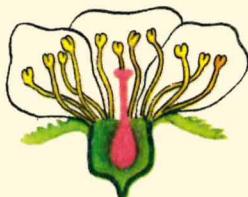
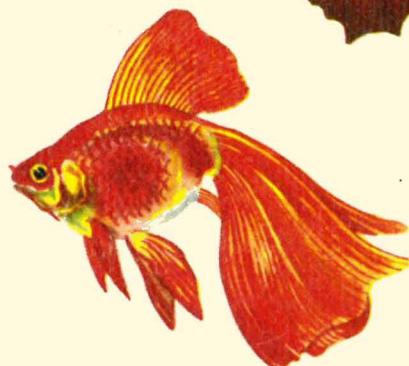
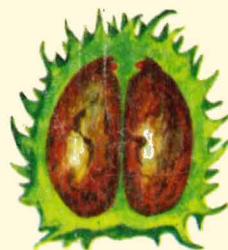
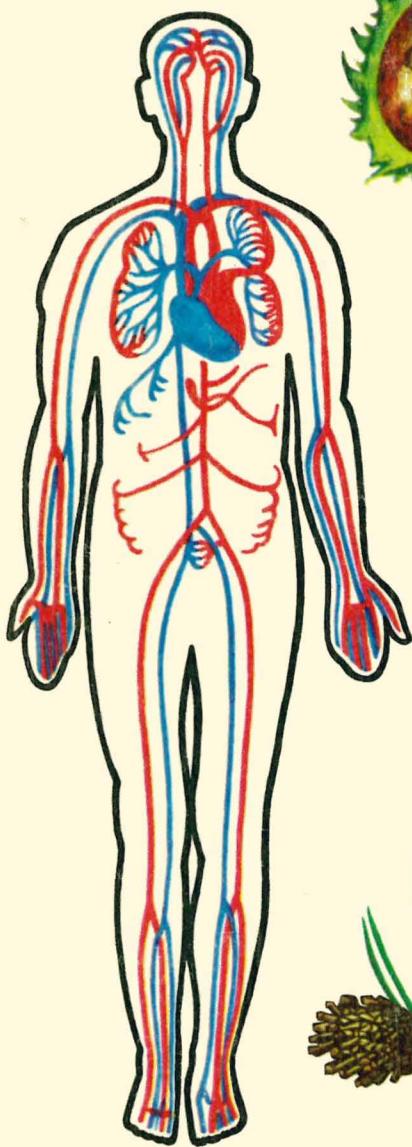


