. Bei den männlichen Vögeln werden in den paarigen Hoden die Samenfäden ausgebildet. Bei den weiblichen Vögeln entstehen in nur einem Eierstock die Eier. Die Geschlechtsorgane der Vögel münden gemeinsam mit den Ausscheidungsorganen (Nieren) und dem Darm in einer Öffnung, der Kloake, nach außen (7 Abb. S. 52). Auch die Lurche und die Kriechtiere haben eine Kloake. Bei den Fischen münden Geschlechts- und Ausscheidungsorgane getrennt nach außen.

Die Bildung des Eies beginnt im Eierstock mit dem Gelbei (Dotter). Vom Eierstock gelangt der Dotter in den Eileiter, dort wird er vom Weißei umgeben. Um das Weißei bildet sich zunächst eine dünne Haut. Im letzten Abschnitt des Eileiters wird das ganze Ei mit einer festen Kalkschale umgeben.

Die wildlebenden Vögel legen in der Regel nur ein- oder zweimal im Jahr wenige Eier. Die Haushühner, die vom Menschen gehalten und gezüchtet werden, legen fast das ganze Jahr über Eier.

Legeleistung verschiedener Hühnervögel

Art	Anzahl der Eier
Birkhuhn	höchstens 10 Eier im Jahr
Fasan	höchstens 16 Eier im Jahr
Rebhuhn	höchstens 22 Eier im Jahr
Bankivahuhn	höchstens 8 Eier im Jahr
Haushuhn um 1860	höchstens 60 Eier im Jahr
Haushuhn heute	200 bis 300 Eier im Jahr



Besonders gute Hennen legen im Jahr etwa 300 Eier.

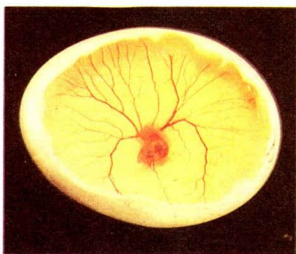
Die heutigen hohen Legeleistungen sind das Ergebnis einer jahrhundertlangen Arbeit der Züchter.

* Alle Haushuhnrasen stammen vom Bankivahuhn ab, das heute noch wild in Indien lebt. Dieses Bankivahuhn legt nur einmal im Jahr etwa acht kleine Eier. *

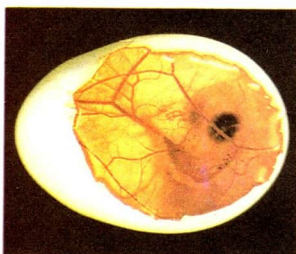


Keimesentwicklung. Bei den Vögeln findet, ebenso wie bei den Kriechtieren, eine innere Befruchtung statt. Wenn ein befruchtetes Ei abgelegt wird, hat die Entwicklung des Embryos bereits begonnen. Auf dem Eidotter schwimmt eine winzige Keimscheibe. Daraus entsteht das Küken. Wird das abgelegte Ei bebrütet, ist bereits wenige Tage nach Brutbeginn die Körpergestalt des Jungvogels im durchleuchteten Ei deutlich zu erkennen. In den folgenden Tagen bis zum Schlüpfen wächst das Küken heran, alle inneren Organe bilden sich aus. Dabei werden das Gelbe und das Weiße allmählich aufgebraucht. Nach Abschluß der Entwicklung des Jungvogels im Ei – beim Haushuhn zum Beispiel nach 21 Tagen – schlüpft das Küken aus. Es öffnet von innen mit dem Schnabel die Kalkschale, drängt sie durch Bewegungen auseinander und kriecht heraus.

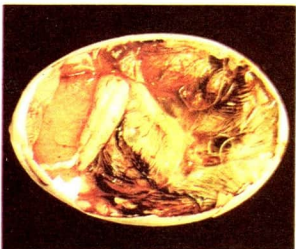
Hausgeflügel (z. B. Hühner, Enten) wird heute fast ausschließlich in großen Brutanlagen ausgebrütet, die elektrisch beheizt werden (künstliche Brut).



Bebrütetes Hühnerei nach 3 Tagen



Bebrütetes Hühnerei nach 10 Tagen



Bebrütetes Hühnerei nach 19 Tagen



Schlupf der Küken

⑫ ⑬



Brutpflege. Vögel im Freien zu beobachten, ist schwierig. Die meisten der bei uns vorkommenden Arten sind klein und oft unauffällig gefärbt. Man kann sie aber, vor allem am frühen Morgen, im Wald, auf Feldern oder im Park singen hören. Da die verschiedenen Vogelarten einen unterschiedlichen Gesang haben, ist es möglich, sie am Gesang zu unterscheiden und zu erkennen.

Bei den Singvögeln fällt in der Regel der Gesang der Männchen besonders auf. In der Paarungszeit wird mit dem Gesang das Weibchen angelockt. Das Nachtigallenmännchen singt deshalb von Mitte April bis Mitte Juni. Andere Vögel, zum Beispiel die Amsel, singen fast den ganzen Sommer über. Ihr Gesang hat noch eine andere Bedeutung. Das Amselpärchen bewohnt ein großes Brutgebiet. Während das Weibchen brütet, sitzt das Männchen auf Hausgiebeln oder hohen Bäumen und singt. Andere Amselmännchen meiden dann das Gebiet. Das singende Männchen grenzt also mit seinem Gesang sein Brutrevier ab.



Junge Singvögel im Nest ▼



Amsel mit Futter im Schnabel ▼

Verschiedene Vogelarten bauen unterschiedliche Nester. Sie suchen sich zum Brüten ganz bestimmte Plätze aus (↗ Abb. S. 58 u. 59). Sie brüten zum Beispiel am Boden, im Gebüsch, auf Bäumen, unter Dächern oder in Höhlen. Bei manchen Bodenbrütern sind Eier und Alttiere in der Färbung ihrer Umgebung so gut angepaßt, daß man sie kaum erkennen kann.

- ▶ Vögel, deren Junge nach dem Schlüpfen noch recht wenig entwickelt sind, so daß sie sich noch lange im Nest aufhalten und von den Altvögeln gefüttert werden müssen, sind Nesthocker.

Nesthocker bauen ihre Nester meist an gut versteckten Stellen.

- ▶ Vögel, deren Junge das Nest bald nach dem Schlüpfen verlassen und sich selbst ernähren, sind Nestflüchter.

Dazu gehören beispielsweise Vögel, die auf dem Boden in wenig geschützten Nestern brüten.

14 15 16



Kiebitz, ♂ ▼ (Bodenbrüter)



Rebhuhn, ♀ (Bodenbrüter)



Türkentaube ▼ (Baumbrüter)



Wacholderdrossel, ♂ (Baumbrüter)



Buntspecht, ♂ ▼ (Höhlenbrüter)



Waldkauz ▼ (Höhlenbrüter)



Turmfalke, ♀ ▼ (ohne Nest)



Schafstelze ▼ (Bodenbrüter)



Kuckuck ▼ (ohne eigenes Nest)



Sperber (Baumbrüter)



Baumpieper ▼ (Bodenbrüter)



Roter Milan ▼ (Baumbrüter)



Anpassungen an den Lebensraum

Anpassungen im Bau

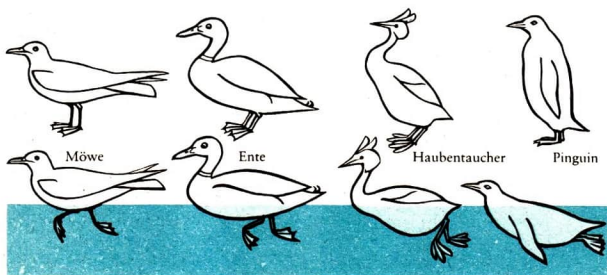
Vögel, die überwiegend auf dem Boden leben, sind meist unauffällig gefärbt. Das ist zum Beispiel beim Rebhuhn und bei der Haubenlerche der Fall. Auch solche Vögel, die sich nur zeitweilig auf dem Boden aufhalten, beispielsweise während des Brütens, haben ein unauffälliges Gefieder (z. B. die Weibchen zahlreicher Entenarten).

Vögel, die sich überwiegend in der Luft aufhalten, haben in der Regel sehr lange Flügel. Der Albatros erreicht eine Flügelspannweite von fast 4 Metern.

Bei Vögeln, die überwiegend im Wasser leben, sind zwischen den Zehen Schwimmhäute oder Hautlappen ausgebildet. Ihr Körper ist durch eine starke Fettschicht gegen zu große Abkühlung geschützt.

Viele Wasservögel können ausgezeichnet tauchen. Meist kann ein Vogel um so besser tauchen, je tiefer sein Körper bereits beim Schwimmen in das Wasser eintaucht. Auf dem Lande bewegen sich diese Vögel meist sehr unbeholfen fort. Ihre Beine setzen sehr weit hinten am Körper an.

Die Vögel sind in ihrem Körperbau und ihrem Gefieder an ihre Lebensweise angepaßt.



* Am besten an das Leben im Wasser angepaßt sind die Pinguine. Sie leben zum Beispiel in den kalten Meeren am Südpol. Pinguine können überhaupt nicht fliegen. Ihre Flügel sind so ausgebildet, daß die Tiere damit schwimmen können. Pinguine gehen zum Brüten an Land. Während des Brütens steht der Vogel im Schnee, das Ei hält er auf den aneinandergelegten Schwimmfüßen und stülpt das Bauchgefieder darüber. Beim Kaiserpinguin dauert das Brüten etwa 40 Tage. *

(17) (18)



Aufenthalt im Brutgebiet

Nicht alle bei uns heimischen Vögel kommen das ganze Jahr über hier vor. Manche halten sich nur zur Brutzeit in unserem Gebiet auf. Nach der Dauer des Aufenthaltes im Brutgebiet lassen sich verschiedene Gruppen unterscheiden.

► Jahresvögel (Standvögel) sind das ganze Jahr über im Brutgebiet anzutreffen.



Elster



Feldsperling



Eichelhäher



Star ▼ (Teilzieher)



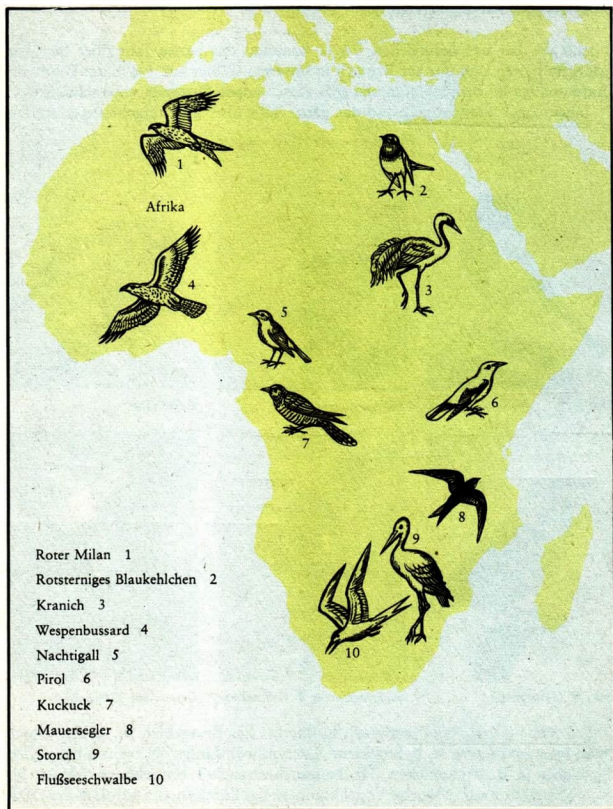
Seidenschwanz ▼ (Teilzieher)



Graureiher (Teilzieher)

► Teilzieher (Strichvögel) verlassen im Herbst das Brutgebiet, sie ziehen jedoch nicht weit davon weg (z. B. Stockente, Lachmöwe). Einige der bei uns brütenden Teilzieher (z. B. Rotkehlchen, Haubentaucher) suchen benachbarte Länder bis zum Mittelmeer auf. Manche Vögel kommen aus Ländern, die nördlich der DDR liegen, den Winter über zu uns. Diese Wintergäste sind ebenfalls Teilzieher.

Manche Teilzieher werden allmählich zu Jahresvögeln. So bleiben zum Beispiel manche Stare, die hier gebrütet haben, den Winter über hier, ihre Jungen fliegen im Herbst nach Süden und kehren im Frühjahr zum Brüten hierher zurück.



- Sommervögel (Zugvögel) verlassen im Herbst ebenfalls ihr Brutgebiet, sie ziehen aber viel weiter nach Süden als die Teilzieher.
Die meisten unserer Sommervögel verbringen den Winter in Afrika.



Vogelring, geöffnet

Vogelring, geschlossen

Die verschiedenen Wanderungen der Vögel werden schon seit langem beobachtet. Im Herbst fallen die in Scharen fliegenden oder die zu Hunderten auf den Überlandleitungen sitzenden Vögel (z. B. Schwalben) dem aufmerksamen Beobachter auf.

Um die Wege zu erforschen, die beim Vogelzug zurückgelegt werden, und zu erfahren, in welchen Gebieten die Sommervögel überwintern, werden die Vögel beringt. So befestigt man beispielsweise im Brutgebiet Leichtmetallringe, die bestimmte Angaben enthalten, an den Beinen der Jungvögel.

Findet dann in einer anderen Gegend oder in einem anderen Land jemand einen beringten Vogel, ist leicht zu erkennen, woher er kam und wohin er flog. Oft werden in dazu eingerichteten wissenschaftlichen Stationen auch Vögel während des Vogelzuges gefangen, ihre Ringe werden kontrolliert, dann läßt man die Tiere weiterfliegen. Wer einen beringten Vogel findet, muß seinen Fund und den Fundort melden. In der DDR befindet sich eine bekannte Vogelwarte auf der Insel Hiddensee. Vogelbeobachtungsstationen gibt es in verschiedenen Bezirken. An diese Stellen kann der Fund weitergeleitet werden.

Die meisten Vögel, die zu bestimmten Zeiten ihr Brutgebiet verlassen, sind Insektenfresser. Sie suchen den Winter über Gebiete auf, in denen sie ausreichend Nahrung finden. Im Frühjahr kehren sie meist in ihr altes Brutgebiet zurück, oft suchen sie das gleiche Nest oder den gleichen Brutplatz auf.

Allerdings beginnt der Vogelzug nicht in jedem Jahr zum gleichen Zeitpunkt, auch der Tag der Rückkehr im Frühjahr ist nicht immer gleich. Es gibt verschiedene Meinungen darüber, wie das zustande kommt. Obwohl in aller Welt zahlreiche Forscher sich mit diesen Fragen beschäftigen, konnten sie noch nicht in allen Einzelheiten geklärt werden. Eines Tages aber wird genau bekannt sein, wie der Vogelzug geregelt wird.

* Die Sommervögel legen auf ihrer Wanderung oft lange Strecken zurück. Der Storch beispielsweise fliegt etwa 10 000 km nach Süden. Dabei legt er täglich etwa 120 bis 200 km zurück. Da er zwischendurch auch größere Pausen einlegt, ist er vom Brutgebiet bis zum Winterquartier bis zu drei Monaten unterwegs. Nebelkrähen fliegen mit einer Geschwindigkeit von 50 km in der Stunde, Finken legen 50 bis 60 km, Stare bis 75 km in der Stunde zurück. *



Vogelschutz

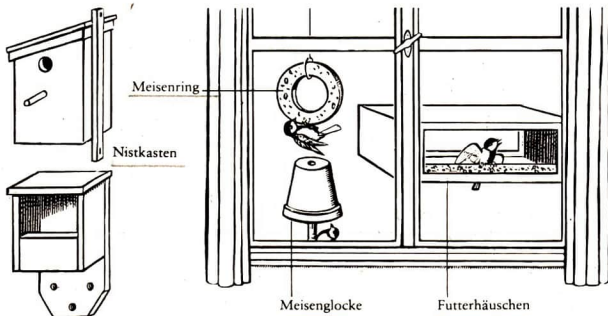
Viele Vögel sind für den Menschen sehr nützlich. So vertilgt beispielsweise eine Kohlmeise täglich etwa 17 g Insekten. Ein Kohlmeisenpärchen hat in der Regel in einem Jahr 8 bis 10 Junge, die es insgesamt etwa 10 000mal füttert. Ein Kohlmeisenpärchen mit seinen Nachkommen vertilgt also große Mengen Insekten.

Der Sperling, der Samen von Nutzpflanzen frisst und auch Knospen als Nahrung nimmt, richtet dadurch für uns Schaden an. Während er seine Jungen aufzieht, ist er aber für uns nützlich. Die jungen Sperlinge werden zuerst auch mit Insekten gefüttert. Die Greifvögel, zu denen auch der Bussard gehört, ernähren sich fast nur von schädlichen Kleinsäugetieren, beispielsweise von Mäusen, sie fressen auch kranke Tiere. Sie sind nützlich für den Menschen.

Die Vögel haben zahlreiche natürliche Feinde. Viele Raubtiere jagen sie. Auch herumstreunende Katzen sind eine Gefahr für die Vögel. Oft stören auch uneinsichtige Menschen die Vögel beim Brüten, vertreiben sie dadurch und verhindern die Aufzucht von Jungen. Durch Veränderungen in der Landschaft, zum Beispiel durch Abholzen von Hecken, verlieren viele Vögel ihren Brutplatz.

Der Mensch muß sich bemühen, die Vögel zu schützen. Auch Kinder können schon zum Schutz der Vögel beitragen. Sie können im Winter Futterstellen für die Vögel einrichten und die Tiere dort regelmäßig mit dem richtigen Futter versorgen. Durch Anbringen von Nistkästen, durch den Schutz und die Pflege von Hecken und Sträuchern können wir für Nistgelegenheiten und Nahrung für die Vögel sorgen. Vor allem darf man Vögel an ihrem Brutplatz nicht stören.

► Es ist verboten, Vögel zu töten. Fast alle bei uns vorkommenden nichtjagdbaren Vögel stehen unter Naturschutz.



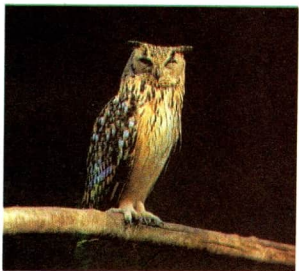
21 22 23



Kranich ▼



Schwarzstorch ▼



Uhu ▼



Großtrappe, ♂ ▼



Höckerschwan ▼



Weißer Storch ▼



Vögel fremder Länder

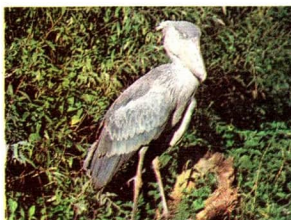
Im Tierpark und in Zoologischen Gärten werden häufig Vögel aus anderen Ländern gehalten, die durch ihre Größe oder durch ihr auffällig gefärbtes Gefieder auffallen. Viele Vögel aus den tropischen Wäldern sind besonders bunt gefiedert, Steppen- und Wüstenbewohner haben meist ein unauffälliges Gefieder.



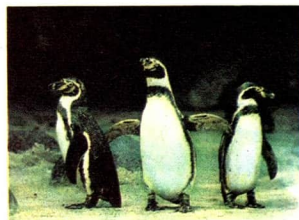
Pelikan



Nandu



Schuhschnabel



Pinguin



Papagei



Geier



Vogel oder Echse?

Vor mehr als hundert Jahren fand man bei Arbeiten in einem Kalkschieferbruch den Abdruck eines Tieres, von dem man nicht sicher sagen konnte, ob es ein Vogel oder eine Echse war. Man konnte ganz deutlich erkennen, daß dieses Tier Federn und Flügel hatte und einen gefiederten Schwanz mit zahlreichen Wirbeln besaß. An den Flügeln waren noch drei Krallen zu erkennen. Es hatte also sowohl Ähnlichkeit mit einem Vogel als auch mit einer Eidechse. Später fand man auch Reste solcher Tiere, deren Schnabel noch Zähne trug. Heute lebende Vögel haben weder Zähne noch Schwanzwirbel. Krallen an den Flügeln kommen nur noch bei einer in Südamerika lebenden Vogelart vor.

Die Tiere, deren Reste man fand, waren Übergangsformen zwischen Kriechtieren und Vögeln. Sie werden als Urvögel bezeichnet.

- ▶ Vögel und Kriechtiere haben sich aus gemeinsamen Vorfahren entwickelt.

Im Museum für Naturkunde in Berlin ist der Abdruck mit dem Skelett eines Urvogels zu sehen. Versteinerungen, Abdrücke und andere Reste von ausgestorbenen Tieren aus früheren Jahrtausenden findet man fast in jedem Naturkundemuseum.



Urvogelskelett



Urvogel



► Vögel haben eine trockene Haut, die von Federn bedeckt ist. Die Vordergliedmaßen sind als Flügel ausgebildet, nur die Hintergliedmaßen dienen zum Laufen.

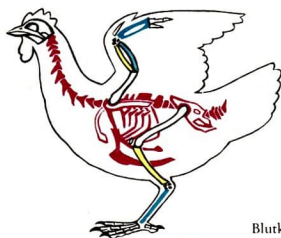
Vögel können sich entweder in der Luft oder auf dem Lande oder im Wasser aufhalten. Ihr Körperbau ist ihrem Lebensraum gut angepasst. Die Wirbelsäule ist bei den Vögeln starr mit dem Brustbein verbunden. Zahlreiche Knochen sind hohl. Vögel sind Wirbeltiere.

Vögel atmen zeitlebens durch Lungen, die besonders stark gekammert sind.

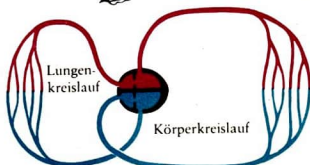
Vögel haben einen Lungenkreislauf und einen Körperkreislauf, die durch eine Scheidewand in der Herzkammer getrennt sind. Vögel sind gleichwarme Lebewesen.

Vögel legen Eier, die von einer Kalkschale umgeben sind. Sie werden im Muttertierkörper befruchtet. Nach dem Brüten schlüpfen Junge aus, die entweder Nestflüchter oder Nesthocker sind.

Zahlreiche Vögel sind für den Menschen nützlich. Fast alle heimischen Vögel stehen unter Naturschutz.



Blutkreislauf

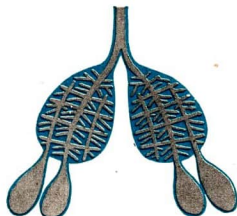


Lungen-
kreislauf

Körperkreislauf



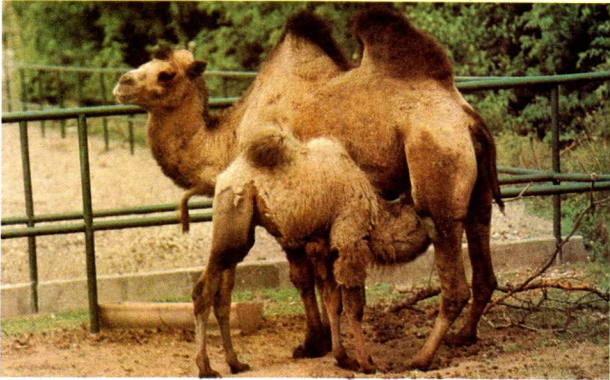
Körperbedeckung



Atmung



Säugetiere



Muttertier mit saugendem Jungen

Ein wesentliches Merkmal der Säugetiere ist, daß sie ihre Jungen säugen. Die Haut der Säugetiere ist mit Haaren bedeckt. Die Haare schützen den Körper der Säugetiere vor zu starker Wärmeabgabe, vor zu großer Erwärmung und zu starker Sonneneinstrahlung. Säugetiere können deshalb in fast allen Gebieten der Erde leben und beobachtet werden. Einige von ihnen kommen sogar in der Wüste (z. B. Wüstenfuchs), andere in den Gegenden des ewigen Eises (z. B. Polarfuchs, Eisbär) oder im Meer (z. B. Wal, Robbe) vor.

✱ Von den etwa 6 000 Arten der Säugetiere haben einige große wirtschaftliche Bedeutung für den Menschen. Rinder, Schweine, Schafe und Kaninchen sind häufig gehaltene Nutz- und Haustiere. Der Haushund und die Hauskatze sind als Haustiere zum Gefährten des Menschen geworden. Von Nutria, Hermelin, Marder, Fuchs und anderen Säugetieren wird das Fell zu Pelzen verarbeitet. Wildtiere wie Hirsch, Reh, Wildschwein und Hase werden gejagt. Mäuse, Ratten und Hamster richten großen Schaden an. Sie werden bekämpft. ✱



Körperbedeckung

Der Körper der Säugetiere ist von Haaren bedeckt. Die Haare werden wie die Federn der Vögel und die Schuppen der Kriechtiere von der Haut gebildet.

Jedes Haar ist von einer Wurzelscheide umgeben und wird durch Blutgefäße ernährt. Talg, der in Talgdrüsen gebildet wird, hält die Haare elastisch.



Woll- und Grannenhaare



Schweißdrüse



Schnitt durch die Haut des Menschen

Die Grannen- und Wollhaare verhindern eine zu starke Wärmeabgabe und schützen vor Sonneneinstrahlung. Die Deckhaare schützen vor Regen und Schnee.

Die Schweißdrüsen münden auf der Oberhaut nach außen. Sie dienen zur Regulierung der Körpertemperatur.

Abgenutzte Haare werden ständig durch neue ersetzt. Im Frühjahr und im Herbst erfolgt, ähnlich dem Federwechsel der Vögel (Mauern), ein Haarwechsel. Ein dichtes Winterfell mit Grannen und zahlreichen Wollhaaren schützt vor zu hoher Wärmeabgabe. Das Sommerfell besteht überwiegend aus Grannenhaaren. Der Haarwechsel ist bei manchen Säugetieren mit einem Farbwechsel verbunden (z. B. Sommer- und Winterfärbung beim Hermelin).

Die Behaarung des Menschen ist stark verkümmert. Er schützt seinen nur wenig behaarten Körper gegen zu hohe Wärmeabgabe durch Bekleidung.

① ② ③ ④



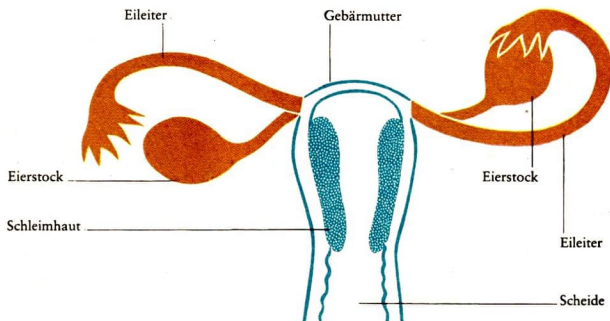
Fortpflanzung und Entwicklung

- Säugetiere bringen lebende Junge zur Welt. Die Jungen entwickeln sich im Körper des weiblichen Tieres aus dem befruchteten Ei.

Die Eier werden im paarigen Eierstock des weiblichen Tieres gebildet. Die Eier der Säugetiere sind winzig klein und enthalten fast keine Nährstoffe (Dotter). Die Samenfäden entstehen in den paarigen Hoden der männlichen Tiere. Die Samenfäden sind ebenfalls winzig klein. Bei der Begattung gelangen sie in die Geschlechtsorgane des weiblichen Tieres.

Die Eier gelangen vom Eierstock in den Eileiter. Hier vereinigen sich die Samenfäden mit den Eiern, die Eier werden befruchtet (innere Befruchtung). Danach wandern die befruchteten Eier in die Gebärmutter, die mit einer Schleimhaut ausgekleidet ist.

Aus jedem befruchteten Ei entwickelt sich ein Keimling (Embryo), der von mehreren Häuten umgeben ist. Die äußere Haut bildet fingerförmige Zotten, die in die Schleimhaut der Gebärmutter eindringen. Die Schleimhaut ist gut durchblutet. Aus dem Blut des Muttertiers gelangen in der Schleimhaut Nährstoffe, die der Keimling zur Entwicklung braucht, in das Blut des Keimlings. Sie werden von den Zotten aufgenommen und gelangen durch die Nabelschnur in den Keimling. Der Keimling wird ernährt und entwickelt sich.



Der Keimling kann nicht selbst atmen. Deshalb muß ihm Sauerstoff aus dem Blut der Mutter auf die gleiche Weise wie die Nahrung zugeführt werden.

In umgekehrter Richtung gelangen alle Abfallstoffe durch die Nabelschnur über die Zotten in das Blut der Mutter.

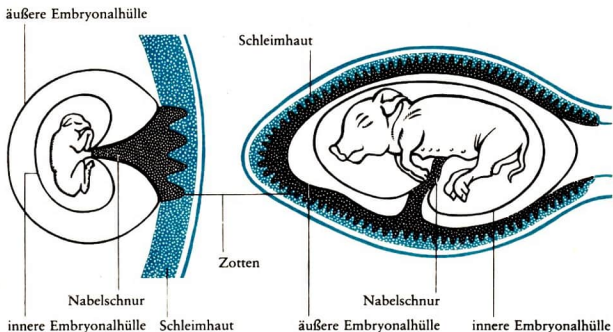
Ist die Entwicklung des Keimlings abgeschlossen, erfolgt die Geburt. Die kräftigen Muskeln der Gebärmutter pressen das Junge durch die Scheide nach außen.



- Bei fast allen Säugetieren entwickeln sich die Jungen auf die gleiche Weise im Innern der Mutter.

Die Entwicklungszeit (Trächtigkeitsdauer) ist jedoch bei den verschiedenen Säugetieren unterschiedlich. Auch die Anzahl der Geburten (Würfe) in jedem Jahr und die Anzahl der Jungen bei jedem Wurf ist bei den verschiedenen Arten nicht gleich.

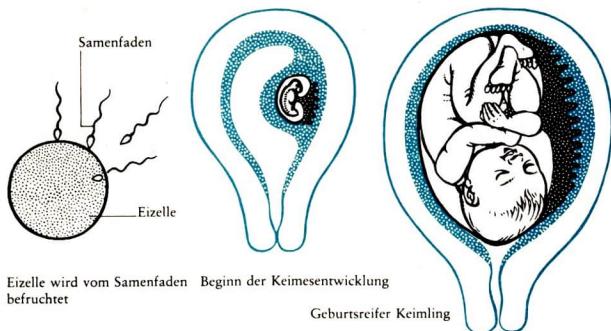
Tier	Trächtigkeitsdauer in Tagen	Anzahl der Würfe im Jahr	Anzahl der Jungen je Wurf
Hamster	19 bis 20	2 bis 3	4 bis 12
Hausmaus	23	viele	4 bis 8
Wanderratte	22 bis 24	2 bis 3	4 bis 10
Wildkaninchen	28 bis 31	5 bis 6	5 bis 10
Hase	42	3 bis 4	2 bis 4
Fuchs	51 bis 52	1	3 bis 8
Wildkatze	63	1	3 bis 4
Wildschwein	112 bis 140	1	3 bis 12
Reh	180 bis 300	1	1 bis 2
Elefant	etwa 630	1 in zwei Jahren	1



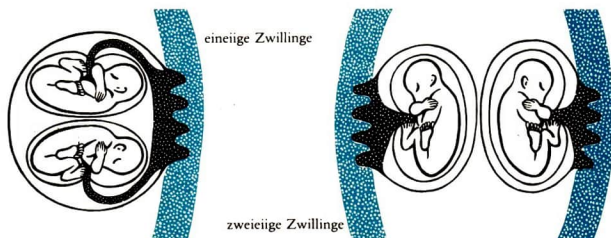
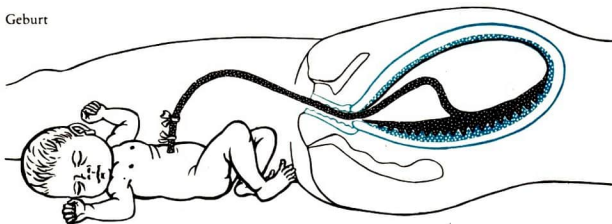
- Beim Menschen erfolgt die Entwicklung des Kindes auf die gleiche Weise.

Die Entwicklungszeit im Körper der Mutter (Schwangerschaftsdauer) beträgt durchschnittlich 280 Tage. Meist entwickelt sich während einer Schwangerschaft nur ein Kind. Mitunter jedoch werden auch Mehrlinge geboren.

* Das kann dadurch geschehen, daß sich aus einem Ei zwei Keimlinge entwickeln (eineiige Zwillinge). Es können sich aber auch zwei oder mehr befruchtete Eier gleichzeitig entwickeln (zweieiige Zwillinge oder Mehrlinge). *



Geburt





Aufzucht der Jungen

Die Jungen der Säugetiere können sich nicht selbst ernähren. Sie werden mit Milch ernährt. Die Milch wird in besonderen Milchdrüsen gebildet, die meist durch Zitzen nach außen münden. Die Jungen der Säugetiere saugen die Milch aus den Zitzen. Sie werden gesäugt. Alle Tiere, deren Junge Milch saugen, sind Säugetiere. Auch der Mensch gehört zu den Säugetieren.

* Der Mensch verwendet die Milch mancher Tiere. Wildrinder geben im Jahr etwa 600 Liter Milch. Diese Menge reicht für die Aufzucht des Jungtieres, bis es sich selbst Nahrung sucht, aus. So wenig Milch gaben auch die Hausrinder noch zu Beginn des vorigen Jahrhunderts. Heute liegt beim Hausrind die durchschnittliche Milchleistung in der DDR bei 3 000 bis 6 000 Litern Milch. Diese große Milchmenge ist das Ergebnis einer intensiven Züchtung und modernen Tierhaltung durch den Menschen. Einige besonders leistungsfähige Kühe gaben im Jahre 1970 sogar 12 000 Liter Milch. *

Jahr	1950	1957	1961	1965	1969
Durchschnittliche Milchleistung je Kuh	1 891 l	2 508 l	2 576 l	2 982 l	3 363 l

► Auch bei Säugetieren gibt es Nestflüchter und Nesthocker.

Der junge Hase zum Beispiel kann sein Nest bald verlassen, er ist ein Nestflüchter. Kaninchen beispielsweise werden nackt geboren und öffnen ihre Augenlider erst nach 10 Tagen. Kaninchen sind zunächst noch hilflos und bleiben im Nest, sie sind Nesthocker.



Schaf mit Jungtieren (Nestflüchter)



Kaninchennest (Nesthocker)

⑤ ⑥ ⑦



Sorge für Mutter und Kind



Sorge für Mutter und Kinder: Mutter mit ihrem Neugeborenen in der Klinik

Während der Schwangerschaft und nach der Geburt gewährt unser Staat der Mutter und dem kleinen Kind besonderen Schutz und umfangreiche Hilfe. Der Arzt überprüft mehrmals, ob die werdende Mutter gesund ist und sich das Kind im Mutterleib normal entwickelt. Manchen Frauen, die ein Kind erwarten, wird die Möglichkeit gegeben, sich kostenlos in besonderen Heimen bei gesunder Kost, Gymnastik und Spaziergängen gut zu erholen. Im Betrieb erhält die werdende Mutter eine leichtere Arbeit. Der Staat gewährt außerdem eine finanzielle Unterstützung und 18 Wochen zusätzlichen bezahlten Urlaub.

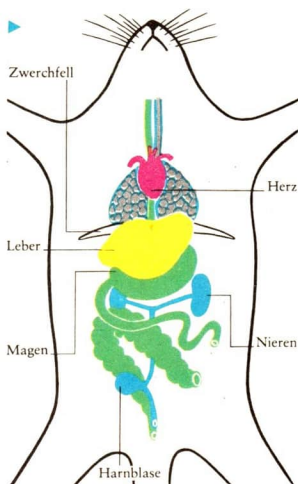
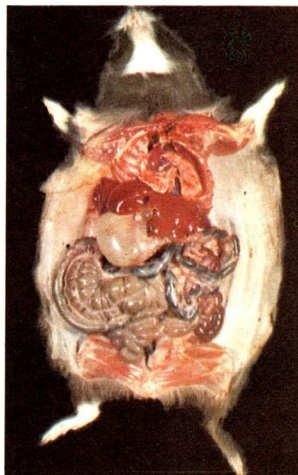
Die meisten Kinder werden heute in einer Klinik oder einem Krankenhaus geboren. Arzt und Geburtshelferin betreuen Mutter und Kind. In der Regel wird das Neugeborene zunächst mit Milch aus der Brust der Mutter ernährt. Das Kind wird gestillt. Ein Kind braucht viel Fürsorge und Pflege, ehe es erwachsen wird.

Die Sorge um die Mutter und das Kind ist in unserem Staat gesetzlich geregelt.

Nicht nur die Eltern, sondern auch viele andere Menschen sorgen in der DDR für die Kinder. Die Kinder vieler berufstätiger Frauen werden bis zum dritten Lebensjahr in Kinderkrippen und danach bis zum Beginn der Schulzeit in den Kindergärten betreut und gut versorgt. Werdende Mütter und Mütter mit Kleinkindern sind besonderen Belastungen ausgesetzt. Wir sind zu ihnen hilfsbereit.



Lage der inneren Organe



Seziertes Meerschweinchen, ♀

Das Körperinnere (die Leibeshöhle) wird bei Säugetieren durch eine Querwand (das Zwerchfell) in zwei hintereinanderliegende Hohlräume geteilt. In dem vorderen, der Brusthöhle, liegen die Speiseröhre, das Herz und die Atmungsorgane. In dem hinteren, der Bauchhöhle, befinden sich die Verdauungs-, Geschlechts- und Ausscheidungsorgane.

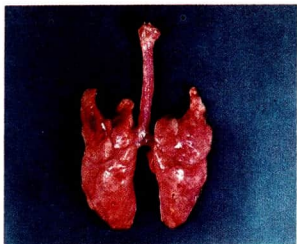
✱ Das Zwerchfell ist nach vorn gewölbt. Wenn sich seine Muskeln zusammenziehen, vergrößert sich die Brusthöhle. Die Luft kann in die Lungen einströmen. Beim Ausatmen erschlafft das Zwerchfell wieder, die Brusthöhle wird verkleinert und die verbrauchte Luft wird nach außen gedrängt.

Wird die Atmung verstärkt, beispielsweise bei raschem Lauf, beim Turnen oder bei körperlicher Anstrengung, wird die Brusthöhle durch stärkeres Anheben der Rippen zusätzlich vergrößert, so daß noch mehr Luft in die Lungen strömen kann. Beim Ausatmen werden die Rippen wieder gesenkt. Sie drücken dabei die Lungen zusammen, und die Luft strömt heraus. ✱

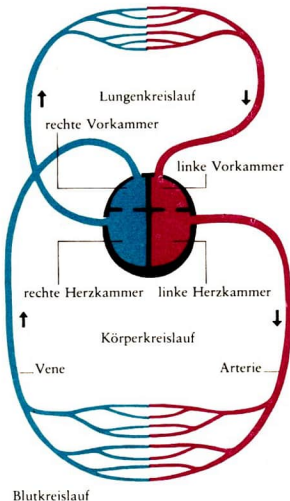
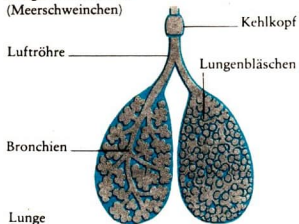
(11) (12) (13)



Atmung und Blutkreislauf



Lunge mit Luftröhre
(Meerschweinchen)



Auch bei den Säugetieren sind eine Luftröhre und zwei Bronchien ausgebildet. Die Bronchien verzweigen sich in immer feiner werdende Äste. Jeder Ast endet in einem Lungenbläschen, das mit einem Netz aus Haargefäßen überzogen ist. Jeder Lungenflügel besteht aus vielen solcher Lungenbläschen, die beim Einatmen mit frischer Luft gefüllt werden. Durch die dünnen Wände der Lungenbläschen und Haargefäße gelangt der Sauerstoff ins Blut. Infolge der Kammerung wird die Oberfläche der stark durchbluteten Lungenwand vergrößert. Die Lungen der Säugetiere sind leistungsfähiger als die der Kriechtiere und Lurche.

Das Herz der Säugetiere ist, wie das der Vögel, durch eine vollständige Trennwand in zwei Herzkammern mit Vorkammer getrennt. Es wird eine gleichmäßigere Körpertemperatur ermöglicht als bei Tieren mit einem unvollständig getrennten Herzen. Außerdem schützt das Fell vor zu hoher Wärmeabgabe.

- Säugetiere sind wie die Vögel gleichwarme Trockenlufttiere mit einem vollständig getrennten Blutkreislauf.



Ernährung und Nahrungsaufnahme

Säugetiere haben sich an unterschiedliche Lebensbedingungen angepasst. Dadurch sind im Verlaufe vieler Jahrtausende verschiedene Säugetiergruppen entstanden.

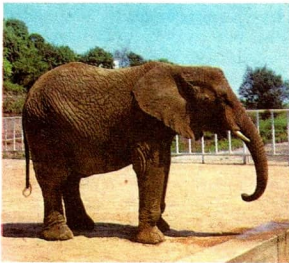
Manche Säugetiere ernähren sich nur von pflanzlicher Kost (Pflanzenfresser), manche fressen nur Tiere (Fleischfresser) oder nehmen pflanzliche und tierische Nahrung zu sich (Allesfresser).

* Unter den Pflanzenfressern gibt es größere und schwerere Formen als unter den Fleischfressern.

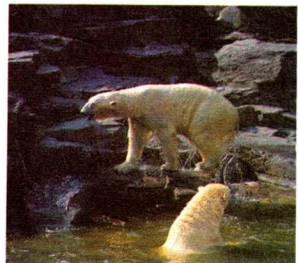
Tier	Ernährungsweise	Körpermasse
Eisbär	Fleischfresser	800 kg
Elefant	Pflanzenfresser	5 000 kg
Wisent	Pflanzenfresser	700 kg
Indisches Nashorn	Pflanzenfresser	2 000 kg
Fuchs	Fleischfresser	7 kg

Fleischfresser sind in ihren Bewegungen meist viel gewandter als Pflanzenfresser. Sie können oft schneller laufen und besser springen und klettern (z. B. Leopard). Meist können sie sehr gut sehen. Das ist beim Erbeuten der Nahrungstiere von großem Nutzen.

In einem Gebiet leben stets viel mehr Pflanzen- als Fleischfresser. Ein Löwe reißt im Jahr etwa 50 Zebras. In seinem Wohngebiet müßten also so viele Zebras genügend Nahrung finden, daß jährlich mindestens 50 junge Zebras aufwachsen können. Das ist eine der Ursachen dafür, daß Fleischfresser einzeln oder in kleinen Rudeln leben. Pflanzenfresser können dagegen große Herden bilden. *



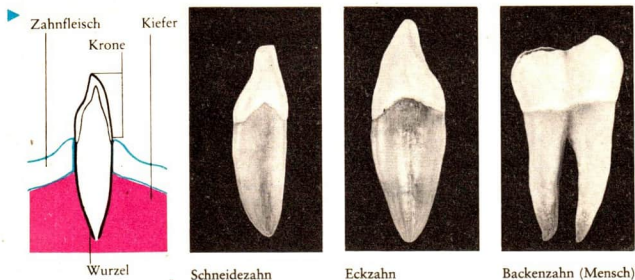
Elefant (Pflanzenfresser)



Eisbär (Fleischfresser)



Bau und Anordnung der Zähne



Ein Zahn besteht aus Krone und Wurzel. Die Wurzeln der Zähne sitzen im knöchernen Ober- und Unterkiefer. Sie sind vom Zahnfleisch umgeben. Die Zähne sind verschieden gebaut. Ihr Bau entspricht der Aufgabe, die sie beim Aufnehmen und Zerkleinern der Nahrung haben.

► **Fleischfressergebisse.** Dolchartige Eckzähne zum Fassen und Festhalten der Beute, scharfe Backenzähne, von denen die ersten (die Reißzähne) als kräftige Brechschere ausgebildet sind (zum Zerschneiden von Fleisch und Zerbrechen von Knochen).

► **Pflanzenfressergebisse.** Scharfe Schneidezähne in Form von Nagezähnen zum Zernagen, stumpfe Schneidezähne zum Abbeißen, Backenzähne in Form von Mahlzähnen zum Zermahlen.

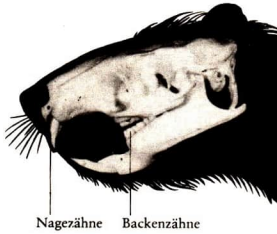
► **Allesfressergebisse.** Scharfe Schneidezähne zum Erfassen und Abschneiden der Nahrung, spitze Eckzähne, teils verlängert, zum Erfassen der Nahrung, Backenzähne mit breiter Krone zum Zerkleinern der Nahrung.

Das Gebiß des Menschen ist ein Allesfressergebisse. Es eignet sich vor allem zum Abbeißen und Zerkleinern von zubereiteter Nahrung. Bei manchen Säugern erfolgt im Verlaufe der Entwicklung ein Zahnwechsel. Beim Menschen beispielsweise besteht das Milchgebisse aus 20 Zähnen. In jeder Kieferhälfte sind nur die beiden vorderen Backenzähne ausgebildet. Etwa im 6. Lebensjahr beginnt der Zahnwechsel. Dabei werden die Milchzähne im Verlaufe mehrerer Jahre nach und nach durch bleibende Zähne ersetzt, außerdem werden im Ober- und Unterkiefer jederseits 3 Backenzähne neu gebildet. Das voll entwickelte Gebisse besteht aus 32 Zähnen.

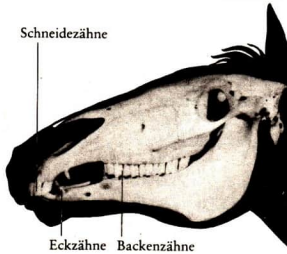
Das voll entwickelte Gebisse soll zeitlebens erhalten bleiben. Es ist notwendig, es täglich zu pflegen.



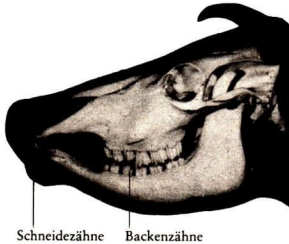
Gebiß der Pflanzenfresser



Nutria. Mit ihren Nagezähnen kann die Nutria Pflanzenstoffe zerkleinern. Durch mahlende Bewegungen beider Kiefer wird die Nahrung zwischen den Backenzähnen zerrieben. Die Nagezähne wachsen zeitlebens von unten nach und werden durch dauerndes Nagen abgenutzt und scharf gehalten. Ratten können sogar Mauerwerk und dicke Bleiöhre zernagen. Bricht ein Nagezahn ab, wächst der gegenüberstehende weiter, da er nicht abgenutzt wird. Tiere mit Nagezähnen sind Nagetiere.



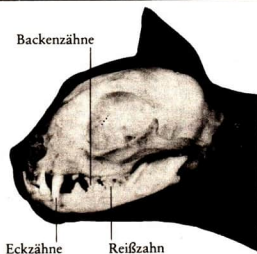
Pferd. Beim Pferd sind die Schneidezähne schräg nach vorn gerichtet und stumpf, passen aber sehr genau aufeinander. Dadurch eignen sie sich gut zum Abreißen von Gräsern. Die Nahrung wird zwischen den Backenzähnen zerrieben. Sie haben sehr breite Kauflächen und passen ebenfalls gut aufeinander (Mahlzähne). In der Lücke zwischen den Schneide- und Backenzähnen stehen Eckzähne.



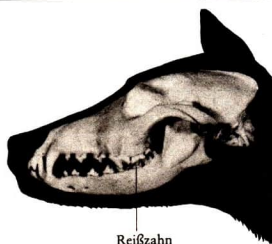
Hausrind. Das Hausrind frisst die gleichen Pflanzenstoffe wie das Pferd. Sein Gebiß ist jedoch anders gebaut. Im Oberkiefer sind überhaupt keine Schneidezähne und Eckzähne vorhanden. Im Unterkiefer sind diese Zähne noch vorhanden, eignen sich aber nicht zum Abreißen von Gräsern. Die Gräser werden mit der auffällig langen Zunge ergriffen und mit dem breiten Maul abgerupft. Die Backenzähne zermahlen sie dann.



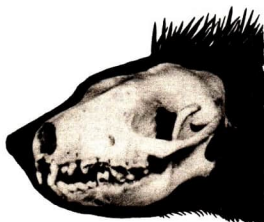
Gebiß der Fleischfresser



Katze. Bei der Katze dienen die Zähne weniger zum Kauen, sondern mehr zum Packen und Zerreißen der Beute sowie als Waffe im Kampf. Auffällig groß sind die Eckzähne, mit denen die Beute gepackt wird. Die Backenzähne haben keine Mahlfächen, sondern scharfe Kanten und Zacken. Die hintersten, größten Backenzähne bilden eine Brechschere zum Zerteilen der Beute und zum Zerknacken der Knochen. Tiere mit solch einem Gebiß heißen Raubtiere.



Hund. Der Hund hat ein etwas anders gebautes Gebiß als die Katze. Seine Eckzähne sind kleiner. Hinter den Zähnen der Brechschere sind weitere Backenzähne vorhanden, die flache Kronen besitzen und zum richtigen Kauen verwendet werden können. Die vorderen Backenzähne sind ebenso wie bei der Katze gebaut. Die Schneidezähne sind größer als bei der Katze und dienen hauptsächlich zum Benagen von Knochen.

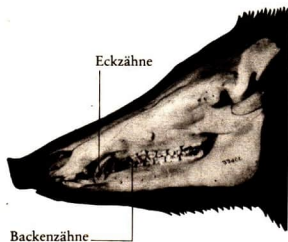


Igel. Der Igel frisst Insekten und deren Larven, Würmer, Schnecken u. a.

Alle Zähne sind messerscharf, dolchförmig oder mit spitzen Zacken und Höckern versehen. Ein ähnliches Gebiß haben die Spitzmäuse. Am Fehlen der typischen Nagezähne kann man diese nützlichen Tiere leicht von den echten Mäusen unterscheiden.



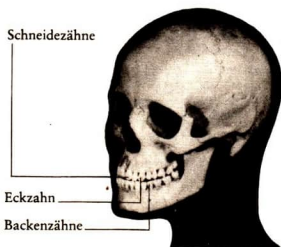
Gebiß der Allesfresser



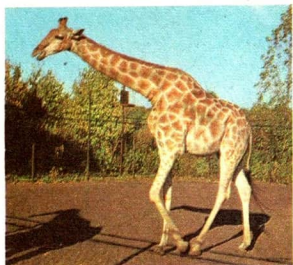
Wildschwein. Die Nahrung des Wildschweines besteht aus Eicheln, Gras, Wurzeln, Getreide, Rüben, Kartoffeln, Käfern und Würmern. Die Zähne dienen zum Abreißen und Zerkleinern. Die starken Eckzähne erleichtern das Aufwühlen des Bodens und das Ausgraben der Nahrung. Die rüsselförmige Schnauze und der keilförmige Schädel sind der Ernährungsweise angepaßt. Das Wildschwein hat ein Allesfressergebiß.



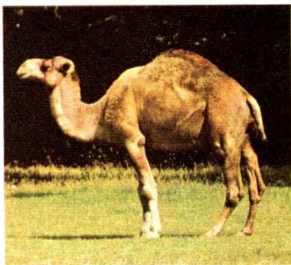
Braunbär. Der Braunbär frißt Schlehen, Ebereschen, Eicheln, Nüsse, saftige Blattstengel, Mais, Melonen, Kartoffeln, kleinere und größere Wild- und Haustiere, Fische und Honig. Er hat ein Allesfressergebiß.