MANFRED BORKOWSKI

Menschen, Pflanzen,Tiere



Mein kleines Lexikon

Manfred Borkowski

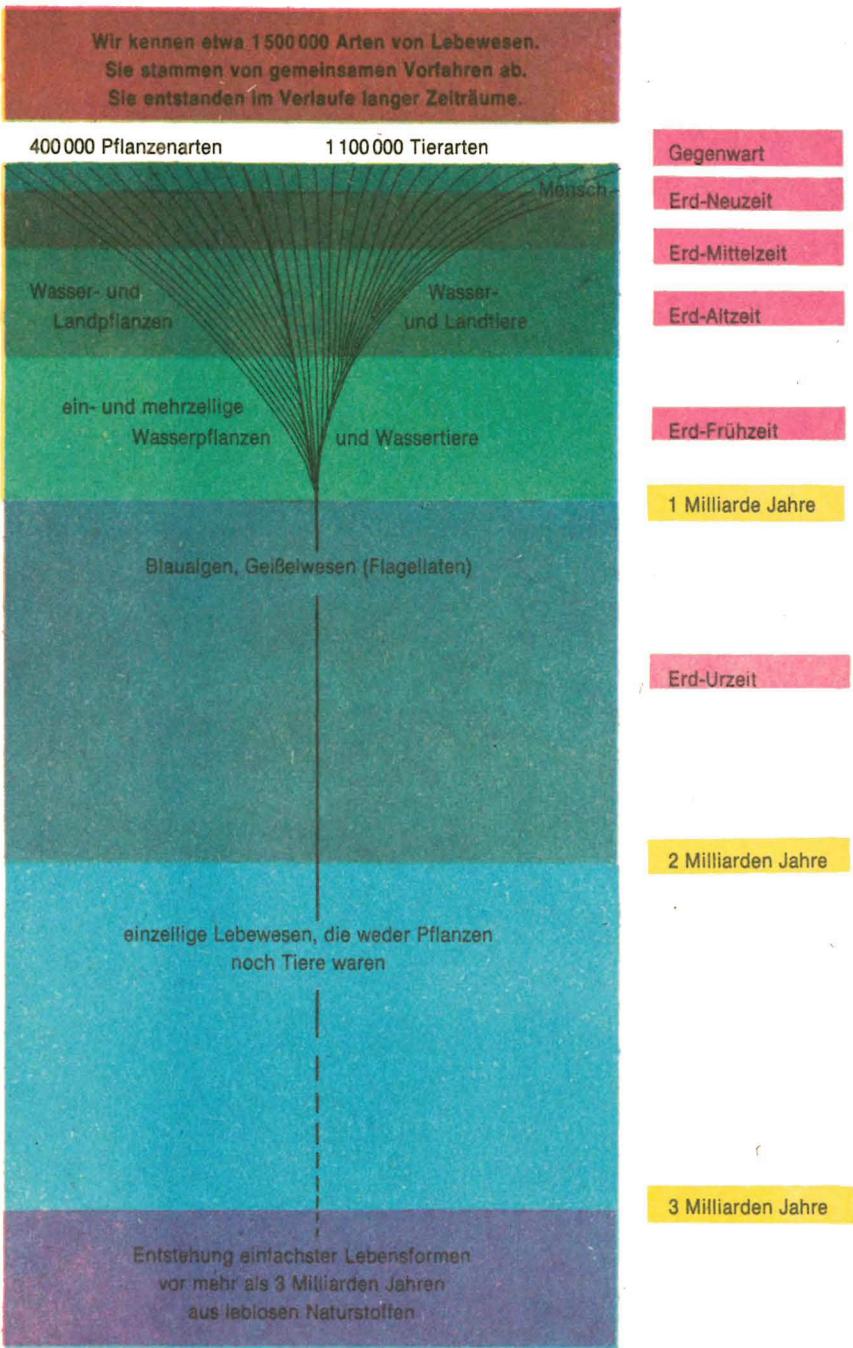
Menschen, Pflanzen, Tiere

Illustrationen von Manfred Hahn

und Kurt Tuma

Der Kinderbuchverlag Berlin

Abstammung Seit die Menschen über sich und ihre Umwelt nachzudenken lernten, fragten sie auch nach ihrer Herkunft. Als ihr Wissen über die Natur noch gering war, glaubten sie an Götter. Diese stellten sie sich



stark, klug und gütig, aber auch zürnend und strafend vor. Die Menschen meinten, Götter hätten die Erde und alle Lebewesen geschaffen; die Pflanzen, Tiere und Menschen – und alle in der Gestalt, wie wir sie jetzt kennen. Im Verlauf der Jahrhunderte und Jahrtausende verstanden die Menschen die Erscheinungen in der Natur immer besser. Sie erkannten und nutzten mehr und mehr Gesetzmäßigkeiten. So wissen wir jetzt, daß die Lebewesen nicht immer so ausgesehen haben, wie sie uns heute begegnen. Sie stammen von Organismen ab, die in früheren Erdzeitaltern im Wasser lebten und winzig klein waren. In einem für uns kaum vorstellbar langen Zeitraum entstanden schließlich die unzählig vielen Arten von Mikroorganismen, Pflanzen und Tieren – es entstand auch der Mensch. Die Lebewelt der Erde wird sich auch weiter verändern, denn es gibt keinen Stillstand in der Entwicklung.

Diese Erkenntnisse verdanken wir vor allem dem englischen Naturforscher Charles Darwin. Er begründete vor etwa hundert Jahren die Abstammungslehre. Anfangs wurde er veracht und seine Lehre bekämpft. Man wollte nicht glauben, daß alle Lebewesen anders entstanden sein sollten, als es bis dahin überall, in Kirchen, Universitäten und Schulen, gelehrt wurde. Aber dann überzeugten seine Forschungsergebnisse die ernsthaften Wissenschaftler in allen Ländern.

Bei der Verbreitung des Darwinismus – so nennt man die Lehre Darwins – erwarb sich der Universitätsprofessor Ernst Haeckel in Jena besondere Verdienste. Seine Bücher erschienen in vielen Sprachen und trugen dazu bei, daß die Abstammungslehre schnell bekannt wurde.

Aquarium Wasserbehälter, in denen Wassertiere und Wasserpflanzen gehalten und gepflegt werden, heißen Aquarien. In den Biologieräumen unserer Schulen dienen sie dazu, Kenntnisse über die Lebewelt des Wassers vermitteln zu helfen. Viele Menschen richten sich aus Freude am Beobachten der Lebensgewohnheiten der Wassertiere zu Hause Vollglasbecken oder Gestellaquarien ein. Aquarien stehen auch zur Verschönerung von Empfangshallen in Hotels, in Speise- und Aufenthaltsräumen, vor allem aber in Arbeitsräumen.