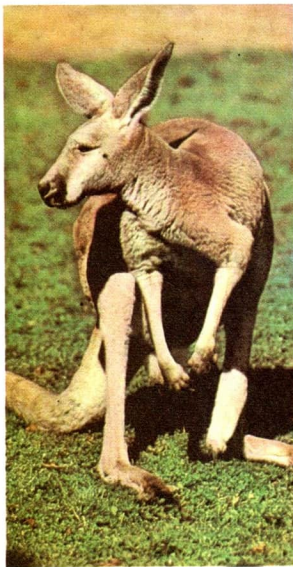
Mensch. Auch der Mensch hat ein Allesfressergebiß. Er nimmt pflanzliche und tierische Nahrung zu sich. Sein Gebiß besteht aus Schneide-, Eck- und Backenzähnen.



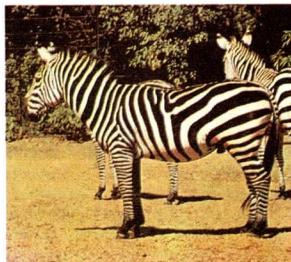
Giraffe (Pflanzenfresser)



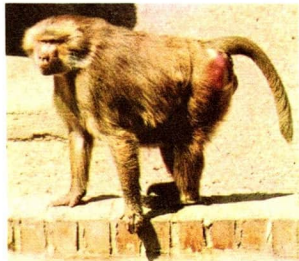
Dromedar (Pflanzenfresser)



Känguruh (Pflanzenfresser)



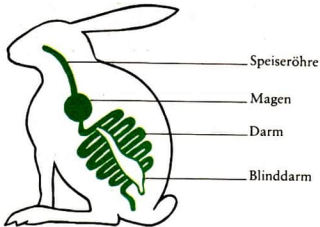
Zebra (Pflanzenfresser)



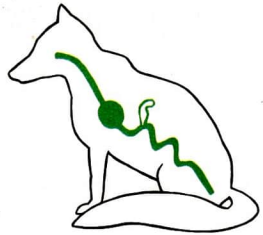
Mantelpavian (Allesfresser)



Verdauungsorgane und Verdauung



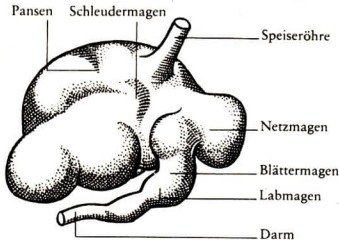
Pflanzenfresser (Hase)



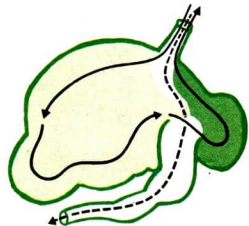
Fleischfresser (Fuchs)

Aus Pflanzen bestehende Nahrung enthält nicht so viele Nährstoffe wie Fleischnahrung. Pflanzenfresser müssen deshalb öfter und in größeren Mengen Nahrung zu sich nehmen als Fleischfresser. Pflanzenfresser haben deshalb meist einen wesentlich längeren Darm als Fleischfresser. Der lange Darm füllt mit vielen Schlingen fast die ganze Bauchhöhle aus.

Bei einer Reihe von Pflanzenfressern sind Teile der Verdauungsorgane als große Kammern ausgebildet. Darin wird die pflanzliche Nahrung durch sehr kleine Lebewesen (z. B. Bakterien) vergoren und zur Verdauung vorbereitet. Bei den Nagetieren wird die Nahrung im Blinddarm vergoren, bei vielen Huftieren ist der Magen entsprechend ausgebildet. Bei Huftieren mit einem solchen Magen wird die vergorene Nahrung aus dem Magen noch einmal ins Maul zurückbefördert. Dort wird die Nahrung wieder durchgekaut. Diese Tiere sind Wiederkäuer, sie haben einen Wiederkäuermagen.



Wiederkäuermagen von außen

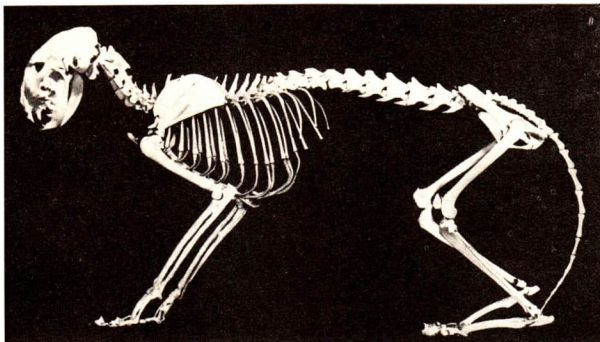


Wiederkäuermagen geöffnet

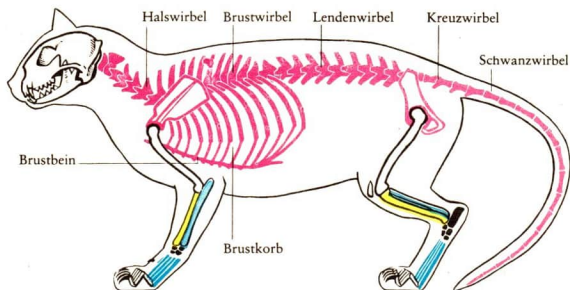
20 21



Skelett



Skelett einer Katze



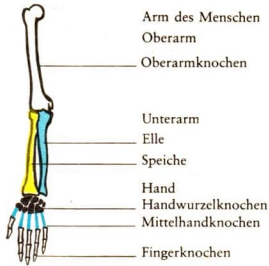
Die Wirbelsäule der Säugetiere gliedert sich in mehrere Abschnitte, in denen die Wirbel verschieden gestaltet sind. Die Halswirbelsäule besteht aus sieben Wirbeln. Die ersten beiden Halswirbel sind so ausgebildet, daß sie ein Drehen des Kopfes ermöglichen. Nur an den Brustwirbeln setzen Rippen an. Das andere Ende der Rippen ist mit dem Brustbein verbunden. Dadurch entsteht ein geschlossener Brustkorb, durch den die empfindlichen Atmungsorgane geschützt werden. Beim Menschen sind die Kreuzbeinwirbel zum Kreuzbein verwachsen, die Schwanzwirbel sind bis auf einen verkümmerten Rest zurückgebildet (Steißbein).



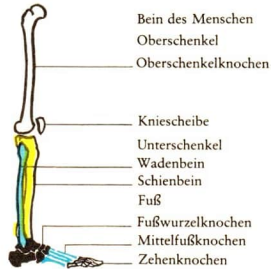
Bau der Gliedmaßen



Armskelett



Beinskelett



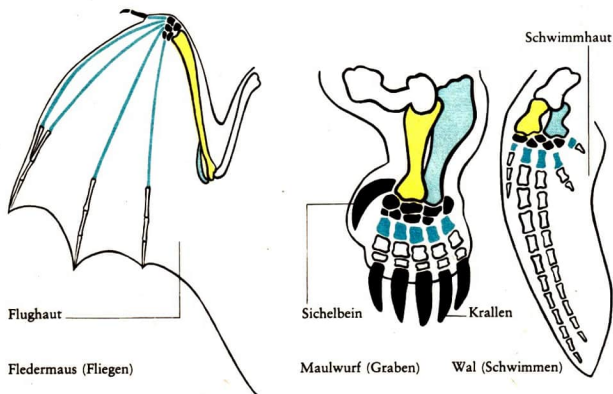
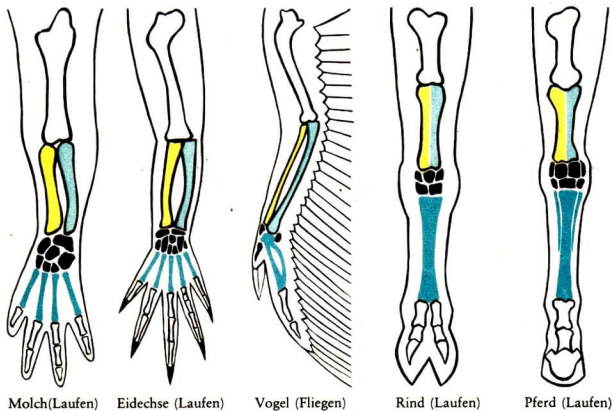
Die Gliedmaßen der Lurche, Kriechtiere, Vögel und Säugetiere haben im wesentlichen die gleiche Anordnung der Knochen wie im Arm oder Bein des Menschen. Durch Anpassung an die Lebensweise (z. B. Gehen, Laufen, Springen, Fliegen, Graben, Schwimmen) sind die betreffenden Gliedmaßen teilweise unterschiedlich gestaltet. Mitunter ist die ursprüngliche Fünzfahl der Finger (Zehen) verringert.

Rinder und Schweine laufen nur auf den Knochen, die dem Mittel- und Ringfinger entsprechen, Pferde sogar nur auf dem mittleren Finger. Rinder und Schweine sind Paarhufer, Pferde sind Unpaarhufer.

Die Klauen der Rinder und die Hufe der Pferde entsprechen unseren Finger- und Zehennägeln. Andersartige Bildungen sind dagegen die Krallen der Hunde und Katzen. Krallen setzen immer vorn am letzten Fingerglied an, Nägel liegen dem letzten Fingerglied auf.

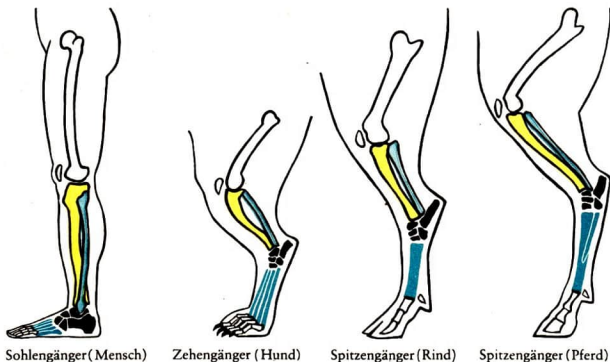


Vordergliedmaßen der Wirbeltiere





Fortbewegung und Körperhaltung



Affen und Bären treten beim Laufen mit der ganzen Fußfläche auf. Sie sind Sohlengänger. Auch der Mensch ist ein Sohlengänger. Hunde und Katzen berühren beim Laufen den Boden nur mit den Zehen. Sie sind Zehengänger. Die Huftiere treten nur mit den Zehenspitzen auf. Sie sind Spitzengänger. Meist können Säugetiere um so schneller laufen, je kleiner die Fläche ist, mit der ihre Füße den Boden berühren. Auch der Mensch berührt den Boden beim schnellen Laufen nur mit dem Fußballen und mit den Zehen.

Die vorherrschende Fortbewegungsweise bestimmt auch bei den Säugetieren in hohem Maße die Körperhaltung. Für den Menschen ist der völlig aufrechte Gang kennzeichnend. Das menschliche Skelett weist im Bau einige Besonderheiten auf. * Die menschliche Wirbelsäule ist doppelt S-förmig gekrümmt. Dadurch werden Erschütterungen besser aufgefangen und gemildert. Das Becken ähnelt einer Schüssel, welche einen Teil der Last der Eingeweide trägt. *

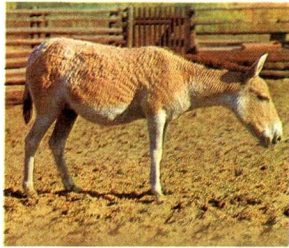
Durch den aufrechten Gang ist auch das Längenverhältnis zwischen den Gliedmaßen und dem Rumpf verändert. Vergleicht man einen Menschen und einen Menschenaffen (Schimpanse), wenn sie auf allen vieren laufen, fallen die langen Vordergliedmaßen und kurzen Hintergliedmaßen des Affen gegenüber den kürzeren Armen und längeren Beinen des Menschen deutlich auf.

Normalerweise dienen die Vordergliedmaßen beim Menschen nicht mehr der Fortbewegung. Sie wurden im Verlaufe seiner Entwicklung durch den aufrechten Gang frei und können zum Arbeiten benutzt werden.

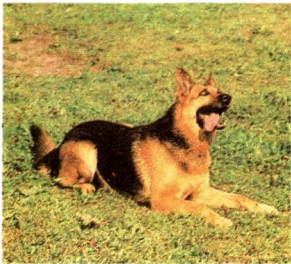
(22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29)



Hirsch (Spitzengänger, Paarhufer)



Esel (Spitzengänger, Unpaarhufer)



Hund (Zehengänger)



Braunbär (Sohलगänger)



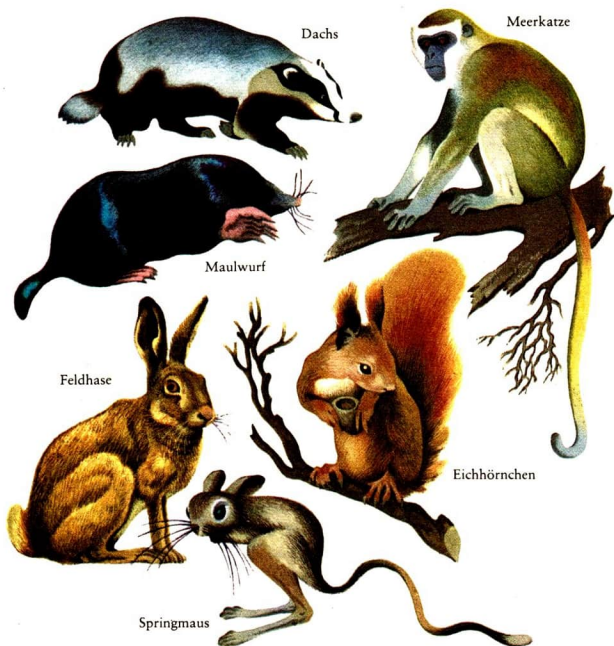
Robbe (Schwimmer) ▼



Fledermaus (Flatterer) ▼



Fortbewegung auf dem Lande. Viele Säugetiere der Felder, der Wüsten und der Steppen können gut springen (z. B. Feldhase, Känguruh). Bei ihnen sind die Hinterbeine oft länger und kräftiger entwickelt als die Vorderbeine. Zahlreiche Säugetiere bewohnen Erdbauten (z. B. Hamster) oder leben vorwiegend unter der



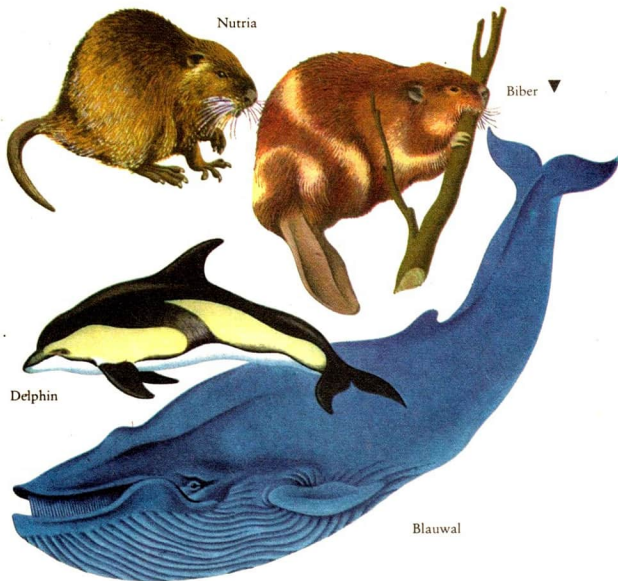
Erde (z. B. Maulwurf). Sie haben zum Graben geeignete Vorderbeine. Ständig unterirdisch lebende Arten haben verkümmerte Augen oder sind ganz blind.

Bei den auf Bäumen oder im Gebüsch kletternden Säugetieren sind die Hände und Füße vielfach zum Greifen besonders gut ausgebildet. Manche Arten haben einen Schwanz, mit dem sie sich gut an Ästen oder Baumstämmen festklammern können (z. B. Klammeraffe, Meerkatze).



Fortbewegung im Wasser. Viele im Wasser lebende Säugetiere haben ein besonders dichtes Fell. Zwischen den Zehen sind häufig Schwimmhäute ausgebildet. Oft besitzen diese Tiere einen breiten Ruderschwanz.

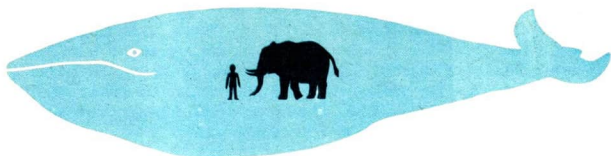
Bei einigen im Meer lebenden Säugetieren ist das Fell zurückgebildet. Sie haben nur noch vereinzelte Haare. Statt dessen schützt sie ein unter der Haut liegendes dickes Fettpolster vor Wärmeverlust. Der Körper der Meeressäuger ist meist tropfenförmig, und die Beine sind zu Flossen umgestaltet.



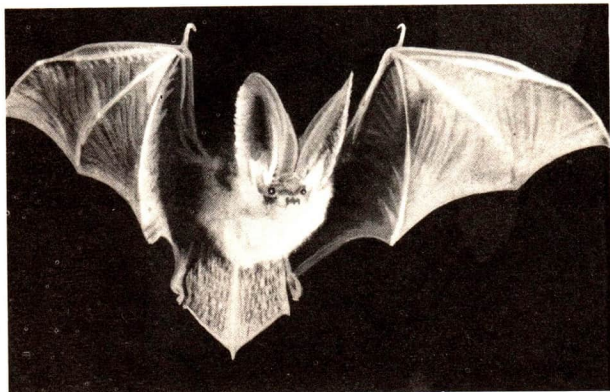
Alle im Wasser lebenden Säugetiere sind gleichwarm, atmen durch Lungen und bringen lebende Junge zur Welt.

► Auch die Wale sind Säugetiere. Sie halten sich zeitlebens im Wasser auf, und ihr Körper ist besonders gut an das Leben im Wasser angepasst.

✱ Einige Walarten sind die größten Tiere, die es heute auf der Erde gibt. Selbst ausgestorbene Riesensaurier waren kleiner als manche heute lebenden Wale. ✱



Fortbewegung in der Luft. Die Fledermäuse können als einzige Säugetiere, ähnlich wie die Vögel, fliegen. Ihre Flügel sind umgebildete Vordergliedmaßen. Die Flugfläche wird von einer Flughaut gebildet, die zwischen den Körperseiten und den stark verlängerten Fingerknochen der Hände ausgespannt ist. Alle einheimischen Fledermäuse sind Dämmerungstiere. Bei Einbruch der Dunkelheit verlassen sie ihre Verstecke und fangen während des Fluges Insekten. Sie sind deshalb sehr nützlich und stehen unter Naturschutz.



Fledermaus ▼

30 31 32 33



Geschützte Säugetiere

Biber, Wildkatzen, Gemsen, Haselmäuse, Gartenschläfer, Siebenschläfer, Ziesel, Seehunde, Ringelrobben und Kegelrobben können in unserer Heimat nur sehr selten und nur in manchen Gegenden beobachtet werden. Es gibt davon nur noch wenige Tiere. Sie sind von der Ausrottung bedroht.

Andere Säugetiere, wie alle Arten Fledermäuse, Mauswiesel und Igel fressen zu einem beträchtlichen Teil für den Menschen schädliche Tiere (z. B. Insekten und ihre Larven, Mäuse). Sie sind darum sehr nützlich.

Die vom Aussterben bedrohten und die genannten nützlichen Tiere wurden deshalb unter Schutz gestellt. Die geschützten Säugetiere dürfen ebenso wie alle



Igel ▼



Gartenschläfer ▼

anderen geschützten Tiere keinesfalls gefangen, getötet oder in Gefangenschaft gehalten werden. Auch ihre Wohnstätten dürfen nicht beschädigt werden. Außerdem muß die weitere Umgebung geschützter Tiere möglichst unverändert erhalten bleiben. Deshalb wurden in unserer Republik zahlreiche Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete geschaffen. Dem Schutze der Landschaft und ihrer Tiere und Pflanzen dient das 1970 erlassene Landeskulturgesetz der DDR.

Es gibt eine Reihe von Säugern, die nur während der Fortpflanzungszeit geschützt sind, beispielsweise Hasen, Rehe und Hirsche.

Auch Tiere, die nicht ausdrücklich unter Schutz gestellt sind, dürfen nicht beunruhigt, gefangen oder getötet werden. Ihre Wohnstätten darf man nicht zerstören. Tiere, die dem Menschen Schaden zufügen, indem sie beispielsweise Vorräte vernichten, werden bekämpft. Ihre Vernichtung dürfen nur Erwachsene vornehmen. Sie dürfen weder gequält noch unnötig belästigt werden.



Der Körper der Säugetiere ist mit Haaren bedeckt. In der Haut befinden sich Talg- und Schweißdrüsen. Das Haarkleid und die Schweißdrüsen dienen der Regelung der Körpertemperatur.

Säugetiere sind gleichwarme Trockenlufttiere.

Säugetiere atmen zeitlebens durch Lungen.

Säugetiere haben einen doppelten getrennten Blutkreislauf.

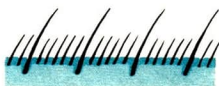
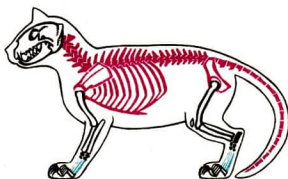
Säugetiere haben zwei Paar Gliedmaßen, die in Anpassung an besondere Lebensweisen umgestaltet sein können.

Säugetiere bringen nach innerer Befruchtung der Eier lebende Junge zur Welt, die von der Mutter gesäugt werden.

Säugetiere besitzen eine deutlich gegliederte Wirbelsäule, sie haben stets sieben Halswirbel.

Säugetiere halten sich überwiegend auf dem Lande auf, nur einige von ihnen leben im Wasser.

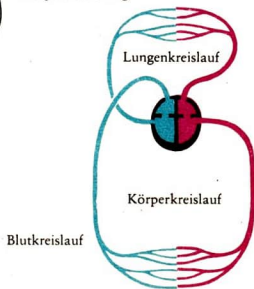
Einige Säugetiere sind für den Menschen nützlich und werden als Haustiere gehalten.



Körperbedeckung



Atmung



Blutkreislauf



Die Einteilung der Wirbeltiere

Alle Tiere mit einer Wirbelsäule sind Wirbeltiere. Alle Wirbeltiere pflanzen sich nur geschlechtlich fort. Sie besitzen alle einen geschlossenen Blutkreislauf. Das Herz pumpt das Blut durch Arterien in alle Teile des Körpers, von dort fließt es durch Venen in das Herz zurück. Wirbeltiere können in der Körperform und in ihrer Lebensweise verschiedenen Lebensräumen angepaßt sein.

Tiere, die alle diese Merkmale zeigen, bilden den Stamm Wirbeltiere. Zum Stamm Wirbeltiere gehören Fische, Lurche, Kriechtiere, Vögel und Säugetiere.

Die Wirbeltiergruppen unterscheiden sich in zahlreichen Merkmalen:

Ihre Haut ist nackt oder durch Schleim, Schuppen, Federn oder Haare bedeckt.

Sie atmen entweder zeitlebens durch Kiemen (Fische) oder durch Kiemen oder Lungen (Lurche) oder zeitlebens durch Lungen (Kriechtiere, Vögel, Säugetiere).

Sie haben einen einfachen Blutkreislauf (Fische), einen unvollständig getrennten Blutkreislauf (Lurche, Kriechtiere) oder einen vollständig getrennten Blutkreislauf (Vögel, Säugetiere). Ihre Körpertemperatur ist entweder wechselwarm (Fische, Lurche, Kriechtiere) oder gleichwarm (Vögel, Säugetiere).

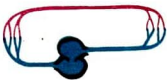
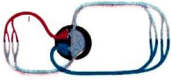
Ihre Gliedmaßen sind, entsprechend ihrer unterschiedlichen Funktion, verschieden gebaut.

Gemeinsame Merkmale weisen auf eine Verwandtschaft hin. Je mehr die Tiere im äußeren und inneren Bau übereinstimmen, um so näher sind sie miteinander verwandt.

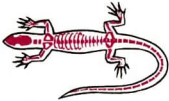
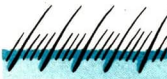
► Der **Stamm** Wirbeltiere umfaßt die nahe miteinander verwandten Klassen Fische, Lurche, Kriechtiere, Vögel und Säugetiere.

Stamm Wirbeltiere				
Klasse Fische z. B. Karpfen, Flunder, Forelle	Klasse Lurche z. B. Wasserfrosch, Kammolch	Klasse Kriechtiere z. B. Ringelnatter, Zauneidechse	Klasse Vögel z. B. Haustaube, Elster	Klasse Säugetiere z. B. Hausrind, Fuchs



Merkmal	Fische	Lurche
Skelett und Gliedmaßen	 Wirbelsäule und paarige Flossen	 Wirbelsäule, 2 Paar Gliedmaßen, Schulter- und Beckengürtel
Körperbedeckung	 schleimbedeckte, nackte Haut	 drüsenreiche, feuchte, nackte Haut
Atmung	 durch Kiemen	 durch Kiemen (Larven) und einfache Lungen, Haut
Blutkreislauf	 geschlossener Blutkreislauf	 unvollständig getrennter Blutkreislauf
Körpertemperatur	wechselwarm	wechselwarm
Fortpflanzung geschlechtlich	äußere Befruchtung, schalenlose Eier, im Wasser	äußere Befruchtung, schalenlose Eier, im Wasser
Lebensraum	Wasser	Wasser und Land



Kriechtiere	Vögel	Säugetiere
 Wirbelsäule, meist 2 Paar Gliedmaßen, Schulter- und Beckengürtel	 Wirbelsäule, 2 Paar Gliedmaßen, Vordergliedmaßen – Flügel, Schulter- und Beckengürtel	 Wirbelsäule, 2 Paar Gliedmaßen, Schulter- und Beckengürtel
 trockene Haut mit Hornschuppen	 trockene Haut mit Federn	 trockene Haut mit Talg- und Schweißdrüsen und Haaren
 durch gekammerte Lungen	 durch stark gekammerte Lungen	 durch stark gekammerte Lungen
 unvollständig getrennter Blutkreislauf	 vollständig getrennter Körper- und Lungenkreislauf	 vollständig getrennter Körper- und Lungenkreislauf
wechselwarm	gleichwarm	gleichwarm
innere Befruchtung, weichschalige Eier, auf dem Lande	innere Befruchtung, hartschalige Eier, auf dem Lande	innere Befruchtung, dotterarme schalenlose Eier, im Mutterkörper
Land (Wasser)	Luft (Land, Wasser)	Land (Wasser, Luft)



In jeder Tierklasse werden Tiere mit gleichen Merkmalen wieder zu Gruppen zusammengefaßt. Bei den Fischen werden beispielsweise nach dem Aufbau des Skeletts Knorpelfische (z. B. Hai) und Knochenfische (z. B. Karpfen) unterschieden, bei den Lurchen wird in Schwanzlurche und Froschlurche unterteilt. Die Kriechtiere werden in Echsen, Schlangen, Schildkröten und Krokodile untergliedert. Diese Gruppen der Tiere innerhalb einer Klasse heißen Ordnungen.

Klasse: Kriechtiere			
Ordnung Echsen z. B. Zauneidechse	Ordnung Schlangen z. B. Ringelnatter	Ordnung Schildkröten z. B. Landschildkröte	Ordnung Krokodile z. B. Nilkrokodil

Innerhalb einer Ordnung werden Tiere mit näherer Verwandtschaft zu Familien zusammengefaßt. Zur Ordnung Schlangen beispielsweise gehören die Familien Nattern, Vipern und Riesenschlangen. Eine Familie kann unterschiedlich viele Gattungen umfassen.

Ordnung: Schlangen		
Familie Nattern z. B. Ringelnatter	Familie Vipern (Ottern) z. B. Kreuzotter	Familie Riesenschlangen z. B. Python

Tiere werden nach ihrer Verwandtschaft in bestimmte Gruppen geordnet. Diese Verwandtschaft ist erkennbar, wenn man die verschiedenen Tiere miteinander vergleicht und feststellt, ob sie in wesentlichen Eigenschaften sehr ähnlich sind.

Vergleicht man Tiere, die heute leben, mit Abdrücken oder Nachbildungen von Tieren, die vor vielen tausend Jahren gelebt haben, stellen wir oft große Unterschiede zwischen ihnen und ihren damals lebenden Vorfahren fest. Im Verlaufe dieser langen Zeit haben sich bei vielen Tiergruppen manche Eigenschaften verändert. So gab es bei einzelnen Gruppen oft viel größere Formen. Es gab zum Beispiel Insekten mit einer Flügelspannweite von mehr als einem Meter. Auch viele Saurier waren bedeutend größer als die heute lebenden Kriechtiere.

Manche Tiere zeigten auch Ähnlichkeiten mit zwei verschiedenen Tiergruppen (Übergangsformen). Der Urvogel hatte Kennzeichen der Kriechtiere und der Vögel. Viele dieser Tiergruppen gibt es heute nicht mehr, sie sind ausgestorben. Reste von ihnen (z. B. Knochen, Zähne, Abdrücke im Stein) können wir im Museum sehen. Wir erkennen daran, daß die Tiere sich entwickelt haben.



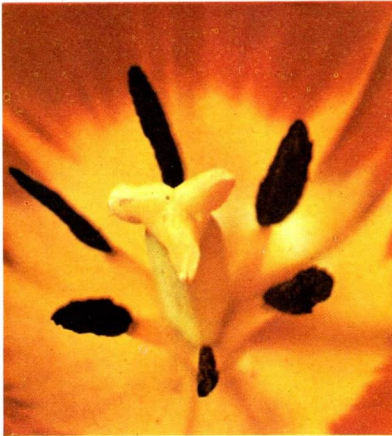
Klasse	Ordnung	Familie	Arten
Vögel	Sperlingsvögel	Finken	Grünfink, Stieglitz, Buchfink
		Sperlinge	Haussperling, Feldsperling
		Meisen	Kohlmeise, Haubenmeise, Blaumeise
		Lerchen	Haubenlerche, Feldlerche
	Eulenvögel	Eulen	Uhu, Waldkauz
		Schleiereulen	Schleiereule
	Greifvögel	Falken	Turmfalke, Wanderfalke
		Habichtartige	Steinadler, Mäusebussard, Habicht
	Schreitvögel	Störche	Weißer Storch
		Reiher	Seidenreiher, Graureiher
		Schuhschnäbel	Schuhschnabel
	Entenvögel	Entenvögel	Höckerschwan, Stockente, Gaugans
	Hühnervögel	Fasanenartige	Rebhuhn, Wachtel, Goldfasan
	Kranichvögel	Trappen	Großtrappe, Bleßhuhn
		Kraniche	Kranich



Klasse	Ordnung	Familie	Arten
	Möwen und Watvögel	Schnepfenvögel	Kiebitz, Zwergstrandläufer
		Möwen	Küstenseeschwalbe, Lachmöwe
Säugetiere	Wale	Pottwale	Großer Pottwal
		Delphine	Delphin
	Paarhuftiere	Schweine	Wildschwein
		Hirsche	Reh, Rothirsch
		Rinder	Wisent, Hausrind, Wasserbüffel
	Unpaarhuftiere	Pferde	Hauspferd, Esel
		Nashörner	Panzernashorn
	Nagetiere	Schläfer	Haselmaus, Gartenschläfer
		Mäuseartige	Hausmaus, Waldmaus
	Insektenfresser	Spitzmäuse	Zwergspitzmaus, Gartenspitzmaus
		Igel	Europäischer Igel
	Raubtiere	Hundeartige	Fuchs, Wolf, Hund
		Marderartige	Baumratter, Fischotter
		Katzenartige	Hauskatze, Tiger



Samenpflanzen



Blüte einer Tulpe



Frucht mit Samen

Viele Pflanzen bilden Blüten aus, Teile der Blüten entwickeln sich häufig zu Samen oder zu Früchten mit Samen.

▶ Pflanzen mit Blüten, Früchten und Samen sind Samenpflanzen.

Aus Samen können neue Pflanzen wachsen, die wiederum blühen und Samen bilden können. Die Samen dienen zur Fortpflanzung, zur Vermehrung und zur Verbreitung der Samenpflanzen (7 Abb. S. 125).

Es gibt auch Pflanzenarten, die keine Früchte und keine Samen bilden können. Dazu gehören Moose, Farne und Schachtelhalme. Diese Pflanzen sind keine Samenpflanzen.

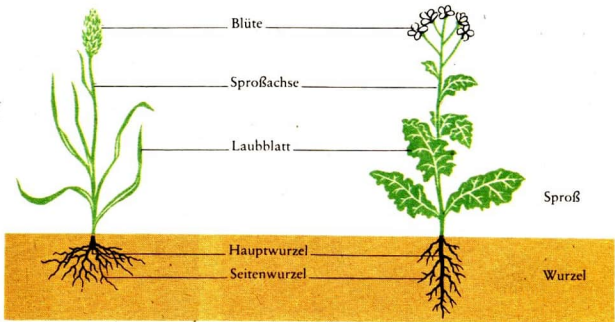
① ②



Hauptteile und Gestalt

Alle Samenpflanzen bestehen aus dem Sproß (Sproßachse, Laubblätter, Blüten) und der Wurzel. Diese Hauptteile können unterschiedlich gebaut sein. Die Blüten des Roggens sind beispielsweise anders gebaut als die Blüten des Acker-Senfs. Bäume und Sträucher haben verholzte Sproßachsen; sie werden deshalb als Holzgewächse bezeichnet. Alle anderen Samenpflanzen haben krautige Sproßachsen (Stengel). Solche Pflanzenarten sind Kräuter.

- ▶ Alle Pflanzen, die Samen bilden, sind Samenpflanzen. Sie bestehen aus Sproß und Wurzel. Samenpflanzen sind Kräuter oder Holzgewächse.

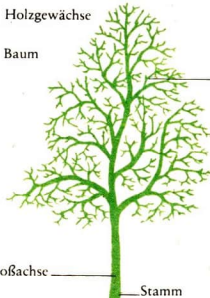


Kräuter



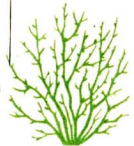
Holzgewächse

Baum



Zweige (Sproßachsen)

Strauch



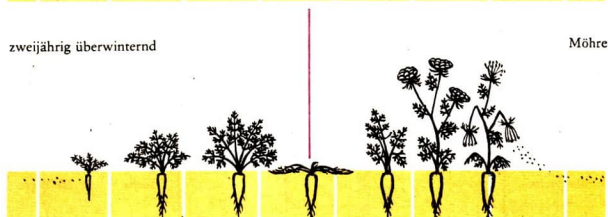
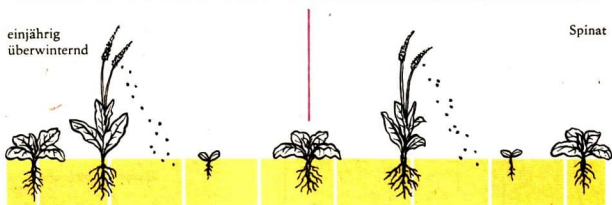
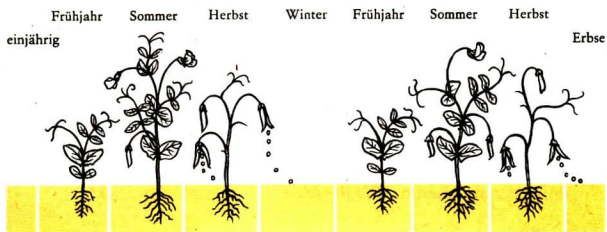


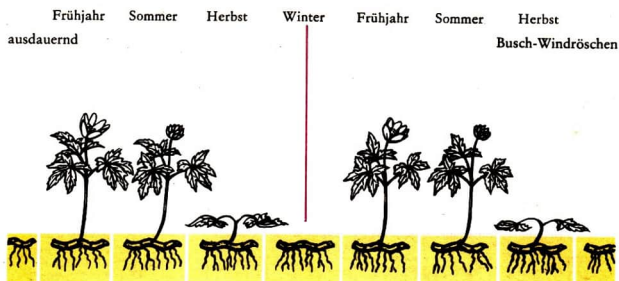
Lebensdauer

Viele Kräuter leben nur ein Jahr. Sie keimen im Frühjahr und sterben im Herbst nach der Samenbildung ab. Das sind einjährige Samenpflanzen.

Andere Kräuter keimen bereits im Herbst und überwintern als junge Pflanzen. Im nächsten Sommer blühen sie, bilden Samen und sterben dann ab. Das sind einjährig überwinternde Samenpflanzen (z. B. Winterroggen).

Einige Kräuter bilden nach der Keimung im ersten Sommer nur Blätter; sie überwintern und blühen erst im zweiten Sommer. Nach der Samenbildung sterben sie ab. Das sind zweijährige Samenpflanzen (z. B. Zuckerrübe).





Zahlreiche Pflanzen leben viele Jahre. Sie bilden in jedem Sommer Blüten und Samen. Zu diesen ausdauernden Pflanzen gehören die krautigen Stauden und die Holzgewächse. Zahlreiche ausdauernde Samenpflanzen bilden in den ersten Jahren noch keine Blüten und Samen aus.

- Kräuter sind je nach ihrer Lebensdauer einjährig, einjährig überwinternd, zweijährig oder ausdauernd. Holzgewächse sind immer ausdauernd.

3 4 5

Samenpflanzen

einjährige	einjährige überwinternde	zweijährige	ausdauernde	
			Stauden	Holzgewächse
				Bäume Sträucher
Acker-Senf	Winterroggen	Möhre	Kuhblume	Kirsche Himbeere
Garten-Erbse	Winterweizen	Futterrübe	Busch- windröschen	Apfel Brombeere
Garten-Bohne	Spinat	Zuckerrübe	Waldmeister	Ahorn Blasenstrauch
Springkraut	Winterraps	Weißkohl	Stauden- Phlox	Kiefer Goldregen
Sommerweizen				Buche Stachelbeere



Keimung und Entwicklung

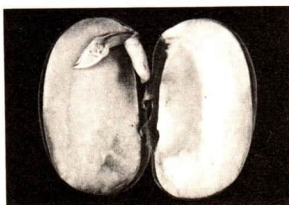
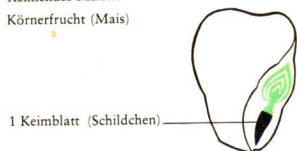
Im Samen der Bohne liegen unter der Samenschale zwei Keimblätter und die Keimpflanze, die sich aus dem Keimspieß mit den Anlagen für die Laubblätter und der Keimwurzel zusammensetzt. Die Keimblätter enthalten gespeicherte Nährstoffe. Davon ernährt sich die Keimpflanze während ihrer Entwicklung.

Im Maiskorn sind nur ein Keimblatt und die Keimpflanze enthalten. Das Keimblatt enthält keine Nährstoffe. Es dient als Schutzhülle für die Keimpflanze. Die Nährstoffe sind in einem anderen Teil des Maiskornes gespeichert.

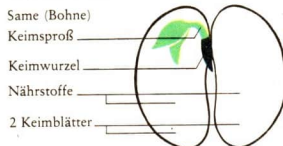
- Nach der Anzahl der Keimblätter werden einkeimblättrige und zweikeimblättrige Samenpflanzen unterschieden.



Keimendes Maiskorn
Körnerfrucht (Mais)



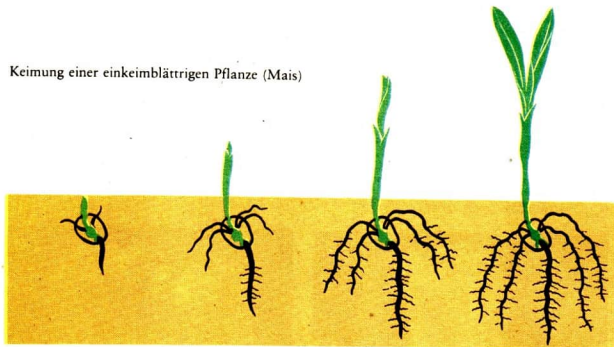
Keimende Bohne



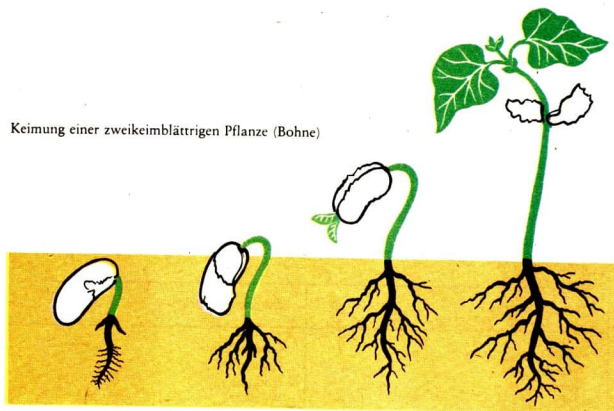
Samenpflanzen	
Einkeimblättrige	Zweikeimblättrige
Roggen Weizen Gerste Hafer Tulpe Schneeglöckchen Küchen-Zwiebel	Garten-Bohne Garten-Erbse Rotkohl Weißkohl Möhre Zuckerrübe Spinat



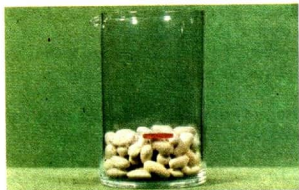
Keimung einer einkeimblättrigen Pflanze (Mais)



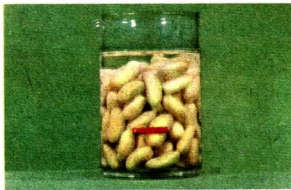
Keimung einer zweikeimblättrigen Pflanze (Bohne)



- Samen keimen nur unter ganz bestimmten Bedingungen. Sie benötigen Wasser, Wärme und Luft zur Keimung. Die im Samen oder im Keimling gespeicherten Nährstoffe werden verbraucht.



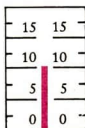
Trockene Bohnensamen



Gequollene Bohnensamen

Wasser ist für den Beginn der Keimung wichtig. Trockene Samen keimen nicht. Werden trockene Samen (z. B. Bohnensamen oder Getreidekörner) einige Stunden auf feuchten Sand, Sägespäne oder Filterpapier oder in Wasser gelegt, nehmen sie an Größe zu. Sie haben Wasser aufgenommen. Dieser Vorgang heißt Quellung. Die gequollenen Samen keimen nur, wenn eine bestimmte Temperatur herrscht. Diese Keimtemperatur ist für die einzelnen Pflanzenarten unterschiedlich.

Keimtemperatur		
Pflanzenart		Mindesttemperatur (°C)
Erbse		1 bis 2
Zuckerrübe		4 bis 5
Mais		8 bis 10
Garten-Bohne		ab 10
Kürbis		9 bis 12
Gurke		15 bis 18



nach 3 Tagen

nach 10 Tagen

6 7 8 9 10



Von großem Einfluß auf die Keimung ist das Alter der Samen. Je älter Samen und Getreidekörner sind, um so geringer ist ihre Keimfähigkeit.

Auf der Verpackung der Samen ist angegeben, wie lange der Samen keimfähig ist. Wird die Lagerfrist überschritten, muß vor Verwendung des Saatgutes eine Keimprobe durchgeführt werden.

Nur wenn alle Keimbedingungen (günstige Temperatur, Vorhandensein von Wasser, Luft und Keimfähigkeit) gemeinsam wirken, keimen die Samen.

Der Mensch ist in der Lage, die Kenntnisse über die Keimbedingungen der Pflanzen zu seinem Nutzen anzuwenden. Er kann für das jeweilige Saatgut die günstigsten Bedingungen schaffen. So werden zum Beispiel Samen von Pflanzen aus wärmeren Ländern, die hohe Temperaturen zum Keimen brauchen, bereits im März oder April in Gewächshäuser oder Frühbeete ausgesät (z. B. Gurken).

Durch Gießen oder künstliches Beregnen sorgt der Mensch für ausreichende Feuchtigkeit für die sich entwickelnden Pflanzen.



Blick in ein Gewächshaus



Beregnungsanlage



Maisfeld bei ausreichender Wasserversorgung



Maisfeld nach langer Trockenheit

⑪ ⑫



Ernährung

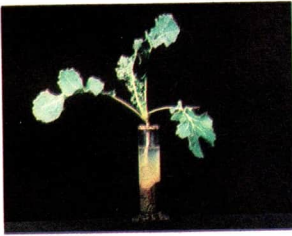
Auch wenn die Keimung abgeschlossen ist, braucht die Pflanze für ihr Wachstum und ihre Entwicklung Wasser, Luft und bestimmte Temperaturen. Außerdem benötigt sie neue Nährstoffquellen, denn die Keimpflanze hat während der Keimung die in Samen und Keimblättern gespeicherten Nährstoffe verbraucht.

Die junge Pflanze entnimmt einen Teil der benötigten Nährstoffe dem Boden. In der Erde sind Nährstoffe enthalten, die zum Teil im Bodenwasser gelöst sind. Mit den Wurzeln nimmt die Pflanze Wasser und die gelösten Nährstoffe auf.

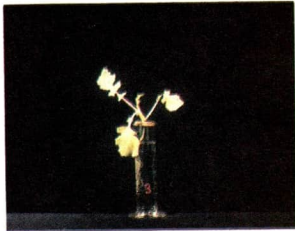
► Pflanzen brauchen zur Ernährung die in der Erde enthaltenen Nährstoffe.

Pflanzen können deshalb auch in Nährlösung wachsen. Verschiedene Zimmerpflanzen und Gemüsepflanzen werden beispielsweise in Hydrokultur angebaut.

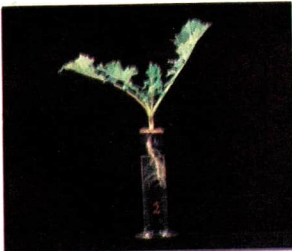
Außer Wasser und Nährstoffen aus dem Boden brauchen grüne Pflanzen noch Sonnenlicht sowie Kohlendioxid aus der Luft, um leben zu können.



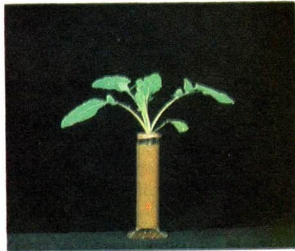
Pflanze in Wasser mit Erde



Pflanze in reinem Wasser



Pflanze in Nährlösung



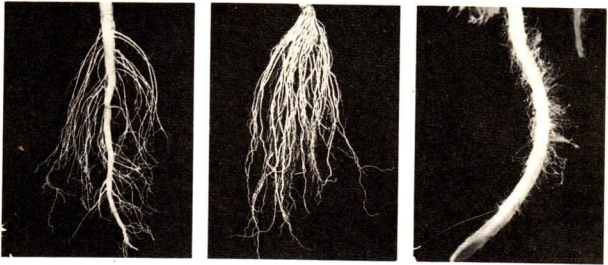
Pflanze in feuchter Erde

13 14 15



Bau der Samenpflanzen

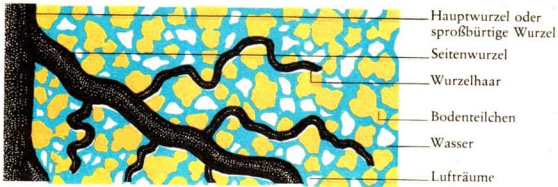
Wurzel



Hauptwurzel

Sproßbürtige Wurzel

Wurzel mit Wurzelhaaren



Verschiedene Gruppen der Samenpflanzen haben unterschiedlich gebaute Wurzeln. Bei zweikeimblättrigen Pflanzen entwickelt sich aus der Keimwurzel eine Hauptwurzel. Bei einkeimblättrigen Pflanzen stirbt die Keimwurzel ab. Dafür entstehen am Sproß viele neue Wurzeln; die sproßbürtigen Wurzeln (Büschelwurzeln).

▶ Hauptwurzel und sproßbürtige Wurzeln verzweigen sich. Es entstehen Seitenwurzeln.

Die Wurzeln wachsen an den Spitzen ständig weiter. An den jungen Wurzelteilen werden Wurzelhaare gebildet, die an den älteren Teilen wieder absterben. Durch die Wurzelhaare entziehen die Pflanzen dem Boden Wasser und die darin gelösten Nährstoffe. Von den Seitenwurzeln werden Wasser und Nährstoffe durch die Hauptwurzel zur Sproßachse geleitet und gelangen in feinen Röhren in alle Teile der Pflanze.

* In den Blättern sind diese Leitungsröhren als Blattadern sichtbar. Ein Teil des aufgenommenen Wassers wird durch die Blätter wieder abgegeben. *

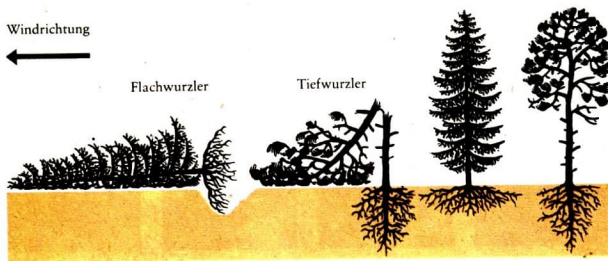


Windrichtung



Flachwurzler

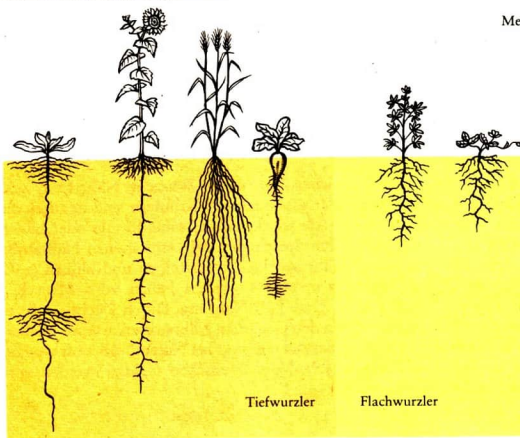
Tiefwurzler



Die Wurzel erreicht häufig eine größere Ausdehnung als der Sproß. Bei zahlreichen Pflanzenarten reichen die Wurzeln sehr tief in die Erde. Tiefwurzler erreichen mit ihren Wurzeln Wasser und Nährstoffe in großer Tiefe. Diese Pflanzenarten können auch auf trockenen Böden gedeihen (z. B. Kiefer). Bei anderen Pflanzenarten sind die Wurzeln flach unter der Bodenoberfläche ausgebreitet. Das Vorkommen der Flachwurzler ist hauptsächlich auf feuchte Böden beschränkt. Die Wurzel verankert die Pflanze auch im Boden. Bei heftigem Wind oder Sturm werden einzeln stehende Flachwurzler leicht entwurzelt; bei Tiefwurzlern wird der Stamm geknickt.