In den zoologischen Gärten bemühen sich die Biologen, möglichst viele Fischarten und andere Wassertiere zu wissenschaftlichen Untersuchungen zu halten und den Zoobesuchern zu zeigen. Das Aquarium, dort ein besonderes Gebäude, enthält große gemauerte, an einer Seite mit einer dicken Glasscheibe versehene Wasserbehälter. Jedes Lebewesen kann nur bei bestimmten Umweltbedingungen gedeihen. Bei Wasser-



Einmachglas, das einfacheste Aquarium für kleine Wassertiere



Vollglasaquarium



Gestellaquarium

**Einheimische
Aquarienfische**



Flußbarsch



Rotfeder



Schlammpeitzger



Stichling



Plötz



Bitterling

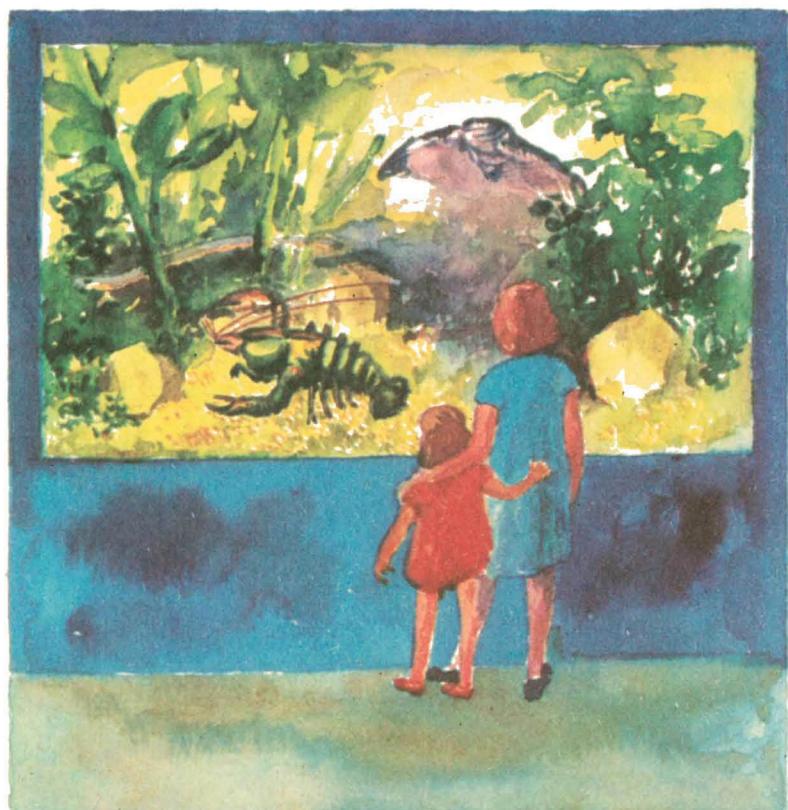


Groppe

tieren sind unter anderem die Temperatur, der Salzgehalt und der Sauerstoffgehalt des Wassers von besonderer Bedeutung. Deshalb werden Aquarien beheizt, belüftet und beleuchtet.