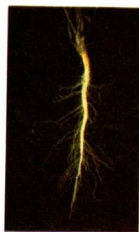
Meter

1,5
1,0
0,5
0
0,5
1,0
1,5
2,0
2,5
3,0

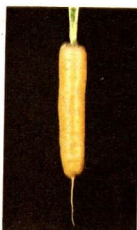


Tiefwurzler

Flachwurzler



Hauptwurzel



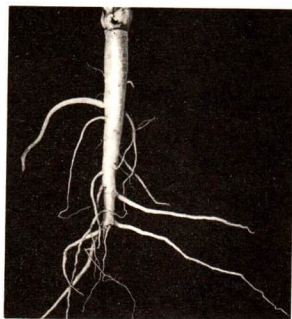
Möhre



Futterrübe



Dahlienknolle



Wildmöhre



Speisemöhre



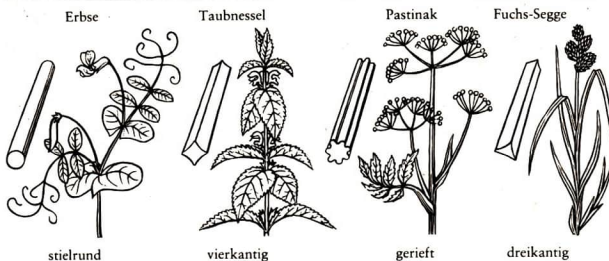
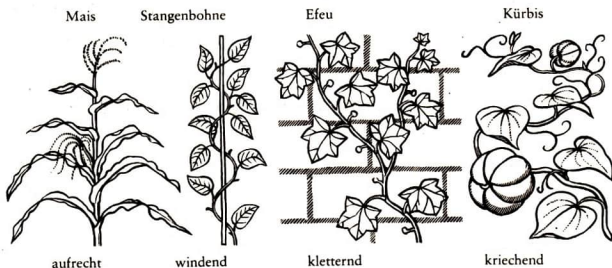
Karotte

✱ Verschiedene Pflanzenarten speichern in ihren Wurzeln Nährstoffe und Wasser. Bei einigen zweijährigen oder ausdauernden Kräutern sind dadurch die Wurzeln oder Wurzelteile verdickt; sie werden dabei rübenförmig oder bilden Wurzelknollen aus. Durch die in den Speicherwurzeln enthaltenen Nährstoffe können manche Pflanzen im Frühjahr sehr zeitig austreiben und blühen (z. B. Scharbockskraut). Speicherwurzeln werden in vielen Fällen vom Menschen genutzt. Sie dienen Menschen oder Tieren als Nahrung. Durch Züchtung ist es gelungen, bei manchen Pflanzenarten den Gehalt an Nährstoffen in den Speicherwurzeln stark zu erhöhen. Die Speicherwurzeln sind bei Nutzpflanzen oft wesentlich größer als bei den Wildpflanzen. Vom Menschen genutzt werden zum Beispiel Zuckerrübe und Möhre. ✱

16 17 18 19



Sproß



Zum Sproß der Samenpflanzen gehören die Sproßachse (Stengel, Stamm und Zweige), die Laubblätter und die Blüten (↗ Abb. S. 102).

Sproßachse. Die Sproßachse trägt die Laubblätter und die Blüten. Die Ansatzstellen der Laubblätter an der Sproßachse heißen Knoten. Die Abschnitte der Sproßachse zwischen zwei Knoten sind Zwischenknotenstücke (↗ Abb. S. 102).

* Die Sproßachsen können unterschiedlich ausgebildet sein. Sie können verschiedene Formen oder unterschiedliche Querschnitte haben. In manchen Fällen ist an der Form der Sproßachse die Pflanzengruppe zu erkennen, zu der die Pflanze gehört. Zum Beispiel haben alle Lippenblütengewächse eine vierkantige Sproßachse. Bei manchen Pflanzenarten ist die Sproßachse teilweise zu Speicherorganen umgebildet (z. B. Kohlrabi). *

20 21



Kronblätter frei



Kronblätter frei



Kronblätter verwachsen



Korb



Dolde



Traube

Blüte. Die Kronblätter der Blüten sind bei vielen Pflanzenarten auffällig gefärbt oder gestaltet. Sie können frei (einzeln) stehen (z. B. Rose) oder miteinander verwachsen sein (z. B. Taubnessel).

► Die Blüten dienen der Fortpflanzung der Samenpflanzen.

Bei manchen Arten trägt die Sprossachse nur eine Blüte, bei andern Arten stehen mehrere Blüten in einem Blütenstand zusammen.

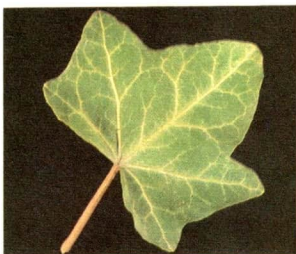
✱ Es gibt unterschiedliche Blütenstände. Bei den Dolden (z. B. Primel) entspringen alle Blütenstiele an einem Punkt der Sprossachse. Stehen die Blütenstiele an einem längeren Abschnitt der Sprossachse verteilt, bilden sie eine Traube (z. B. Acker-Senf). Bei der Sonnenblume stehen viele kleine Blüten dicht nebeneinander, so ein Blütenstand heißt Korb. ✱

An der Gestalt und Färbung der Kronblätter oder an der Anzahl und Anordnung der Blüten kann man oft erkennen, zu welcher Gruppe eine Pflanze gehört.

②② ②③



Blatt



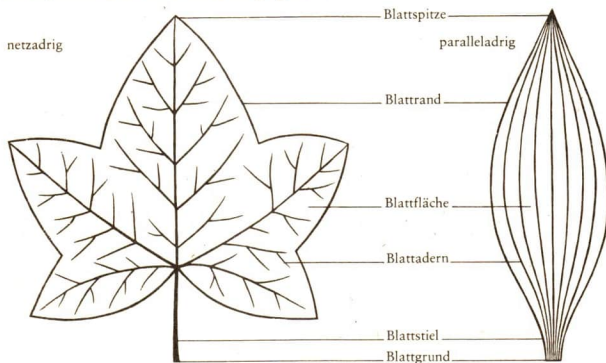
Blatt einer zweikeimblättrigen Pflanze

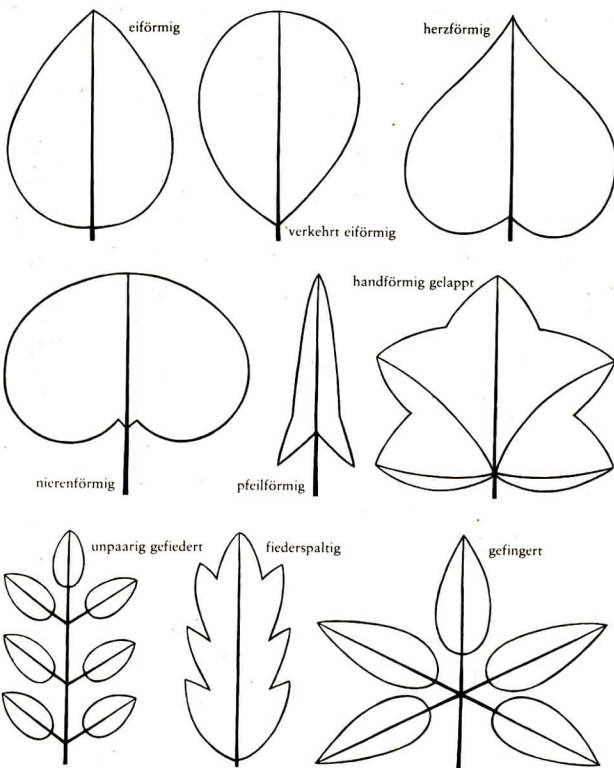


Blatt einer einkeimblättrigen Pflanze

Zum Sproß gehören auch die Laubblätter. In ihren Blattadern werden Wasser und andere Stoffe geleitet. Die Blattadern verlaufen bei einkeimblättrigen Pflanzenarten meist parallel zueinander (paralleladrig), zweikeimblättrige Pflanzen besitzen meist netzartig verzweigte Blattadern (netzadrig).

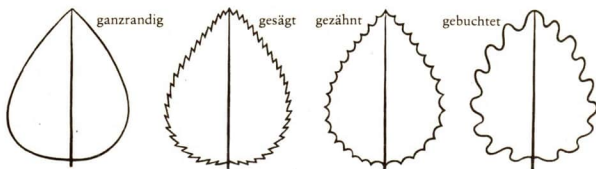
✱ Die Laubblätter nehmen das für die grünen Pflanzen wichtige Sonnenlicht auf. Im Herbst fallen bei Laubbäumen und Sträuchern die Blätter ab. Die Ansatzstellen an der Sproßachse bleiben als Blattnarben sichtbar. Darauf sind häufig feine Punkte zu erkennen. Das sind die Stellen, an denen die Leitungsröhren aus der Sproßachse in das Blatt übergangen. ✱





Die Form der Blattoberfläche und die Beschaffenheit des Blattrandes sind bei den verschiedenen Pflanzenarten unterschiedlich. Bei den Pflanzen einer Art stimmen diese Merkmale jedoch meist überein. Deshalb kann man sie zur Bestimmung der Pflanzenarten mit heranziehen.

(24) (25) (26) (27)



Storchschnabel



Roßkastanie



Holunder



Zaunwinde



Süß-Kirsche



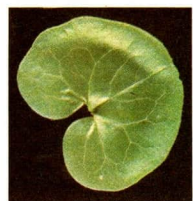
Taubnessel



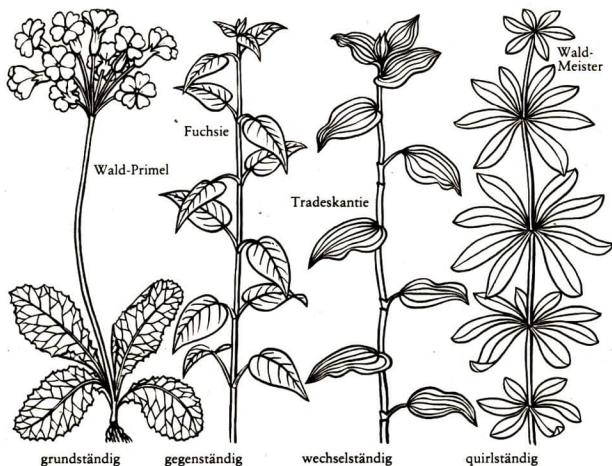
Goldrute



Eiche



Haselwurz



Auch die Stellung und Anordnung der Blätter an der Sprossachse ist bei verschiedenen Pflanzenarten unterschiedlich. Sie kann ebenfalls zur Kennzeichnung einer Art und damit zum Bestimmen der Pflanzen benutzt werden.

Die Samenpflanzen bestehen aus der Wurzel und dem Sproß. Wurzeln sind als Hauptwurzeln oder als sproßbürtige Wurzeln ausgebildet. Mit den Wurzelhaaren nimmt die Pflanze Wasser und gelöste Nährstoffe aus dem Boden auf. Mit der Wurzel ist die Pflanze im Boden verankert. Zum Sproß gehören die Sprossachse, die Blätter und die Blüten. In der Sprossachse und in den Blättern erfolgt die Leitung von Wasser und Nährstoffen. Die Blüten dienen der Fortpflanzung. Sprossachse, Blätter und Blüten sind bei den verschiedenen Arten unterschiedlich ausgebildet. Samenpflanzen sind Kräuter oder Holzgewächse. Ihre Lebensdauer ist bei verschiedenen Arten unterschiedlich. Samenpflanzen entwickeln sich aus Samen. Keimung und Entwicklung sind von bestimmten Bedingungen (z. B. Wasser, Luft, Temperatur) abhängig. Samenpflanzen sind eikeimblättrige oder zweikeimblättrige Pflanzen.



Von der Blüte zur Frucht

An den Zweigen der Holzgewächse entfalten sich im Frühjahr die Knospen. Die Blütenknospen enthalten die vollständige Blüte. In den Blattknospen liegen die vollständig ausgebildeten Blätter. Sie wurden bereits im Sommer des vorhergehenden Jahres ausgebildet. Die Knospen sind von Knospenschuppen eingehüllt. Bei manchen Pflanzenarten sind die Knospenschuppen auffällig durch Harz verklebt (z. B. Roßkastanie). Dadurch sind die Knospen gegen das Eindringen von Wasser, gegen Frost und Vereisung geschützt.

Wenn im Frühjahr die Temperaturen ansteigen, lösen sich die Knospenschuppen voneinander und die Knospen brechen auf. Die Blätter und Blüten entfalten sich. Sie nehmen sehr viel Wasser auf und strecken sich.

Bei krautigen Pflanzen werden die Knospen im Frühjahr gebildet und entfalten sich im Verlaufe des Sommers.



Entfaltung der Knospen bei der Roßkastanie



Bau der Blüte



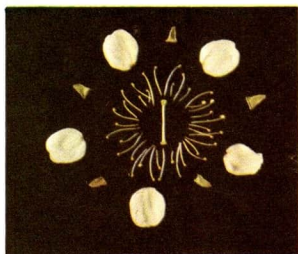
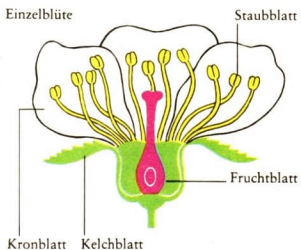
blühender Kirschzweig



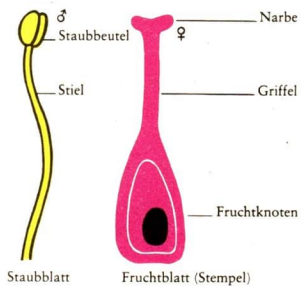
Kirschblüte



aufgeschnittene Kirschblüte



zergliederte Kirschblüte





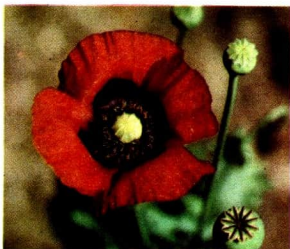
Die Staubblätter sind die männlichen (♂) Teile, die Fruchtblätter (Stempel) sind die weiblichen (♀) Teile der Blüte. In den Staubblättern wird der Blütenstaub (Pollen) gebildet. Die Fruchtblätter enthalten im Fruchtknoten die Samenanlagen.

Viele Pflanzenarten haben in jeder Blüte Staubblätter und Fruchtblätter. Solche Blüten sind zweigeschlechtig, sie haben Zwitterblüten (♂♀). Kirsche, Apfel, Tulpe und Erbse beispielsweise haben Zwitterblüten.

Bei anderen Pflanzenarten sind in den Blüten entweder nur Staubblätter oder nur Fruchtblätter enthalten. Solche Blüten sind getrenntgeschlechtig (♂ oder ♀).

* Bei manchen dieser Pflanzenarten befinden sich männliche und weibliche Blüten auf der gleichen Pflanze, bei anderen Pflanzenarten wachsen sie auf verschiedenen Pflanzen. Haselnuß und Kiefer zum Beispiel haben getrenntgeschlechtige Blüten, die jeweils auf der gleichen Pflanze wachsen. Bei den Weiden stehen männliche und weibliche Blüten auf verschiedenen Pflanzen.*

(28) (29) (30) (31) (32)



Zwitterblüte



Männliche und weibliche Blüten der Haselnuß



Männliche Blüten einer Weide ▼



Weibliche Blüten einer Weide ▼



Bestäubung



Narbe mit Pollen



Staubblatt



- Bei der Bestäubung wird Blütenstaub (Pollen) aus den Staubblättern auf die Narbe der Fruchtblätter übertragen.

Wenn der Pollen aus dem Staubblatt einer Blüte auf die Narbe der gleichen Blüte gelangt, erfolgt Selbstbestäubung. Gelangt Pollen aus dem Staubblatt einer Blüte auf die Narbe einer anderen Blüte, erfolgt Fremdbestäubung.



Selbstbestäubung



Fremdbestäubung



- Der Blütenstaub kann auf verschiedene Weise von den Staubblättern auf die Narbe übertragen werden. Bei den einheimischen Pflanzen erfolgt die Bestäubung hauptsächlich durch Insekten oder durch den Wind.

Insekten besuchen Blüten zur Nahrungsaufnahme. Sie saugen den Nektar aus der Blüte. Wenn sie die Blüte verlassen, haftet an ihrem Körper häufig Blütenstaub. Beim Besuch der nächsten Blüte bleibt der Blütenstaub an deren Narbe haften. Die Blüte wird bestäubt (Insektenbestäubung). Pflanzen, deren Blüten durch Insekten bestäubt werden, heißen Insektenblütler. Ihre Blüten sind oft auffällig gefärbt und duften stark.

Bei Pflanzen, deren Blütenstaub durch den Wind übertragen wird, klebt der Blütenstaub nicht zusammen. Er ist sehr klein und leicht, so daß er lange in der Luft schweben kann. Manchmal trägt der Wind ganze Wolken von Blütenstaub über einen Kiefernwald oder ein Getreidefeld. Die Blüten sind in der Regel nicht auffällig gestaltet. Sie enthalten keinen Nektar. Die Staubblätter und die Narben ragen häufig weit aus der Blüte heraus, und die Narben sind oft pinselartig zerschlitzt. Die Blüte ist bestäubt, wenn der Pollen an der Narbe haftenbleibt (Windbestäubung). Solche Pflanzen heißen Windblütler.



Blütenbestäubung durch verschiedene Insekten

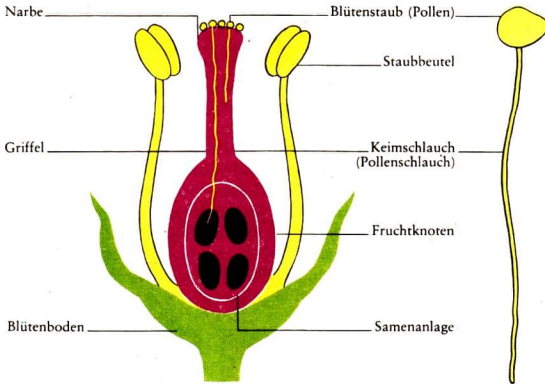


Pflanzen mit Windbestäubung: Knäuelgras, Mais, Pappel

33 34 35 36 37



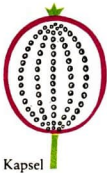
Befruchtung und Samenbildung



Gelangt Pollen einer Pflanzenart auf die Narbe einer Pflanze der gleichen Art, wächst aus dem Pollen ein Keimschlauch (Pollenschlauch). Dieser Keimschlauch dringt in den Fruchtknoten ein. Der Fruchtknoten enthält die Samenanlage mit der Eizelle. Bestimmte Teile des Pollens gelangen durch den Keimschlauch in die Eizelle und befruchten diese.

► Bestäubung ist die Übertragung von Pollen auf die Narbe. Befruchtung ist die Vereinigung von Teilen des Pollens mit der Eizelle.

Die befruchtete Eizelle entwickelt sich in der Samenanlage zum Keimling, aus der Samenanlage wird der Same. Der Fruchtknoten entwickelt sich zur Frucht. Für die Pflanze dient der Same zur Fortpflanzung. Die reifen Früchte oder Samen vieler Pflanzenarten nutzt der Mensch als Nahrung oder zur Fütterung des Viehs.



Kapsel



Nuß



Beere



Steinfrucht



Kernfrucht

(38) (39)



* Früchte und Samen haben oft Einrichtungen, die zur Verbreitung der Samen dienen. Saftige Früchte werden von Tieren gefressen, ihre Samen werden dabei verschleppt (z. B. Holunder). Früchte mit Widerhaken haften am Fell der Tiere (z. B. Klette). Früchte mit Flugeinrichtungen werden durch Wind verbreitet (z. B. Ahorn). Manche Früchte öffnen sich, die Samen fallen heraus (z. B. Mohn). *

Verschiedene Früchte



Linde



Kuhblume



Eiche



Eberesche



Mohn

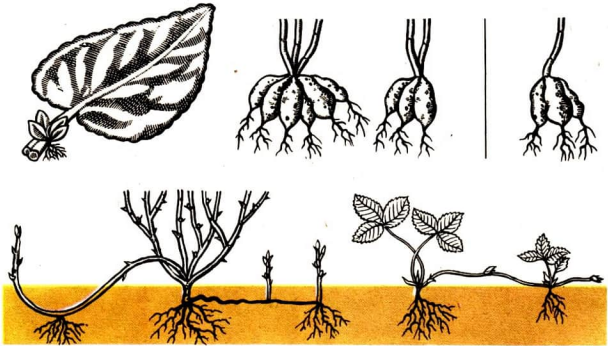


Hahnenfuß



Geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung

- Die Bildung von Samen und die Entwicklung neuer Pflanzen aus Samen ist die geschlechtliche Fortpflanzung. So pflanzen sich alle Samenpflanzen fort.
Bei manchen Samenpflanzen können sich auch aus Teilen des Sprosses neue Pflanzen bilden. Die Teile bewurzeln sich. Es findet keine Befruchtung statt. Diese Art der Fortpflanzung ist die ungeschlechtliche Fortpflanzung.
- Auf diese Weise werden verschiedene Nutzpflanzen vermehrt (z. B. Erdbeere durch Ausläufer). Viele Samenpflanzen können sich sowohl geschlechtlich als auch ungeschlechtlich vermehren.



(40) (41)

- Die Blüten entfalten sich nach dem Aufbrechen der Blütenknospen. Es gibt getrenntgeschlechtige (♂ u. ♀) und zweigeschlechtige (Zwitter, ♂) Blüten. Die Übertragung des Blütenstaubs von den Staubblättern auf die Narbe (Bestäubung) kann durch Insekten oder durch den Wind erfolgen. Bei der Befruchtung vereinigen sich Teile des Pollens mit der Eizelle. Aus der befruchteten Eizelle entwickelt sich der Keimling. Aus der Samenanlage wird der Samen, aus dem Fruchtknoten die Frucht. Samenpflanzen können sich geschlechtlich (durch Befruchtung und Samenbildung) oder ungeschlechtlich (ohne Befruchtung, aus Teilen des Sprosses) fortpflanzen.



Wichtige Pflanzenfamilien

Wie bei den Tieren werden auch bei den Pflanzen ähnliche, miteinander verwandte Arten zu Familien zusammengefaßt. Allein bei den Samenpflanzen werden mehr als 100 Pflanzenfamilien unterschieden.

Der Bau der Blüten und Früchte, der Sprossachsen und der Laubblätter kann ein wichtiges Merkmal für das Einordnen einer Art in eine Pflanzenfamilie sein. Farbe und Größe der Blüten, Lebensdauer und Gestalt der Pflanze sind unwichtige Merkmale für das Einordnen. So gehören Bäume, Sträucher und Kräuter zur gleichen Pflanzenfamilie, wenn sie im Blütenbau übereinstimmen.

Familie Schmetterlingsblütengewächse

Alle Schmetterlingsblütengewächse sind an ihren 5zähligen schmetterlingsförmigen Blüten zu erkennen. Die 5 Kronblätter: Fahne, die beiden Flügel und das aus zwei Kronblättern verwachsene Schiffchen, sitzen in einem 5zipfligen Kelch. Im Schiffchen liegen die 10 teilweise zu einer Röhre verwachsenen Staubblätter, die das Fruchtblatt fast völlig einschließen.

Die Frucht besteht aus einem Fruchtblatt, das mit den Rändern verwachsen ist und sich in der Regel bei der Reife an zwei Längslinien öffnet. Solche Früchte nennt man Hülsen.

Die meist wechselständigen Laubblätter sind gefiedert oder gefingert. Sie haben manchmal Nebenblätter. Teile des Laubblattes können zu Ranken umgebildet sein. An den Wurzeln befinden sich unregelmäßige Verdickungen, die Knöllchen. In ihnen leben winzig kleine stickstoffsammelnde Lebewesen (Knöllchenbakterien). Stickstoff ist für die Ernährung der Pflanzen notwendig. Die Schmetterlingsblütengewächse verbrauchen aber nicht den gesamten in den Knöllchen gespeicherten Stickstoff selbst. Wenn ihre Wurzeln nach der Ernte im Boden verrotten, dienen sie anderen Pflanzen als Stickstoffquelle. Schmetterlingsblütengewächse verbessern dadurch den Nährstoffgehalt des Bodens. Zur Familie der Schmetterlingsblütengewächse gehören Kräuter, Stauden, Sträucher und Bäume. Es gibt 10 000 verschiedene Arten. Einige davon werden als Kulturpflanzen angebaut. Sie werden als Gemüse, als Futter für Haustiere oder als Zierpflanzen genutzt.





Bau der Schmetterlingsblütengewächse



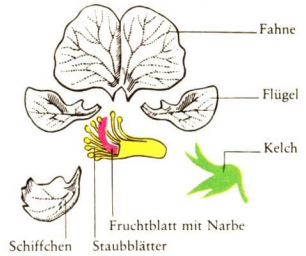
blühender Zweig



Wurzel mit Knöllchen



zergliederte Blüte



Zweig mit Früchten



geöffnete Hülsen mit Samen



Verschiedene Schmetterlingsblütengewächse



Gemeiner Goldregen, Strauch (bis 7 m hoch), blüht im Mai und Juni, Streufrüchte giftig, Zierstrauch.



Weiße Robinie, Baum (bis 25 m hoch), blüht im Mai und Juni, Nebenblätter sind zu Dornen umgebildet, schnellwüchsiger Zierbaum.



Gemeiner Blasenstrauch (bis 5 m hoch), blüht von Juni bis August, Hülsen dünnhäutig, stark aufgeblasen, Zierstrauch.





Feuer-Bohne



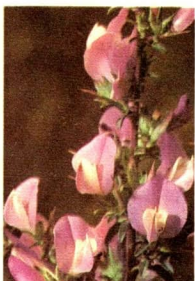
Ackerbohne



Rot-Klee



Vogel-Wicke



Dornige Hauhechel



Vielblättrige Lupine

Feuer-Bohne. Windende einjährige Pflanze, blüht von Juni bis September, Gemüsepflanze im Garten und Zierpflanze.

Ackerbohne. Einjährige Pflanze, blüht von Juni bis August, Futterpflanze.

Rot-Klee. Ausdauernde krautige Pflanze, blüht von Juni bis August, wichtige Futterpflanze und wertvolle Bienenweide.

Vogel-Wicke. Ausdauernde krautige Pflanze, blüht von Juli bis August, verbreitet auf Wiesen.

Dornige Hauhechel. Ausdauernde Pflanze, blüht im Juni und Juli, an Wegrändern, auf sandigen Stellen.