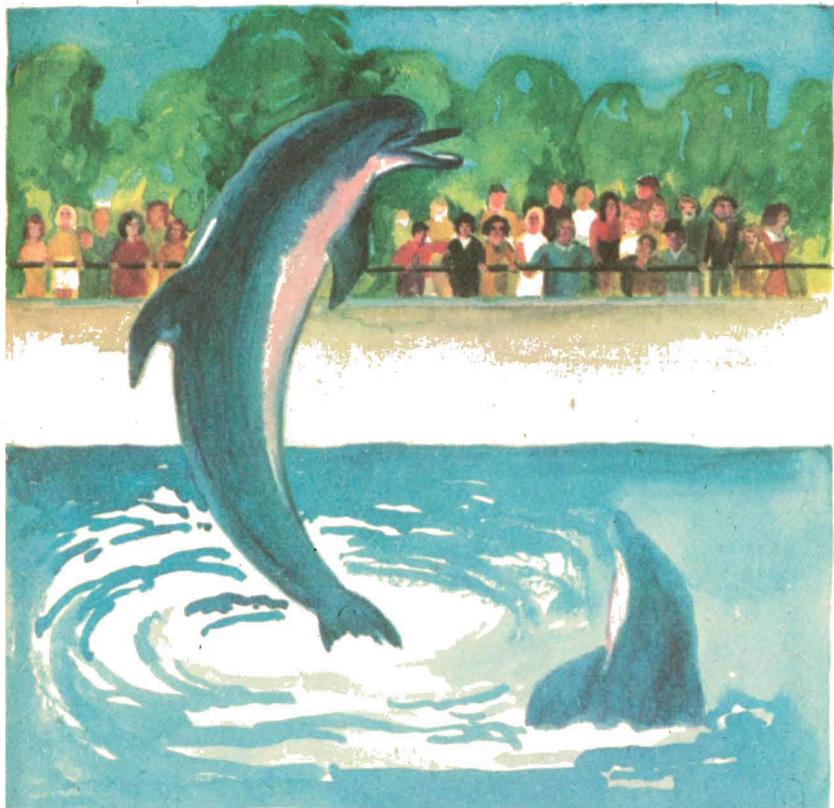
In Süßwasserbecken leben Wasserpflanzen und Tiere der heimatlichen Flüsse und der Binnenseen, in den Meeres- oder Seewasseraquarien Lebewesen, die im Meer vorkommen. Für die aus wärmeren Meeren stammenden Fische, Weich- und Krebstiere gibt es Warmwasseraquarien. Diese Warmwasseraquarien ziehen die Besucher besonders an, weil die hier lebenden Tiere oft seltsame Formen haben und sehr farbenprächtig sind.

Will man größere Meerestiere ständig beobachten, wissenschaftlich untersuchen



Aquarium im Zoo

oder zur Schau stellen, reichen die üblichen Aquarienbecken nicht aus. Dann baut man große Anlagen, die den Tieren nahezu natürliche Lebensbedingungen geben. Solche Einrichtungen heißen Ozeanarien. Die Liebe zur Natur, die Freude am Schönen hat die Menschen in China schon vor 1000 Jahren veranlaßt, Fische mit goldigroten Schuppen in Wassergräben und Teiche ihrer Gärten einzusetzen, sie in Holzbottichen und Lehmtrögen an ihre Häuser zu stellen und schließlich in Glasgefäßen in die Wohnungen zu nehmen. Man pflegte und züchtete dort den heute überall bekannten und beliebten Goldfisch. Aus China gelangten die Goldfischgläser vor rund 200 Jahren nach Europa. Sie waren die Vorformen unserer Zimmeraquarien.



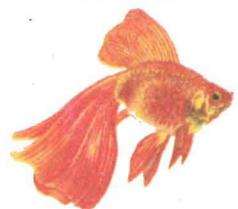
Tropische /
Aquarienfische



Makropode



Buntbarsch



Goldfischschleierschwanz



Schwerträger (Männchen)



Prachtkarpfling



Guppy (Weibchen)



Kampffisch

Ozeanarien für Delphine
heißen Delphinarien

Atmung Wenn Taucher in das Wasser steigen oder Kosmonauten in den luftleeren Weltraum fliegen, müssen sie sich einen Vorrat an Sauerstoff oder Luft mitnehmen, denn ohne Sauerstoff können Menschen nicht leben.

Beim Einatmen gelangt sauerstoffhaltige Luft in unsere Lunge. In den kleinen Lungenbläschen tritt der Sauerstoff in das Blut über. Das Blut fließt durch unseren Körper und befördert den Sauerstoff an alle Zellen. Außerdem transportiert das Blut alle wertvollen Bestandteile der von uns aufgenommenen Nahrung. Jedoch nur, wenn Sauerstoff vorhanden ist, kann diese Nahrung zum Leben genutzt werden. Das geschieht in den Körperzellen, und wir sprechen deshalb von Zellatmung. Bei der Zellatmung entsteht – neben anderen Abfallstoffen – das Gas Kohlendioxid.

Der Abtransport aller Abfallstoffe erfolgt ebenfalls durch das Blut. Es fließt wieder durch die Lunge. An den Wänden der Lungenbläschen kommt es dabei erneut zum Austausch der Gase. Sauerstoff gelangt aus der eingeatmeten Luft in das Blut, Kohlendioxid aus dem Blut in die Lungenbläschen und danach, beim Ausatmen, aus dem Körper. Dieser Gaswechsel heißt im Gegensatz zur Zellatmung äußere Atmung, und wenn er in den Lungen stattfindet, Lungenatmung.

Fische und viele andere Wassertiere entnehmen den Sauerstoff der im Wasser gelösten Luft. Diese Tiere haben Kiemen. Das sind fein gegliederte und stark durchblutete Hautlappen, die ständig Wasser umspült. Wir nennen diese äußere Atmung Kiemenatmung.