Vielblättrige Lupine. Staude, blüht von Juni bis August, Blüten blau, weiß oder rosa. Zierpflanze, auch zur Bodenverbesserung auf Ödflächen oder in Wäldern angepflanzt.



Familie Lippenblütengewächse

Die Kronblätter der Lippenblütengewächse sind röhrenförmig verwachsen und bilden eine Oberlippe und eine Unterlippe. In der Kronröhre sitzen zwei Paar Staubblätter und der vierteilige Fruchtknoten mit einem sehr langen Griffel und geteilter Narbe. Die Blüten sind quirlartig angeordnet.

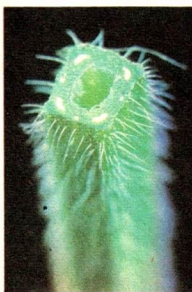
Die Lippenblütengewächse sind auch am vierkantigen hohlen Stengel zu erkennen, an dem die gegenständlichen Laubblätter sitzen. Viele Arten dieser Pflanzenfamilie besitzen eine ausdauernde unterirdische verzweigte Sprossachse, an deren Enden neue Pflanzen entstehen.

✱ Einige Lippenblütengewächse enthalten aromatische Stoffe, viele von ihnen besitzen als Heil- oder Gewürzpflanzen eine große wirtschaftliche Bedeutung. ✱

⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫



Weißes Taubnessel



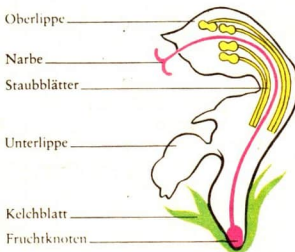
Schnitt durch den Stengel



aufgeschnittene Blüte



Wurzelstock





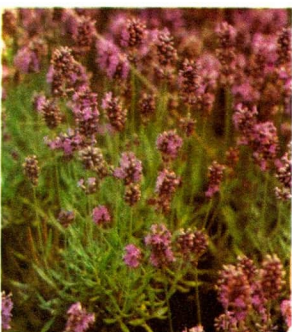
Garten-Bohnenkraut



Feld-Thymian



Acker-Minze



Echter Lavendel

Garten-Bohnenkraut. Einjährige krautige Pflanze, blüht von Juli bis Oktober, Gewürz- und Heilpflanze.

Feld-Thymian. Ausdauernde, teils kriechende Pflanze, blüht von Juni bis Oktober, stark duftende Gewürz- und Heilpflanze.

Acker-Minze. Ausdauernde krautige Pflanze, blüht von Juni bis Oktober, wichtige Heilpflanze.

Echter Lavendel. Am Grunde verholzende, ausdauernde Pflanze, blüht von Juli bis September, zur Gewinnung von Duftstoffen angebaut.



Gold-Taubnessel



Gefleckte Taubnessel



Efeu-Gundermann



Wiesen-Salbei

Gold-Taubnessel. Ausdauernde krautige Pflanze, blüht von April bis Juli in Gebüsch und Laubwäldern.

Gefleckte Taubnessel. Ausdauernde krautige Pflanze, blüht von April bis Oktober an Waldrändern und Hecken.

Wiesen-Salbei. Ausdauernde krautige Pflanze, blüht von Mai bis August an Wegrändern.

Efeu-Gundermann. Ausdauernde krautige, teilweise kriechende Pflanze, blüht von April bis Juni in Wiesen, an Zäunen und Mauern.



Familie Süßgräser

Alle Getreidearten, alle Futtergräser, aber auch viele Wildgräser gehören zu dieser Pflanzenfamilie. Kaum eine andere Pflanzenfamilie hat in der Natur und für den Menschen so große Bedeutung wie die ungefähr 4 000 Arten der Süßgräser.

- Die Süßgräser sind einkeimblättrige Pflanzen. Sie haben parallelladrigte Blätter und sproßbürtige Wurzeln. Die hohle Sproßachse (Halm) ist deutlich in Knoten und Zwischenknotenstücke gegliedert.

Aus der unterirdischen Sproßachse zahlreicher Süßgräser wachsen viele Halme (Bestockung). Sie bilden Rasen oder Horste. Dadurch werden große Teile der Erdoberfläche bedeckt, der Mutterboden kann durch Wind und Wasser nicht mehr so leicht abgetragen werden.

- Die Blüten der Süßgräser sitzen einzeln oder zu mehreren in Ährchen zusammen. Mehrere Ährchen bilden einen Blütenstand (↗ Abb. S. 136).

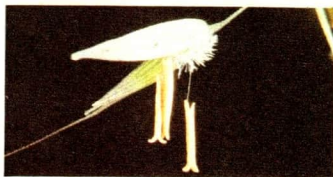
Die Staubblätter und die gefiederte Narbe hängen weit aus den Blüten heraus. Die Süßgräser sind an Windbestäubung angepaßt. Sie haben Körnerfrüchte.



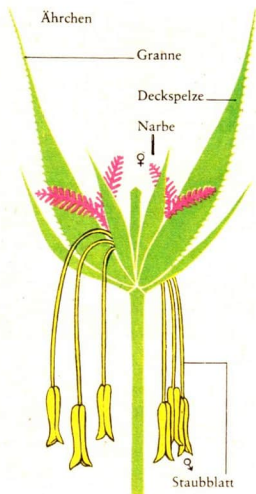
Rispengras



aufgeschnittener Halm



blühendes Ährchen



13 14 15



Verschiedene Süßgräser



Wiesen-Rispengras



Wiesen-Schwingel



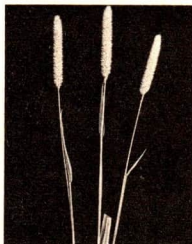
Weißes Straußgras



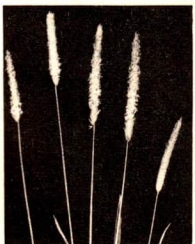
Deutsches Weidelgras



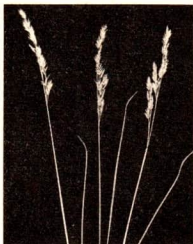
Knäuelgras



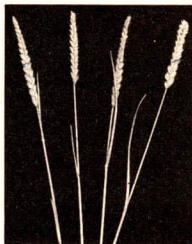
Wiesen-Lieschgras



Wiesen-Fuchsschwanzgras



Rot-Schwingel



Kammgras



Blütenstand der Süßgräser

► Nach der Stellung der Ährchen im Blütenstand werden unterschieden:

Ähren: Die Ährchen sitzen an einer unverzweigten Achse,

Rispe: Die Ährchen sitzen an einer mehrfach verzweigten Achse,

Kolben: Die Ährchen sitzen an einer stark verdickten Achse.



Weizen



Roggen



Lieschgras



Quecke



Ähre



Hafer



Schmieie



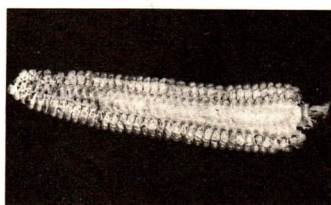
Knäuelgras



Rispe



Maiskolben



Maiskolben, aufgeschnitten



Kolben



Aufgaben und Fragen

Fische

- ① Richte für die biologische Ecke gemeinsam mit anderen Schülern ein Aquarium ein! Betreue es sorgfältig! Benutze die Arbeitsanleitung 1 auf Seite 148!
- ② Beobachte Fische im Aquarium! Beachte vor allem Bewegung und Futteraufnahme!
- ③ Betrachte einen Fisch von außen! Stelle fest, welche Organe einzeln und welche paarig ausgebildet sind! Benenne die Organe! Vergleiche mit der Abbildung auf Seite 12 oben deines Lehrbuches!
- ④ Zeichne den Umriß eines Fisches mit seinen äußeren Organen und beschrifte die einzelnen Teile! Kennzeichne die paarigen und die unpaarigen Flossen (z. B. durch unterschiedliche Farben)! Lege die Zeichnung so an, daß du sie später ergänzen kannst!
- ⑤ Bewege ein kleines Brett flach und anschließend mit der breiten Seite durchs Wasser! Wann gelingt das leichter? Bewege verschieden geformte Körper in ihrer Längsrichtung durchs Wasser (Quader, Kugel, Walze, Spindel)! Was stellst du fest? Begründe deine Feststellung! Vergleiche mit der Körperform der Fische!
- ⑥ Befühle die Haut an deinem linken Unterarm! Betaste danach die Haut des Fisches! Was stellst du fest? Versuche, deine Feststellung zu begründen! Beachte dabei, wo der Fisch sich aufhält!
- ⑦ Sezieren einen Fisch! Richte dich dabei nach der Arbeitsanleitung auf Seite 149!
- ⑧ Betrachte die beim Sezieren freigelegten inneren Organe! Vergleiche mit den Abbildungen im Lehrbuch Seite 13! Benenne die einzelnen Organe!
- ⑨ Zeichne in den Umriß des Fisches (7 Aufgabe 4) den Darm und die Geschlechtsorgane ein! Benutze die gleichen Farben wie sie die Lehrbuchabbildung zeigt!
- ⑩ Betrachte die Wirbelsäule eines Speisefisches! Stelle fest, ob die Wirbel untereinander alle gleich sind! Wenn du Unterschiede bemerkst, versuche diese zu beschreiben!
- ⑪ Begründe deine Feststellungen!
- Überprüfe an dem seziierten Fisch, wo die Knochen der Flossen enden!



- 12 Betrachte am seziierten Fisch die Kiemen! Beschreibe ihre Oberfläche! Vergleiche mit den Abbildungen auf Seite 15!
- 13 Beobachte am Aquarium die Atmungsbewegungen der Fische! Achte auf das Maul und die Kiemendeckel! Vergleiche mit den Abbildungen auf Seite 15 Mitte! Erkläre deine Beobachtungen!
- 14 Begründe, warum Hechte und Stichlinge nicht aussterben! Beachte dabei die unterschiedliche Anzahl der abgelegten Eier!
- 15 Erläutere den Begriff „äußere Befruchtung“!
- 16 Stelle fest, welche Süßwasser-Speisefische in deiner Gegend vorkommen und welche Seefische am häufigsten in Fischgeschäften angeboten werden!
- 17 Wie werden die einzelnen Arten der Speisefische verkauft (z. B. lebend, auf Eis, gesalzen)?
- 18 Nenne Verfahren, die angewendet werden, um Speisefische längere Zeit haltbar zu machen!
- 19 In der Hochseefischerei arbeiten die sozialistischen Länder immer enger zusammen! Erläutere, welche Bedeutung das für die einzelnen Länder hat!



Lurche

- 1 Beobachte die Entwicklung eines Frosches vom Ei bis zum Jungfrosch! Richte dazu ein Aquarium nach der Arbeitsanleitung auf Seite 149 ein!
- 2 Beobachte und beschreibe das Schwimmen der Kaulquappen während der einzelnen Entwicklungsstadien und das der jungen Frösche! Welche Unterschiede stellst du fest?
- 3 Vergleiche den Körperbau der verschiedenen Stadien der Kaulquappen mit dem der Frösche! Nenne die auffälligsten Unterschiede! Benutze dazu auch die Abbildungen auf den Seiten 28 und 29!
- 4 Welche anderen Tiere kennst du, bei denen Larven auftreten und deren Entwicklung mit einer Verwandlung (Metamorphose) verbunden ist?
- 5 Betrachte die Abbildung auf Seite 27 oder einen Wasserfrosch im Terrarium! Stelle fest, welche Unterschiede zwischen den Vorderbeinen und Hinterbeinen bestehen! Begründe!
- 6 Vergleiche die abgebildeten Skelette von Fisch (7 Abb. S. 14), Frosch und Molch (7 Abb. S. 31)! Stelle Übereinstimmungen und Unterschiede fest! Begründe sie mit der Lebensweise dieser Tiere!
- 7 Junge Frösche und Kröten sterben, wenn sie nicht sofort nach der Verwandlung das Wasser verlassen können! Begründe diese Erscheinung!
- 8 Betrachte die Abbildungen vom Blutkreislauf der Fische (7 S. 16) und der Lurche (7 S. 32)! Vergleiche! Was stellst du fest?



Kriechtiere

- ① Betrachte die Abbildungen auf der Seite 37! Gib an, wo diese Tiere vorkommen! Beschreibe die Beschaffenheit des Bodens (trocken, feucht) und der Lufttemperatur!
Nenne Vertreter, die du selbst beobachtet hast!
- ② Berichte, wo du in der Umgebung deines Wohnortes Eidechsen gesehen hast! Beschreibe diese Stellen sehr genau! Schildere das Verhalten der Tiere!
- ③ Begründe, weshalb Eidechsen sich häufig auf Baumstämpfen oder Steinen sonnen, während Frösche und Molche den prallen Sonnenschein meiden!
- ④ Betrachte die Abbildungen auf Seite 38 unten! Beschreibe den Vorgang der Fortbewegung bei der Eidechse!
- ⑤ *Beobachte lebende Eidechsen im Terrarium eines Zoos oder im Freien! Achte vor allem auf die Fortbewegung!*
- ⑥ Vergleiche das Skelett einer Eidechse (↗ auch Abb. S. 39) mit dem eines Frosches (↗ Abb. S. 31) und eines Molches! Welche Gemeinsamkeiten und welche Unterschiede stellst du fest? Begründe!
- ⑦ Vergleiche die Abbildung der Lungen vom Frosch (↗ S. 32) und von der Eidechse (↗ S. 40)! Was stellst du fest? Begründe!
- ⑧ Begründe, weshalb die Schlangen zu den Kriechtieren gehören!
- ⑨ Alle heimischen Kriechtiere stehen unter Naturschutz! Erläutere, wie du dich verhalten mußt, wenn du Kriechtiere findest oder siehst!
- ⑩ Vergleiche Zauneidechse und Ringelnatter (↗ auch Abb. S. 41 und 45)! Stelle fest, worin beide übereinstimmen und welche Unterschiede bestehen! Erfasse deine Feststellungen in einer Tabelle!

Art	Fortbewegung	Gliedmaßen	Fortpflanzung	Haut
Zauneidechse				
Ringelnatter				

- ⑪ An welchen Merkmalen ist zu erkennen, daß Krokodile und Schildkröten Kriechtiere sind? Betrachte dazu auch die Abbildungen auf Seite 46!

Vögel



- ① Beobachte Vögel beim Fliegen! Welche Vogelarten fliegen überwiegend im Ruderflug und welche überwiegend im Segelflug?



- ② Bringe die Fahne einer großen Schwungfeder in Unordnung, ohne sie zu beschädigen! Streiche sie wieder glatt! Betrachte die Feder beide Male mit der Lupe! Begründe deine Feststellungen!
- ③ Betrachte die Abbildungen der Schnitte durch die Haut bei Lurchen (↑ S. 36), Kriechtieren (↑ S. 48) und Vögeln (↑ S. 68)! Was stellst du fest? Begründe deine Feststellungen!
- ④ Wenn du Geflügel ißt, achte darauf, welche Knochen des Vogels hohl sind! Begründe!
- ⑤ Vergleiche die Skelette von Haushuhn und Taube (oder Hausente und Taube oder Krähe)! Was stellst du fest? Begründe vorhandene Unterschiede! Berücksichtige dabei die Lebensweise!
- ⑥ Überlege, durch welche Besonderheiten ihres Körperbaus die Vögel an das Fliegen angepaßt sind! Begründe, welche Vorteile die Baueigentümlichkeiten für die Lebensweise des Vogels haben!
- ⑦ Beobachte Vögel bei der Nahrungssuche! Achte darauf, was sie fressen und wie sie die Nahrung aufnehmen!
- ⑧ Welche Schlußfolgerungen ziehst du aus der Art der Nahrung der beobachteten Vögel (↑ Aufg. 7) für die Fütterung der Vögel im Winter?
- ⑨ Erläutere, welcher Zusammenhang zwischen der reichlichen Nahrungsaufnahme, der raschen Verdauung und der Fortbewegungsweise besteht!
- ⑩ Begründe die Bedeutung der Vögel für den Menschen und für die Natur! Beachte dabei die Art der Nahrung!
- ⑪ Betrachte die Abbildungen des Blutkreislaufs der Fische (↑ S. 26), der Lurche (↑ S. 36), der Kriechtiere (↑ S. 48) und der Vögel! Achte besonders auf den Bau der Herzen! Was stellst du fest? Erläutere, welche Beziehungen zwischen dem Blutkreislauf und der Lebensweise der genannten Tiergruppen bestehen!
- ⑫ Erkundige dich, welche Hühnerrassen in deinem Heimatort gehalten werden! Erfrage, wieviel Eier ein Huhn jährlich legt!
- ⑬ In den KIM-Betrieben werden Legehühner oder Masthähnchen in großer Anzahl gehalten! Erkundige dich, wie die Haltung, Fütterung und Pflege erfolgt!
Erfrage auch die Legeleistung und die Mastdauer! Welche Bedeutung haben diese Betriebe für die Versorgung der Bevölkerung?
- ⑭ Beobachte Vögel beim Nestbau! Beachte dabei die Naturschutzbestimmungen! Stelle fest, welche Materialien zum Nestbau verwendet werden!
- ⑮ Beobachte Schwalben bei der Aufzucht der Jungen! Beunruhige dabei die Tiere nicht! Beachte vor allem, womit, wie oft und wie lange gefüttert wird!
- ⑯ Nenne Beispiele für Nestflüchter und Nesthocker unter den Vögeln, die in der Umgebung deiner Wohnung vorkommen!



- 17 Schildere bei dir bekannten Vögeln die Färbung des Gefieders. Achte dabei auch auf die unterschiedliche Färbung bei Weibchen und Männchen!
Schließe daraus auf die Brutstätten der Tiere!
Begründe, warum die Jungen fast aller Bodenbrüter Nestflüchter sind!
- 18 Vergleiche eine Taube und eine Ente! Erkläre die Unterschiede im Körperbau aus der Lebensweise der Tiere!
- 19 Gib an, welche der in deiner näheren Umgebung vorkommenden Vögel Jahresvögel, Teilzieher oder Sommervögel sind!
- 20 Welche beerentragenden Sträucher wachsen nahe deiner Wohnung? Welche Vögel sind daran regelmäßig zu beobachten? Welche davon kommen auch im Winter zur Hecke?
- 21 Stelle im Schulgarten, am Fenster des Biologieraumes oder an einem Fenster eurer Wohnung ein Futterhaus für die Vögel auf! Beobachte, welche Vögel das Futterhaus regelmäßig aufsuchen! Versuche den Artnamen des Vogels mit Hilfe der Tabelle auf Seite 153 zu bestimmen! Erläutere, welches Futter du bereitstellen mußt!
- 22 Stelle fest, wo in deiner Umgebung Nistkästen hängen! Welche Vögel brüten darin? Beachte, daß du Vögel nicht beunruhigen und stören darfst!
- 23 Gib an, auf welche Weise du zum Schutz der Vögel beitragen kannst!

Säugetiere



- 1 Vergleiche die Mauser der Vögel mit dem Haarwechsel der Säugetiere!
- 2 Welche Übereinstimmungen und welche Unterschiede findest du? Begründe, warum die Winterfelle der Pelztiere wertvoller sind als die Sommerfelle!
- 3 Welche Pelztiere kennst du? Was weißt du über ihre Lebensweise, ihre Zucht und ihre Haltung?
- 4 Betrachte die Abbildungen von der Haut der Lurche (↗ S. 36), der Kriechtiere (↗ S. 48), der Vögel (↗ S. 68) und der Säugetiere (↗ S. 70)! Vergleiche! Was stellst du fest?
- 5 Stelle eine Tabelle auf, in die du die Vorgänge bei der Fortpflanzung der Fische, Lurche, Kriechtiere, Vögel und Säugetiere einträgst! Berücksichtige dabei die Art der Befruchtung, die Art und den Ort der Entwicklung, die Aufzucht der Jungen! Erläutere, welche Beziehungen zwischen der Fortpflanzung und der Lebensweise der verschiedenen Tiergruppen bestehen! Stelle fest, welche Übereinstimmungen und welche Unterschiede bestehen!
- 6 Vergleiche Nesthocker und Nestflüchter bei Vögeln und Säugetieren! Welche Übereinstimmungen und welche Unterschiede findest du? Vergleiche!



- che auch die Lebensweisen dieser Tiere und versuche, daraus Erklärungen herzuleiten!
- ⑦ Welche Haustiere sind Nesthocker, welche sind Nestflüchter? Versuche, deine Feststellungen aus der Lebensweise der Tiere zu erklären!
 - ⑧ Ist der Mensch ein Nesthocker oder ein Nestflüchter? Begründe deine Ansicht ausführlich!
 - ⑨ Stelle fest, wieviel Kinder deiner Klasse in der Klinik geboren wurden, wieviele Kinderkrippe und Kindergarten besuchten! Welche Bedeutung hat das für die Eltern und die Kinder?
 - ⑩ Wie kannst du werdenden Müttern und Müttern mit Kleinkindern helfen? Wie verhältst du dich ihnen gegenüber? Begründe!
 - ⑪ Betrachte die Abbildungen auf Seite 76! Vergleiche das Foto mit der Zeichnung! Benenne die inneren Organe!
 - ⑫ Zähle deine Atemzüge je Minute bei Ruhe und nach großer Anstrengung (z. B. nach dem Rennen)! Was stellst du fest?
 - ⑬ Zähle deinen Puls oder den Herzschlag bei Ruhe und nach großer Anstrengung (z. B. nach 10 Kniebeugen)! Vergleiche das Ergebnis mit dem der Aufgabe 12! Welche Beziehungen findest du zwischen beiden Ergebnissen?
 - ⑭ Vergleiche den Blutkreislauf der Fische (↗ S. 26), der Kriechtiere (↗ S. 48) und der Säugetiere (↗ S. 77)! Was stellst du fest? Begründe!
 - ⑮ Vergleiche den Blutkreislauf der Vögel (↗ S. 68) und der Säugetiere (↗ S. 77)! Was stellst du fest? Vergleiche auch Körperbedeckung und Körpertemperatur! Welche Beziehungen erkennst du?
 - ⑯ Stelle eine Tabelle auf, in der du für Kaninchen, Hausschwein, Haushuhn, Pferd und andere dir bekannte Säugetiere die Entwicklungsweise (Nesthocker, Nestflüchter) und die Ernährungsweise (Pflanzenfresser, Fleischfresser, Allesfresser) einträgst!
 - ⑰ Erkläre die Funktion der einzelnen Zahnformen im Allesfresser-Gebiß! Warum ist das Wildschwein durch seine Wühltätigkeit im Ackerland schädlich, im Walde aber nützlich?
 - ⑱ Beobachte eine Kuh und ein Schwein beim Fressen! Nenne die Unterschiede!
 - ⑲ Nenne Haustiere, Tiere des Waldes und Säugetiere im Zoo, die Wiederkäuer sind!
 - ⑳ Berichte über deinen eigenen Zahnwechsel! In welcher Reihenfolge werden die Zähne ersetzt?
 - ㉑ Verfolge den Weg der Nahrung im Wiederkäuermagen! Betrachte die Abbildung auf Seite 84 deines Lehrbuches!
 - ㉒ Benutzen alle Säugetiere ihre Gliedmaßen auf die gleiche Weise? Begründe!
 - ㉓ Was weißt du über den Gebrauch der Gliedmaßen bei verschiedenen Säugetieren?



- 24 Welche Paarhufer kennst du? Wo kommen sie vor? Welche Haustiere gehören dazu? Wie werden diese Tiere vom Menschen genutzt?
- 25 Welche Unpaarhufer kennst du? Woran erkennst du sie? Was weißt du über ihre Bedeutung für den Menschen?
- 26 Beobachte verschiedene Säugetierarten beim Laufen! Welche sind Sohlen-, Zehen- oder Spitzengänger?
- 27 Decke über die Seite 87 deines Lehrbuches ein Blatt Transparentpapier! Beschrifte darauf die in verschiedenen Farben gekennzeichneten Abschnitte der Gliedmaßen! Vergleiche!
- 28 Beobachte die Körperhaltung verschiedener Säugetiere beim Laufen! Was stellst du fest?
- 29 Suche Besonderheiten im Körperbau des Menschen, die deiner Meinung nach Anpassungen an den aufrechten Gang sind!
- 30 Betrachte die Abbildungen vom Vogelflügel und vom Fledermausflügel auf Seite 87! Was stellst du fest? Begründe!
- 31 Nenne schädliche Säugetiere mit grabender Lebensweise und erkläre, wodurch diese Tiere schädlich werden!
- 32 Welche Bedeutung hat das Fettpolster unter der Haut von Säugetieren, die ständig im Meer leben?
- 33 Welche im Meer lebenden Säugetiere kennst du, und was weißt du über ihre Lebensweise?
- 34 Welche geschützten Säugetiere kennst du? Welche von ihnen kommen in deinem Heimatgebiet vor? Weshalb sind sie geschützt?
- 35 Nenne jagdbare Säugetiere, die in deinem Heimatgebiet vorkommen! Was weißt du über die Hege des Jagdwildes?
- 36 Betrachte die Übersicht auf den Seiten 96 und 97! Vergleiche die untereinander stehenden Spalten! Kennzeichne jede Wirbeltierklasse!
- 37 Vergleiche auf den Seiten 96 und 97 die Abbildungen der Haut, der Atmungsorgane, der Blutkreisläufe bei allen Wirbeltierklassen! Was stellst du fest? Zeige die Beziehungen zwischen dem Bau der Organe und der Lebensweise der einzelnen Klassen auf!
- 38 Stelle fest, welche Wirbeltierklassen besonders große oder besonders geringe Ähnlichkeit miteinander haben! Schließe daraus auf ihre Verwandtschaft!

Samenpflanzen

- 1 Nenne 10 Pflanzen, die Blüten und Samen bilden!
- 2 Von welchen Pflanzen hast du im Schulgarten schon Samen ausgesät?
- 3 Betrachte krautige Pflanzen aus dem Schulgarten oder vom Rand einer Wiese oder eines Feldes! Bezeichne die einzelnen Teile und Abschnitte ihrer Gestalt! Vergleiche sie!





- ④ Stelle fest, welche Lebensdauer die Pflanzen haben, die im Schulgarten wachsen! Unterscheide sie nach ihrer Bedeutung für den Menschen und der Lebensdauer! Beschränke dich auf 8 bis 10 Pflanzen!
- ⑤ Lege eine Sammlung gepreßter Pflanzen (Herbarium) an! Richte dich dabei nach der Arbeitsanleitung auf Seite 150! Beginne mit 3 einjährigen krautigen Pflanzen, die wild wachsen! Beachte die Naturschutzbestimmungen!
- ⑥ Unterscheide im Schulgarten Keimspresse nach ein- und zweikeimblättrigen Pflanzen!
- ⑦ Unterscheide am Rand eines Getreidefeldes Keimspresse von Getreidearten und Unkräutern nach ein- und zweikeimblättrigen Pflanzen!
- ⑧ Stelle fest, wozu die häufigsten Gartenunkräuter gehören!
- ⑨ Zerschneide einige Samen der Bohne und einige Maiskörner so, wie es die Abbildung auf Seite 105 zeigt! Vergleiche den Bau der Samen und Körner mit der Abbildung!
- ⑩ Setze im warmen Zimmer (+ 15°C) und im Kühlschrank (+ 4°C) Keimversuche mit Samen der Bohne und der Erbse an!
- ⑪ Zeichne die verschiedenen Keimstadien von Erbse und Roggen bis zur Ausbildung der ersten Laubblätter! Beschrifte die Zeichnungen genau!
- ⑫ Öffne einen gequollenen Bohnensamen! Zeichne, was du siehst! Benutze zum Ausmalen die gleichen Farben wie im Lehrbuch! Beschrifte die einzelnen Teile!
- ⑬ Stelle fest, ob eine Pflanze zum Leben und Wachsen Wasser benötigt! Führe dazu einen Versuch nach der Anleitung auf Seite 150 durch!
- ⑭ Stelle fest, ob eine Pflanze außer Wasser noch andere Stoffe zum Leben braucht! Führe dazu einen Versuch nach der Anleitung auf Seite 151 durch!
- ⑮ Weise durch einen Versuch die Leitung des Wassers in der Pflanze nach! Richte dich dabei nach der Arbeitsanleitung auf Seite 151!
- ⑯ Spüle die Wurzeln einer Kohl- und einer Getreidepflanze sorgfältig mit Wasser ab! Vergleiche die Gestalt der Wurzeln! Achte auf den Bau der Blätter beider Pflanzen! Suche andere Pflanzen, deren obere Blätter ähnlich gebaut sind, grabe sie aus, betrachte die Wurzeln! Vergleiche! Beachte die Naturschutzbestimmungen!
- ⑰ Ordne die Namen der nach Aufgabe 16 untersuchten Pflanzen in zwei Gruppen entsprechend der Gestalt ihrer Wurzeln! Vergleiche mit den Abbildungen auf Seite 110!
- ⑱ Nenne Pflanzen, die umgebildete Wurzeln besitzen! Ordne sie nach der Art der Umbildung (z. B. Pflanzen mit Rüben, mit Wurzelknollen)! Gib an, ob und wozu sie vom Menschen genutzt werden!
- ⑲ Was weißt du über die Lebensdauer von Pflanzen mit Speicherwurzeln? Nenne 3 Beispiele für Pflanzen mit Speicherwurzeln, die für den Menschen nützlich sind! Was ergibt sich für den Anbau und die Ernte dieser Pflanzen aus der Kenntnis ihrer Lebensdauer?



- 20 Vergleiche die Sproßachsen verschiedener krautiger Pflanzen! Versuche, gleiche Abschnitte zu erkennen!
- 21 *Schneide einen Getreidehalm und den Stengel einer Taubnessel quer durch, ohne sie dabei zu zerquetschen! Betrachte die Schnittflächen beider Sproßachsen, und zeichne die äußeren und inneren Umrisse! Vergleiche mit den Abbildungen auf Seite 131 und 134!*
- 22 Sammle 4 bis 6 verschiedene blühende Kräuter! Stelle fest, ob sie Einzelblüten oder Blütenstände besitzen! Vergleiche mit den Abbildungen im Lehrbuch Seite 112!
- 23 Untersuche, ob die Einzelblüten der Pflanzen von Aufgabe 20 verwachsene oder getrennte Kron- und Kelchblätter besitzen!
- 24 Sammle Blätter von unterschiedlichem Bau! Notiere die Namen der Pflanzen, von denen die Blätter stammen! Herbarisiere sie! Benutze dazu die Anleitung auf Seite 150! Ordne die Blätter nach dem Verlauf der Blattnerven!
- 25 Zeichne ein netzadriges und ein paralleladriges Blatt und beschrifte die einzelnen Teile!
- 26 Suche Blätter mit verschiedenem Blattrand! Bestimme die Form des Blattrandes! Vergleiche die Blätter mit den Abbildungen auf Seite 117!
- 27 Suche 5 wildwachsende Kräuter! Bestimme die Anordnung der Blätter an der Sproßachse! Vergleiche mit der Abbildung auf Seite 118! Beachte beim Sammeln die Naturschutzbestimmungen!
- 28 Schneide vom Zweig einer Roßkastanie die großen am Ende stehenden Knospen in der Mitte mit einer Rasierklinge der Länge nach auf! Betrachte die Schnittfläche mit einer Lupe und vergleiche mit der Abbildung auf Seite 119! Zeichne alle Teile, die du erkennst, und beschrifte sie!
- 29 Untersuche von verschiedenen Holzgewächsen (auch Obstbäumen) große Knospen! Prüfe, ob sie Blüten enthalten!
- 30 Versuche, bereits im Winter Blüten aus Knospen zu treiben! Benutze die Arbeitsanleitung auf Seite 151!
- 31 Zergliedere eine Kirschblüte! Benutze die Arbeitsanleitung auf Seite 152!
- 32 Betrachte die Blüten von Kirsche, Erbse, Taubnessel, und benenne die einzelnen Blütenteile (Kelch-, Kron-, Staub- und Fruchtblätter)!
- 33 Beobachte einen blühenden Obstbaum an einem sonnigen Tage! Stelle fest, welche Insekten die Blüten besuchen! Notiere!
- 34 Beobachte 10 Minuten lang, wieviele Insekten einen etwa 30 cm langen Zweig mit Blüten anfliegen! Notiere!
- 35 Hülle 5 Blütenknospen einer Gartenerbse an der Pflanze und ein Büschel Blütenknospen am Zweig eines Apfelbaumes jeweils in Frischhaltebeutel ein, in die du vorher ganz feine Löcher gestochen hast! Wenn sich am Apfelbaum kirschgroße Äpfel befinden und an den Erbsenpflanzen die Früchte reifen, kontrolliere den Inhalt der Beutel! Was stellst du fest? Begründe!



- 36 Sammle verschiedene Gräser kurz vor dem Aufblühen! Stelle sie in Wasser! Kontrolliere täglich, bis aus den Ährchen die Staubgefäße heraushängen (→ Abb. S. 134)! Klopfe vorsichtig an den Halm! Was stellst du fest?
- 37 Nimm je 2 etwa erbsengroß angeschwollene Fruchtknoten von Kirsche oder Pflaume! Schneide sie mit der Rasierklinge vorsichtig längs oder quer durch! Vergleiche mit der Abbildung auf Seite 120! Betrachte die Schnittfläche mit der Lupe und zeichne die Schnittfläche stark vergrößert!
- 38 Sammle im Sommer Früchte mit verschiedenen Verbreitungseinrichtungen! Trockne sie! Hebe sie einzeln in Pappschachteln auf, die du mit den Namen der Pflanzen beschriftest, von denen die Früchte stammen!
- 39 Bestimme Bäume an Hand ihrer Früchte! Benutze dazu die Tabelle auf Seite 155!
- 40 Teile Stauden des Steingartens, und pflanze die Teile getrennt ein! Beobachte längere Zeit!
- 41 Vermehre eine Begonie ungeschlechtlich! Richte dich dabei nach der Anleitung auf Seite 152!

Pflanzenfamilien

- 1 Zergliedere eine Schmetterlingsblüte! Benutze dabei die Arbeitsanleitung auf Seite 152! Vergleiche mit der Abbildung auf Seite 128!
- 2 Sammle reife Früchte von allen Schmetterlingsblütengewächsen, die du bestimmen kannst! Benutze die Tabelle auf Seite 155! Lege sie getrennt in Pappschachteln! Vermerke die Namen der Pflanzen!
- 3 Grabe die Wurzeln verschiedener Kräuter mit Schmetterlingsblüten und anderer Kräuter aus! Spüle die Erde sorgfältig ab! Vergleiche die Wurzeln der Schmetterlingsblütengewächse mit den abgespülten Wurzeln der anderen Pflanzen! Was stellst du fest?
- 4 Schreibe die Namen aller Schmetterlingsblütengewächse, die du kennst, alphabetisch untereinander! Berücksichtige dabei auch die Arten auf der Seite 130! Kennzeichne sie: durch ein +, wenn ihre Früchte gegessen werden; durch ein !, wenn ihre Grünmasse verfüttert wird; durch ein o, wenn sie Zierpflanzen sind; durch ein -, wenn sie nicht genutzt werden; durch ein ?, wenn du nicht weißt, welche Bedeutung sie haben.
- 5 Ordne in eine Tabelle mit den Spalten Wildpflanzen und Kulturpflanzen dir bekannte Schmetterlingsblütengewächse ein! Unterstreiche alle Arten, die Nutzpflanzen sind, mit einer auffälligen Farbe! Stelle fest, welche Pflanzenteile genutzt werden! Bestimme Pflanzen mit Schmetterlingsblüten! Benutze die Tabelle auf Seite 155!
- 6 Zerlege eine Blüte der Weißen Taubnessel in ihre Teile! Klebe die Blütenteile auf dunklen Untergrund! Beschrifte alle Teile! Kontrolliere das Ergebnis deiner Arbeit durch Vergleich mit der Abbildung auf Seite 131!





- ⑦ Fertige Stengelquerschnitte von Taubnessel, Bohnenkraut und Pfeffer-Minze an! Vergleiche die Umrisse! Zeichne sie vergrößert (4 cm Kantentlänge) und gib an, zu welcher Pflanzenfamilie die Pflanzen gehören!
- ⑧ Betrachte bei allen nach Aufgabe 7 bearbeiteten Pflanzen die Stellung der Blätter an der Sprossachse! Schneide von jeder Pflanze ein Stück Stengel, an dem 4 Blätter sitzen (je 2 übereinander), heraus! Betrachte von oben – zeichne!
- ⑨ Schneide bei einem Stengelstück mit 4 Blättern die Blattfläche rechts und links der Blattstiele ab, so daß nur noch die Blattstiele am Stengel haften! Betrachte von oben – skizziere die Figur, die du erkennst!
- ⑩ Zerreiße von allen Pflanzen, die du in Aufgabe 7 bearbeitet hast, ein Blatt zwischen den Fingern! Prüfe die zerriebenen Blätter auf ihren Geruch!
- ⑪ Suche im Schulgarten nach Lippenblütengewächsen! Versuche mit Hilfe der Abbildungen auf den Seiten 132 bis 133 festzustellen, wie sie heißen! Ordne nach Nutzpflanzen und Unkräutern!
- ⑫ Ordne alle dir bekannten Lippenblütengewächse nach Kulturpflanzen und Wildpflanzen in eine Tabelle ein! Unterstreiche die Nutzpflanzen mit einer auffälligen Farbe! Gib an, welche Pflanzenteile genutzt werden und wozu man sie verwendet!
- ⑬ Fertige von verschiedenen Gras- und Getreidehalmen Querschnitte und Längsschnitte an! Lege die Schnitte dabei jeweils durch Knoten und Zwischenknotenstücke! Vergleiche Schnitte durch verschiedene Halme!
- ⑭ Zeichne einen Quer- und einen Längsschnitt vergrößert und beschrifte! Löse aus einer Getreideähre ein einzelnes Ährchen heraus! Zerlege das Ährchen in die Blütenteile!
- ⑮ Suche auf der Wiese Gräser, die sehr häufig sind! Herbarisiere sie und klebe sie auf Karton auf! Ordne sie dabei nach der Anordnung der Ährchen im Blütenstand! Benutze die Arbeitsanleitung auf Seite 150!
- ⑯ Bestimme Getreidearten nach der Tabelle auf Seite 156 dieses Lehrbuches!



Arbeitsanleitungen

Einrichten eines Aquariums

Richte gemeinsam mit deinen Klassenkameraden ein Aquarium ein! Befolge dabei die Arbeitsanleitung!

1. Verwende ein Gestellaquarium oder ein Vollglasbecken von mittlerer Größe (etwa 25 cm × 25 cm × 40 cm).

Vollglasbecken sollen auf eine weiche Unterlage gestellt werden (z. B. Schaumgummi, Filz).

2. Als Bodenbelag wähle groben Sand, der mit größerem Kies bedeckt wird. Sand und Kies müssen vor dem Einfüllen gründlich gewaschen werden. Der Bodenbelag soll nach hinten schräg ansteigen.

3. In den Bodenbelag werden Wasserpflanzen eingesetzt (z. B. Wasserpest, Tausendblatt).

4. Beim Eingießen des Wassers wird der Boden mit durchlöcherter Papier bedeckt. Nach dem Einfüllen wird das Papier herausgenommen.

5. Erst einige Tage später (wenn das Wasser völlig klar ist) werden die Fische in das Aquarium eingesetzt.

Es dürfen nicht zu viele Fische in einem Becken gehalten werden. Jeder Fisch muß mindestens 2 l Wasser zur Verfügung haben.

6. Setze Schnecken zur Reinigung mit in das Aquarium!

7. Stelle das Aquarium so auf, daß es Tageslicht erhält, aber nicht im direkten Sonnenlicht steht. Kümmern die eingesetzten Wasserpflanzen, steht es zu dunkel.

8. Alle 3 bis 6 Monate werden etwa zwei Drittel des Wassers erneuert. Verwende nur abgestandenes Wasser mit gleicher Temperatur! Zwischendurch gib nur jeweils so viel frisches Wasser zu, wie verdunstet ist. Fülle das Wasser vorsichtig ein, ohne den Bodenbelag aufzuwirbeln!

9. Von Zeit zu Zeit sauge mit dem Schlammheber die Abfallstoffe vom Bodengrund ab und entferne mit dem Scheibenreiniger den grünen Belag von der Sichtscheibe!

10. Füttere die Fische täglich! Verwende möglichst lebendes Futter (z. B. Wasserflöhe, Mückenlarven) und gib davon nur so viel ins Aquarium, wie sogleich gefressen wird. Nicht gefressene Futtertiere sterben ab und verunreinigen das Wasser.



Sezieren eines Fisches

Lege vor Beginn der Arbeit das Arbeitsmaterial (Präparierunterlage, Präparierbecken, Schere, Pinzette, 2 Nadeln) bereit. Achte darauf, daß du beim Umgang mit den spitzen Geräten dich und deine Mitschüler nicht verletzt! Melde Verletzungen sofort dem Lehrer!

Suche die Afteröffnung dicht vor der Afterflosse. Führe die Schere (flach) ein und schneide den Fisch zwischen den Bauch- und Brustflossen bis zum Maul auf.

Den zweiten Schnitt führe von der Afteröffnung aus schräg nach oben bis zur Seitenlinie.

Einen entsprechenden Schnitt führe an den Kiemendeckeln entlang bis zur Seitenlinie.

Trenne die so entstandene Klappe entlang der Seitenlinie ab! Achte darauf, daß du die Schere immer flach in die Körperhöhle steckst, damit du keine inneren Organe zerreißt.

Vergleiche die innere Lage der Organe mit der Abbildung auf Seite 13 des Lehrbuchs und benenne die Organe!

Säubere nach Beendigung der Arbeit den Arbeitsplatz, die benutzten Geräte und deine Hände sorgfältig!

Beobachten der Froschentwicklung

1. Verwende ein Aquarium!

2. Bedecke den Grund mit grobem Kies und einem etwa 12 cm hohen, oben breit abgeflachten Stein!

3. Setze in den Bodenbelag einige Wasserpflanzen ein! Sie sollen möglichst mit kleinen Algen bewachsen sein.

4. Fülle das Aquarium mit nur so viel Teich- oder Flußwasser, daß die Oberfläche des Steines noch aus dem Wasser ragt!

5. Beschaffe dir eine Handvoll Laich eines Frosches! Setze ihn in das Aquarium ein!

6. Stelle das Aquarium an einen warmen Ort auf das Fensterbrett (mindestens 10 °C)!

7. Füttere die geschlüpften Kaulquappen mit kleinen Wasserpflanzen!

8. Beobachte die Entwicklung der Kaulquappen!

Fertige dazu eine Tabelle mit folgenden Angaben an: Laich eingesetzt am, Kaulquappen, keine Kiemenbüschel mehr sichtbar, Erscheinen der Hinterbeine, Erscheinen der Vorderbeine, Verlassen des Wassers, Dauer der Entwicklung vom Schlüpfen bis zum Verlassen des Wassers! Trage jeweils das Datum ein und errechne die Dauer von der Eiablage bis zum Erreichen des betreffenden Entwicklungsstadiums in Tagen!



Anlegen einer Pflanzensammlung (Herbarium)

Sammle für das Herbarium Pflanzen, die nicht beschädigt sind und an denen möglichst Blüten und Früchte zu sehen sind!

Wähle solche Pflanzen aus, die du benennen kannst! Beachte beim Sammeln die Naturschutzbestimmungen! Bei kleinen Kräutern nimm die ganze Pflanze (mit Wurzel), bei größeren Kräutern oder Holzgewächsen nimm nur einen oder zwei Zweige!

Entferne von den Wurzeln durch vorsichtiges Schütteln oder Klopfen die Erde! Sind die Pflanzen stark verstaubt (häufig bei Pflanzen von Wegrändern), spüle sie mit Wasser ab!

Lege die Pflanzen einzeln in Zeitungsbogen (Einlegebogen)! Dabei lege die Pflanze jeweils auf die rechte Seite des Bogens, die linke Seite klappe darüber! Achte darauf, daß die Blätter und Blüten glatt liegen und sich nicht überdecken!

Lege zwischen die einzelnen Einlegebogen mit den Pflanzen jeweils 5 bis 10 Lagen Zeitungspapier (Zwischenlagen)! Den ganzen Stapel (Einlegebogen mit Zwischenlagen) packe zwischen zwei feste Platten (Spanplatten o.ä.), die durch zwei Riemen fest aufeinander gedrückt werden! Die obere Platte kann auch durch Ziegelsteine beschwert werden. Wichtig ist, daß der Druck überall gleichmäßig stark ist.

Am nächsten Tag nimm die Zwischenlagen heraus und lege neue trockene Zwischenlagen ein! Die Pflanzen bleiben in den Einlegebogen liegen. Kontrolliere, ob die Pflanzen glatt liegen, sonst richte sie jetzt aus und glätte sie! Wiederhole das Auswechseln der Zwischenlagen drei- bis viermal!

Wenn die Pflanzen ganz trocken sind, lege sie vorsichtig auf einen Bogen Zeichenpapier und hefte sie an einigen Stellen mit schmalen Streifen von Klebepapier fest!

Schreibe den Namen der Pflanze auf das Blatt und vermerke, an welchem Tag und wo du sie gesammelt hast!

Bewahre die Herbarblätter lose in einer Mappe auf! Hefte sie nicht ab, weil sonst die Pflanzen beim Blättern im Heft beschädigt werden!

Nachweis des Wasserverbrauchs einer Pflanze

1. Nimm 2 schmale Gefäße und fülle sie bis 5 mm unter den Rand mit Nährstofflösung! (Gefäße mit einer Maßeinteilung eignen sich besonders gut für den Versuch!)

2. Setze in das eine Glas eine Keimpflanze der Bohne und in das andere Glas eine Keimpflanze des Getreides! Schneide dazu zwei Pappscheiben, die etwas größer sind als die Öffnung des Gefäßes! Durchbohre die Pappscheiben jeweils mit einem so großen Loch, daß du die Wurzeln durch das Loch stecken kannst!



3. Stecke die Keimpflanzen durch die Pappscheiben und setze sie so auf die Gefäße, daß die Wurzeln in die Nährstofflösung ragen!
4. Damit kein Wasser verdunsten kann, gieße eine dünne Schicht Speiseöl auf die Wasseroberfläche beider Gefäße! Hebe dazu vorsichtig die Pappdeckel etwas empor!
5. Miß 14 Tage lang jeden 2. Tag die Höhe des Wasserspiegels und protokolliere die festgestellten Veränderungen!

Nachweis des Nährsalzbedarfs einer Pflanze

1. Nimm 3 schmale Gefäße und fülle sie folgendermaßen:
Gefäß 1: nur abgekochtes Regenwasser; Gefäß 2: Leitungs- oder Brunnenwasser, am Grunde des Glases eine Schicht (2 bis 3 cm) Gartenerde; Gefäß 3 Nährsalzlösung.
2. Setze in jedes Gefäß je eine junge Bohnenpflanze! Richte dich dabei nach Punkt 3 des Versuches Wasserverbrauch einer Pflanze (7 S. 150)!
3. Achte beim Einsetzen der Pflanzen darauf, daß die Wurzeln der Bohnenpflanzen in allen 3 Gefäßen im Wasser hängen, aber bei Gefäß 2 nicht in die Gartenerde reichen!
4. Vergleiche die Pflanzen jeden 3. Tag und protokolliere deine Beobachtungen!

Nachweis der Wasserleitung im Sproß

Nimm zwei blühende Zweige von weißblühenden Fleißigen Lieschen (oder Weiße Taubnessel, auch Maiglöckchen)!

Stelle jeden in ein Becherglas mit Wasser!

Färbe das Wasser in einem der Bechergläser kräftig mit roter Tinte an!

Beobachte nach 2 bis 5 Stunden, ob sich im Stengel und in den Blüten und Blättern Veränderungen zeigen! Vergleiche mit der Pflanze im ungefärbten Wasser!

Austreiben von Blüten

Schneide im Dezember oder Januar einen Zweig vom Forsythienstrauch ab! Lege ihn etwa 10 bis 12 Stunden lang möglichst ganz in lauwarmes Wasser (etwa 25 °C)! Fülle zwischendurch vorsichtig heißes Wasser nach, damit die Temperatur nicht unter 22 °C absinkt!

Stelle den Zweig dann in ein Gefäß mit Wasser an einen hellen, warmen Ort!

Betrachte die Blatt- und Blütenknospen nach 3, 6 und 9 Tagen! Notiere deine Beobachtungen!



Zergliedern von Blüten

Verwende möglichst voll aufgeblühte, große Blüten! Betrachte sie vor der Zergliederung genau! Stelle fest, ob bestimmte Blütenteile (z. B. Kronblätter) miteinander verwachsen sind, damit du sie bei der Zergliederung nicht zerreißt!

Beispiel Erbsenblüte: Zupfe mit einer Pinzette die Kronblätter in der Reihenfolge: Fahne, rechter Flügel, linker Flügel, Schiffchen ab! Beachte beim Schiffchen besonders die Ansatzstellen! An ihnen ist zu sehen, daß das Schiffchen aus zwei Kronblättern besteht, die an den Rändern verwachsen sind. Entferne dann mit der Pinzette die Staubblattröhre! Achte darauf, daß du die ganze Staubblattröhre nimmst und nicht nur die freistehenden vorderen Enden! Löse den Fruchtknoten mit Griffel und Narbe ab! Schneide mit einer Schere den Kelch zwischen zwei Kelchzipfeln auf und trenne ihn ringsherum vom Blütenboden ab!

Ordne die einzelnen Blütenteile auf einem Bogen Papier (7 Abb. S. 130) und klebe sie auf! Beschrifte die einzelnen Teile!

Ungeschlechtliches Vermehren von Pflanzen

1. Fülle drei Blumentöpfe nur bis 3 cm unter den Rand mit Gartenerde!
2. Trenne von der Begonie einzelne Blätter ab!
3. Schneide die Hauptadern an den Zweigstellen mehrfach mit einer Rasierklinge ein!
4. Lege die Blätter auf die Gartenerde und beschwere das Blatt mit kleinen Steinen so, daß die Blattadern fest auf der Erde liegen!
5. Lege auf den Topf eine Glasscheibe! Lüfte täglich mehrmals durch Anheben der Glasscheibe!
6. Sorge für eine Temperatur von etwa 20 °C!
7. Gieße regelmäßig mit wenig Wasser!
8. Beobachte 2 bis 3 Wochen! Notiere deine Beobachtungen!

Einführen in das Bestimmen

Beim Bestimmen von Pflanzen oder Tieren in der Natur versuche möglichst mehrere Exemplare der gleichen Art zu untersuchen, da zum Beispiel oft Blüten und Früchte nicht gleichzeitig an einer Pflanze oder an einem Zweig vorhanden sind. Beim Bestimmen von Pflanzen oder Tieren aus Sammlungen (z. B. Herbarium, Stopfpräparate von Vögeln) achte darauf, daß sie nicht beschädigt sind. Bevor du mit dem Bestimmen beginnst, betrachte das Objekt, das du bestimmen willst, genau.

Die Bestimmungstabellen in diesem Lehrbuch sind so aufgebaut, daß jeweils zwei unterschiedlich ausgebildete Merkmale zu einem Merkmalspaar zusammen-



gefaßt sind. Wenn zum Beispiel die Blütenfarbe entweder rot oder gelb ausgebildet ist, steht in der Tabelle:

1 Blütenfarbe rot

1* Blütenfarbe gelb

Die unter 1 und 1* genannten Merkmale gehören zu einem Merkmalspaar.

Oft werden unter jeder Ziffer mehrere Merkmale aufgeführt, beispielsweise:

1 Blütenfarbe rot, Laubblätter herzförmig

1* Blütenfarbe gelb, Laubblätter eiförmig

Lies beim Bestimmen stets alle Merkmale, die bei einem Merkmalspaar genannt werden, durch und vergleiche sorgfältig mit dem Objekt, das du bestimmen willst. Erst dann entscheide dich, ob die Merkmale hinter der Ziffer 1 oder hinter der Ziffer 1* für dein Objekt zutreffen.

Nach dem Bestimmen kontrolliere dein Ergebnis möglichst an Hand einer Abbildung.

Bestimmen der Wirbeltierklassen

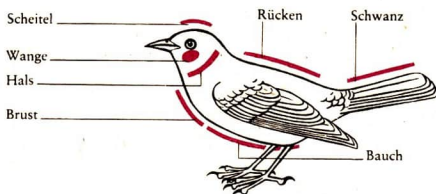
- | | | |
|---|---|--------------------|
| 1 Tiere mit Knochenskelett und Wirbelsäule (Wirbeltiere) | 2 | |
| 1* Tiere ohne Knochenskelett (ohne Wirbelsäule) können mit dieser Tabelle nicht weiter eingeordnet werden . | | |
| 2 Kiemen und Flossen vorhanden, mindestens paarige Brustflossen (↗ S. 10 bis 26). | | <i>Fische</i> |
| 2* Tiere ohne Kiemen und ohne Flossen | 3 | |
| 3 Körperoberfläche schleimig-feucht.
Immer 2 Beinpaare ausgebildet (↗ S. 27 bis 36). | | <i>Lurche</i> |
| 3* Körperoberfläche niemals schleimig-feucht, entweder mit Hornschuppen, Federn oder Haaren bedeckt | 4 | |
| 4 Körperoberfläche vollständig mit trockenen Hornschuppen besetzt, Beine fehlen manchmal (↗ S. 37 bis 48). | | <i>Kriechtiere</i> |
| 4* Körperoberfläche nicht mit Hornschuppen besetzt | 5 | |
| 5 Körperoberfläche mit Federn bedeckt, 1 Paar Flügel und 1 Paar Beine sind immer vorhanden (↗ S. 49 bis 68). | | <i>Vögel</i> |
| 5* Körperoberfläche mit Haaren bedeckt, 2 Paar Beine vorhanden (↗ S. 69 bis 94). | | <i>Säugetiere</i> |

Bestimmen einiger Vögel

- | | |
|--|---|
| 1 Vogel so groß wie ein Sperling oder etwas kleiner | 2 |
| 1* Vogel größer als ein Sperling (Tauben, Amsel, Star, Krähen) | 7 |
| 2 Gefieder ohne bunte Federn, meist grau oder bräunlich | 3 |



- | | | |
|--|----|---------------------|
| 2* Gefieder mit bunten Federn | 5 | |
| 3 Mit einer Federhaube auf dem Scheitel. | | <i>Haubenlerche</i> |
| 3* Ohne Federhaube auf dem Scheitel | 4 | |
| 4 Scheitel grau, Wangen weiß ohne Fleck. | | <i>Haussperling</i> |
| 4* Scheitel rötlichbraun. Wangen weiß mit schwarzem Fleck. | | <i>Feldsperling</i> |
| 5 Gefieder auf Bauch, Rücken und Kopf einheitlich grünlich, beim ♂ mit gelben Federn an Flügeln und Schwanz. | | <i>Grünfink</i> |
| 5* Gefieder nur auf dem Rücken grünlich, Bauch gelb, Kopf blau oder schwarz | 6 | |
| 6 Scheitel meist schwarz. Brust und Bauch gelb mit schwarzem Mittelstreifen. | | <i>Kohlmeise</i> |
| 6* Scheitel meist blau, Brust und Bauch gelb. An Flügel und Schwanz blaue Federn. | | <i>Blaumeise</i> |
| 7 (1) Von Amselgröße | 8 | |
| 7* Deutlich größer als eine Amsel | 9 | |
| 8 Auffallend kurzer Schwanz. Gefieder schwarz mit metallischem Schimmer oder braun. | | <i>Star</i> |
| 8* Langer Schwanz. Gefieder braun (♀) oder schwarz (♂), ♂ mit gelbem Schnabel. | | <i>Amsel</i> |
| 9 (7) Gefieder schwarz, schwarz und grau oder schwarz und weiß | 10 | |
| 9* Gefieder an der Oberseite grau oder braun | 11 | |
| 10 Gefieder einheitlich schwarz oder Gefieder schwarz und grau. | | <i>Krähen</i> |
| 10* Gefieder schwarz und weiß. Mit auffallend langem Schwanz. | | <i>Elster</i> |
| 11 (9) Gefieder an der Oberseite grau, weißes Flügelfeld, seitlich am Hals ein weißer Fleck. | | <i>Ringeltaube</i> |
| 11* Gefieder an der Oberseite braun, schwarze Binde am Nacken. | | <i>Türkentaube</i> |





Bestimmen einiger Schmetterlingsblütengewächse

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1 Kronblätter gelb bis rotbraun | 2 |
| 1* Kronblätter weiß oder auch anders gefärbt, nie gelb bis rotbraun | 9 |
| 2 Sproßachse krautig | 3 |
| 2* Sproßachse verholzt | 7 |
| 3 Blätter 5- bis 12zählig gefingert. Blütenstand mit mehreren Quirlen. | <i>Gelbe Lupine</i> |
| 3* Blätter anders gebaut | 4 |
| 4 Blätter 3zählig. Blüten in fast kugelförmigen Trauben. | <i>Hopfen-Luzerne (Gelbklee)</i> |
| 4* Blätter gefiedert | 5 |
| 5 Blätter mit 2 Blättchen. | <i>Wiesen-Platterbse</i> |
| 5* Blätter mit 5 Blättchen | 6 |
| 6 Stengel kantig, nicht hohl. Köpfe meist 5blütig. | <i>Gemeiner Hornklee</i> |
| 6* Stengel rund und hohl. Köpfe 10- bis 12blütig. | <i>Sumpf-Hornklee</i> |
| 7 Blätter 3zählig, Blüten in langen Trauben. Strauch bis 7 m hoch. | <i>Goldregen</i> |
| 7* Blätter gefiedert | 8 |
| 8 Blüten jeweils 2 bis 6 in kurzen Trauben. Hülsenfrucht dünnhäutig, stark aufgeblasen, Strauch bis 5 m hoch. | <i>Blasenstrauch</i> |
| 8* Blüten einzeln oder 2 bis 3 zusammen. Hülsenfrucht erbsenähnlich, nicht aufgeblasen. Strauch bis 4 m hoch. | <i>Erbsenstrauch</i> |
| 9 Kronblätter weiß, manchmal mit farbigen Adern | 10 |
| 9* Kronblätter hellviolett. Windender Strauch, bis 20 m hoch. | <i>Blauregen</i> |
| 10 Baum mit weißen Blüten (selten rosa). Blätter unpaarig gefiedert. | <i>Robinie</i> |
| 10* Kräuter mit weißen Blüten. Blätter paarig gefiedert | 11 |
| 11 Nebenblätter kleiner als Fiederblätter, Fahne mit violetten Adern, Flügel mit schwarz-violetterem Fleck. | <i>Ackerbohne</i> |
| 11* Nebenblätter größer als Fiederblätter. | <i>Garten-Erbse</i> |

Bestimmen einiger Laubbäume nach ihren Früchten

- | | |
|---|--------------|
| 1 Reife Früchte lösen sich als Fruchtstand von der Pflanze | 2 |
| 1* Reife Früchte lösen sich einzeln oder zu zweit von der Pflanze | 3 |
| 2 Früchte bleiben zu jeweils 3 bis 7 im Fruchtstand zusammen. | <i>Linde</i> |
| 2* Fruchtstand bildet einen fast kugelförmigen Zapfen. | <i>Erle</i> |



3	Reife Früchte ohne Flugeinrichtungen	4
3*	Reife Früchte mit Flugeinrichtungen	9
4	Früchte sind Hülsen.	<i>Robinie</i>
4*	Früchte sind keine Hülsen	5
5	Nußfrüchte	6
5*	Keine Nußfrüchte	7
6	Nußfrüchte dreikantig (Bucheckern).	<i>Rot-Buche</i>
6*	Nußfrüchte in kugeligen Fruchtständen hängend.	<i>Ahornblättrige Platane</i>
7	Samen in einer stacheligen Frucht.	<i>Roßkastanie</i>
7*	Früchte stehen in Bechern	8
8	Fruchtsiele kurz.	<i>Trauben-Eiche</i>
8*	Fruchtsiele lang.	<i>Stiel-Eiche</i>
9	Kapselfrüchte mit Haarschopf als Flugeinrichtung	10
9*	Nußfrüchte mit Flugblättern	11
10	Fruchtkapsel mit spitzen Einschnitten.	<i>Weide</i>
10*	Fruchtkapsel mit abgerundeten Einschnitten.	<i>Schwarz-Pappel</i>
11	Nußfrüchte lösen sich einzeln ab	12
11*	Nußfrüchte stehen paarig in Büscheln zusammen.	15
12	Flugblätter dreilappig.	<i>Hainbuche</i>
12*	Flugblätter nicht dreilappig	13
13	Jede Frucht mit 2 häutigen Flugblättern.	<i>Birke</i>
13*	Jede Frucht mit nur einem Flugblatt	14
14	Die Frucht liegt mitten in einem runden Flugblatt.	<i>Ulme</i>
14*	Die Frucht liegt am Ende eines länglichen Flügels.	<i>Esche</i>
15	Flugblätter je zweier Früchte bilden einen Winkel von fast 90°.	<i>Berg-Ahorn</i>
15*	Flugblätter je zweier Früchte bilden einen Winkel von fast 180°.	16
16	Winkel der Flugblätter kleiner als 180°.	<i>Spitz-Ahorn</i>
16*	Winkel der Flugblätter fast genau 180°.	<i>Feld-Ahorn</i>

Bestimmen von Getreidearten nach den Körnerfrüchten

1	Körner dreieckförmig, mit abgerundeten Ecken.	<i>Mais</i>
1*	Körner langgestreckt	2
2	Körner auffällig behaart, schlank spitz.	<i>Hafer</i>
2*	Körner nicht behaart	3
3	Körner grau oder grünlich. Ein Ende spitz, das andere stumpf.	<i>Roggen</i>
3*	Körner gelb oder bräunlich	4
4	Körner an beiden Enden stumpf, walzenförmig dick.	<i>Weizen</i>
4*	Körner an beiden Enden spitz, kurz und dick, hellgelb.	<i>Gerste</i>

Worterkklärungen

Adern: sind röhrenförmige, oft stark verzweigte Gefäße, in denen Flüssigkeiten strömen (z. B. Blutgefäße bei Tieren, Blattadern bei Pflanzen)

Angepaßtheit: Bau und Funktion der Organe entsprechen der Umwelt, in der ein Lebewesen lebt, besonders gut

Arterien: sind Adern, in denen das Blut vom Herzen wegströmt

Atmung: ist der Austausch von Sauerstoff und Kohlendioxid bei Lebewesen

Bakterien: sind sehr kleine Lebewesen, die nur mit dem Mikroskop sichtbar zu machen sind. Sie können Krankheiten bei Pflanzen, Tieren und Menschen hervorrufen und Lebensmittel zum Verfaulen bringen. Bei der Bereitung mancher Nahrungsmittel (z. B. Sauerkohl) sind Bakterien ebenfalls beteiligt. Es gibt für den Menschen nützliche und schädliche Bakterien

Befruchtung: ist die Vereinigung von Eizellen (♀) und Samenfäden (♂) bei Tieren sowie von Eizellen (♀) und Teilen des Pollens (♂) bei Pflanzen

Besamung: ist die Übertragung der Samenfäden auf die Eizelle bei Tieren

Bestäubung: ist die Übertragung von Pollen auf die Narbe einer Blüte. Nach der Art der Übertragung werden Windbestäubung und Insektenbestäubung, nach der Herkunft der Pollen Selbstbestäubung und Fremdbestäubung unterschieden

Eierstock: ♀ Fortpflanzungsorgan bei Tieren, bildet Eizellen

Eizellen: sind ♀ Fortpflanzungszellen der Lebewesen. Sie dienen der geschlechtlichen Fortpflanzung.

Embryo (Keimling): ist ein neues Lebewesen, das sich aus einer befruchteten Eizelle entwickelt, in der Zeit, bevor es geboren wird (Säugetiere) oder aus dem Ei schlüpft, bei Pflanzen ist es die im Samen enthaltene neue Pflanze

Embryonalentwicklung (Keimesentwicklung): ist die Entwicklung eines Lebewesens von der Befruchtung bis zur Geburt (bei Tieren) oder bis zur Ausbildung des Samens (bei Pflanzen)

Fleischfresser: sind Tiere, die sich hauptsächlich vom Fleisch anderer Tiere ernähren (z. B. Katzen)

Fortpflanzung: ist das Hervorbringen von Nachkommen auf geschlechtlichem oder ungeschlechtlichem Wege

Fortpflanzungsorgane: dienen der geschlechtlichen Fortpflanzung der Lebewesen (Hoden, Eierstöcke; Fruchtblätter, Staubblätter)

Fremdbestäubung: Pollen einer Blüte gelangt auf die Narbe einer anderen Blüte

Gebärmutter: umschließt bei den Säugetieren den Embryo während seiner Entwicklung im Körper des Muttertieres

geschlechtliche Fortpflanzung: die Nachkommen gehen aus einer befruchteten Eizelle hervor

Haargefäße: sind die feinsten Verzweigungen der Adern in den verschiedenen Teilen des Tierkörpers

Herbarium: geordnete Sammlung getrockneter, gepreßter Pflanzen oder Pflanzenteile

Hoden: ♂ Fortpflanzungsorgane bei Tieren, bilden Samenfäden

Insekten: sind Tiere ohne Knochenskelett, sie haben einen harten Panzer, meist 3 Paar Beine und durchlaufen in ihrer Entwicklung eine Metamorphose (z. B. Bienen, Fliegen, Käfer, Schmetterlinge, Ameisen)

Insektenbestäubung: Pollen wird durch Insekten (z. B. Bienen, Schmetterlinge, Käfer) auf die Narbe der Blüte übertragen

Insektenfresser: sind Wirbeltiere, die sich hauptsächlich von Insekten ernähren

Keimling: Embryo

Metamorphose (Verwandlung): aus den befruchteten ♀ Eiern schlüpfen Larven, die mit den Elterntieren meist nur geringe oder gar keine Ähnlichkeit besitzen. Aus den Larven entwickeln sich allmählich die den Eltern gleichenden Jungtiere (♂ Froschentwicklung, S. 28 f.)

Pflanzenfresser: sind Tiere, die sich hauptsächlich von Pflanzen ernähren (z. B. Rinder)

Pollen (Blütenstaub): enthält die ♂ Fortpflanzungszellen der Samenpflanzen

Samen: enthalten den aus der befruchteten ♀ Eizelle hervorgegangenen ♀ Embryo einer Samenpflanze und häufig auch Nährstoffe. Samen dienen der Vermehrung und der Verbreitung der Pflanzen

Samenfaden (Samenzelle): ist die ♂ Fortpflanzungszelle bei Tieren. Sie dient der geschlechtlichen ♀ Fortpflanzung

Selbstbestäubung: ♀ Pollen aus den Staubblättern gelangt auf die Narbe der gleichen Blüte

Terrarium: ist eine Einrichtung, in der Kriechtiere oder Lurche unter beinahe natürlichen Bedingungen gehalten werden können

Umwelt: ist die Gesamtheit der äußeren Bedingungen, unter denen ein Lebewesen lebt (z. B. andere Lebewesen, Wasser, Boden, Luft)

ungeschlechtliche Fortpflanzung: es entstehen Nachkommen aus Teilen von Pflanzen oder Tieren ohne ♀ Befruchtung. Bei Wirbeltieren kommt ungeschlechtliche Fortpflanzung nicht vor

Venen: sind ♀ Adern, in denen das Blut zum Herzen fließt

Verwandlung: ♀ Metamorphose

Windbestäubung: ♀ Pollen wird durch den Wind auf die Narbe der Blüte übertragen

Zellen: sind die Grundbausteine der Lebewesen. Sie sind meist so klein, daß sie nur mit einem Mikroskop sichtbar gemacht werden können

Zwitter: sind Pflanzen, bei denen ♀ Staubblätter (♂) und Fruchtblätter (♀) in einer Blüte enthalten sind (z. B. Garten-Erbse, Weiße Taubnessel) oder Tiere, die männliche und weibliche ♀ Fortpflanzungsorgane im gleichen Körper haben

Register

* Abbildungshinweis

A

Adern 13
 Ähre 136
 Allesfresser 21, 77* ff.
 Art 98 f.
 Arterien 16, 32*, 54*, 77*
 Atemhöhle 15*
 Atmung 15 f., 32, 39, 54
 Atmungsorgane 15*, 32*, 40*, 54*, 77*, 85
 Ausscheidungsorgane 13*, 32*, 55, 76*

B

Becken 85*
 Beckengürtel 31*, 39*, 52*, 85*
 Befruchtung 19, 28, 40, 55, 71, 124
 Bestäubung 122 f.*
 Binnenfischerei 23
 Blatt 102*, 115 ff.*
 Blattadern 115*
 Blinddarm 84*
 Blüte 101 ff.*, 114*, 120*
 Blütenstand 114*, 134* ff.
 Blutkreislauf 13, 15 f., 31 f., 54*, 77*
 Brustbein 52*, 85*
 Brustkorb 85*
 Brustwirbel 85*
 Brutgebiet 57, 61

Brutpflege 19, 57
 Büschelwurzel 95*

D

Daune 50*
 Deckfeder 50 f.*
 Deckhaare 60*
 Deckspelze 134*

E

Ei 19*, 28*, 40, 55* f., 61, 73*
 Eidotter 55* f.
 Eierstöcke 13, 55*, 71*
 Eileiter 55*, 71*
 einkeimblättrige 95*, 105*
 Eizelle 106, 124, 126
 Embryo 56*, 71 f.
 Embryonalentwicklung 71* f.

F

Familie 98 f.
 Federn 50 f.*
 Feuchtlufttiere 30
 Fischfang 24
 Flachwurzler 111*
 Fleischfresser 78 ff.*
 Flossen 12* f., 18
 Flugarten 49
 Flügel 51 f., 87*
 Friedfisch 17, 22
 Froschlurche 27 ff.*
 Frucht 101*, 124* f.
 Fruchtblatt 120 f., 128 f.
 Fruchtknoten 120* f.

G

Gattung 98
 Gebärmutter 71* f.
 Gebiß 79 ff.*
 Gefieder 50 f.*
 Geschlechtsorgane 52*, 55, 71* f.
 Getreide 134 f.
 getrenntgeschlechtig 121
 gleichwarm 54, 77
 Gliedmaßen 30 f., 38 f., 51, 86* ff.
 Grannenhaare 70*
 Granne 134*
 Griffel 120*, 124*

H

Haare 69 f., 94
 Haargefäße 13, 15, 77
 Halm 134*
 Halswirbel 31*, 39*, 85*
 Hauptwurzel 110*
 Haut 12*, 38*, 70*
 Hautatmung 28, 38
 Herz 13*, 16*, 31* f., 52*, 54*, 76* f.
 Hochseefischerei 25*
 Hoden 13, 55
 Holzgewächse 102*
 Huf 86 f.*
 Huftiere 88
 Hühnerlei 55 f.*
 Hülsen 127 f.*

K

Karpfenzucht 24*
 Kaulquappe 28* f.
 Keimbedingungen 107 f.

Keimblatt 105*
 Keimdrüsen 13*
 Keimfähigkeit 108
 Keimling 71 f., 74*, 106
 Keimscheibe 55*
 Keimschlauch 106*
 Keimspore 105*
 Keimung 106 ff.*
 Keimwurzel 105*
 Kelchblatt 120*
 Kiemen 12* f., 15* ff., 28*
 Klasse 95 f.
 Knochengerüst 13*, 14
 Knospe 119*
 Kolben 136*
 Körnerfrüchte 105*, 134
 Körperkreislauf 16*, 32*, 40*, 54*
 Körpertemperatur 16, 32, 40, 54, 77
 Krallen 86
 Kräuter 102* f.
 Kreuzbein 85*
 Kreuzwirbel 85*
 Kronblatt 114*, 120*
 Kropf 52* f.
 Küstentischerei 24

L

Laich 19*, 28 f.*
 Larve 28 f.*
 Laubblatt 102*, 115 ff.*
 Lebensdauer 103 f.*
 Lendenwirbel 85*
 Lunge 28, 32*, 39 f., 54*, 76 f.*

Lungenatmung 28, 39,
77
Lungenkreislauf 32*,
40*, 54*

M

Maiskorn 105, 108*
Mauser 51
Meeresfische 20* f.
Metamorphose 28 f.*,
40
Milchdrüsen 73
Muskelmagen 53

N

Nabelschnur 72*,
74*
Naturschutz 27, 33 ff.,
37, 43, 93
Nährsalzlösung 89
Narbe 104, 120 f.*,
123 f., 126, 131*,
134*
Nestflüchter 57 ff.*,
74*
Nesthocker 57 ff.*,
74*
netzadrig 115*
Niere 52*, 76*

O

Oberarm 86*
Oberhaut 70*

Oberschenkel 86*
Ordnung 98

P

paralleladrig 115*
Pflanzenfresser 78* ff.
Pollen 121 ff.*

Q

Quellung 107*

R

Raubfisch 17, 22
Rippe 14*, 39
Rispe 136*
Ruderschwanz 28 f.*

S

Samen 101 ff., 118,
122, 124 ff.
Samenanlage 106*,
121
Samenbildung 101,
124
Samenfäden 19, 28,
55, 71, 73*
Schultergürtel 31*,
39*, 52*, 85*
Schuppen 12*, 38*
Schwanzlurche 27 f.*,
30 ff.*

Schwanzwirbel 85*
Schweißdrüsen 60*
Schwimmbase 13*,
18
Schwimmhaut 30,
87*, 91
Seitenlinie 12*, 18
Seitenwurzeln 110*
Skelett 13*, 31*, 52*,
85* ff.
Speicherorgane 112*
Sproß 102*, 113 ff.
Sproßachse 102*,
113* f.
sproßbürtig 110*
Stamm 95 ff., 102*
Staubblatt 120 f.*,
134*
Stauden 104
Stengel 102
Stempel 120*
Süßwasserfische 21* f.

T

Talgdrüsen 70
Tiefwurzler 111*
Trächtigkeitsdauer 72
Trockenlufttiere 38,
77

V

Venen 16, 32*, 54*,
77*

Verdauungsorgane
13*, 17, 52*, 76*,
84*
Vermehrung 126
Verwandlung 28
Vogelschutz 64 f.*
Vogelwanderung
61 ff.*

W

Wanderfische 22
wechselwarm 16, 32,
40, 54
Wiederkäuer 84
Windbestäubung 123
Windblütler 123
Wirbelsäule 13*, 31*,
52*, 75*
Wirbeltiere 26, 36, 48,
68, 95 f.
Wollhaare 70*
Wurzel 102*, 110 f.*,
127 f.*
Wurzelhaare 110*

Z

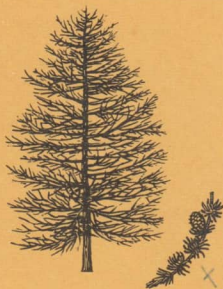
Zahnwechsel 79
Zähne 79 ff.**
Zitzen 73
zweigeschlechtig 121
zweikeimblättrig 105
Zwerchfell 76*
Zwitterblüten 121*

Abbildungsnachweis

Zeichnungen: Hans-Joachim Behrendt, Grünheide; außer S. 20 (4), 21 (4), 90 (6), 91 (4) Gerhard Bläser, Berlin (nach Vorlagen)

Fotos: Horst Theuerkauf, Gotha; außer S. 135 (9) Dr. Wilfried Kramer, Leipzig; S. 67 (1) Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin; S. 25 (1), 43 (1), 75 (1) Zentralbild Berlin

Reproduktionen: S. 42 (oben), 67 (1) Augusta/Burian, Flugsaurier und Urvögel und S. 47 (1) Tiere der Urzeit; S. 51 (1) und 52 (1) Sciences naturelles, Paris 1965; S. 43 (1) Stanek, Geheimnisvoller Wald, Prag; S. 46 (2) und 93 (2) Urania-Tierreich, Fische – Lurche – Kriechtiere, Leipzig/Jena/Berlin 1967; S. 93 (links) W. Albrecht, Brehms Tierleben, Leipzig 1952



Europäische Lärche 400 (700) Jahre



Rot-Buche 160 (300) Jahre



Feld-Ahorn 200 Jahre



Gemeiner Hopfen 20 Jahre



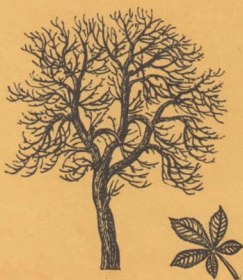
Echte Kamille 1 Jahr



Wiesen-Kümmel 2 Jahre



Mammutbaum 5000 Jahre



Gemeine Roßkastanie 200 Jahre



Beeren-Eibe 400 Jahre

Wie alt können Pflanzen werden?



Gemeine Fichte 300 (1200) Jahre



Hänge-Birke 100 Jahre



Winter-Linde 700 (1000) Jahre



Gemeine Sonnenblume 1 Jahr



Gemeines Hirtentäschel 1 Jahr



Gemeiner Efeu 400 (1000) Jahre



Schwarz-Erle 100 Jahre



Stiel-Eiche 500 (2000) Jahre



Gemeine Kiefer 300 Jahre