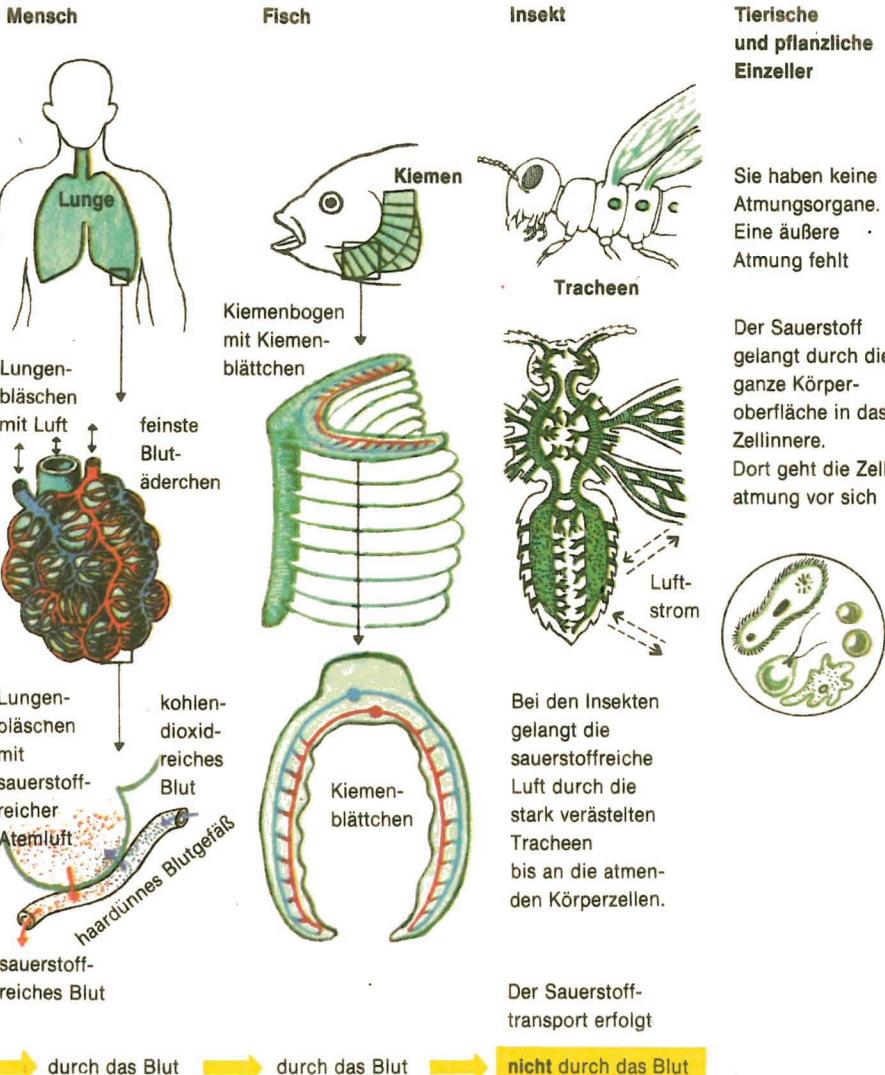
Die Insekten haben mit der Außenluft in Verbindung stehende Luftröhren, die sich im

Äußere Atmung

- Austausch von Kohlendioxid aus dem Blut gegen Sauerstoff und umgekehrt im Atmungsorgan

- physikalischer Vorgang

- Transport vom Atmungsorgan zu den Zellen und zurück

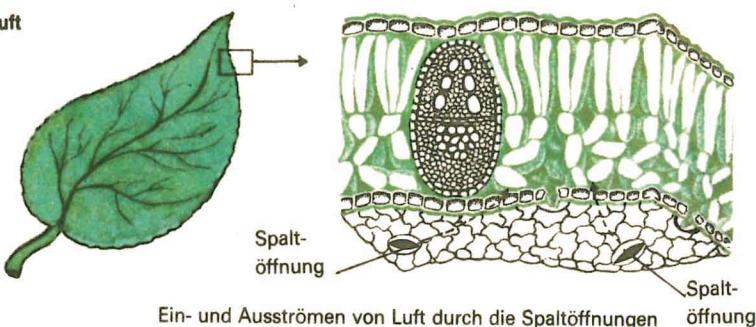


Innere Atmung

- chemischer Vorgang

vollzieht sich in allen lebenden Zellen, aus denen die Lebewesen bestehen

Der Weg der Atemluft bei den Pflanzen



Körper stark verästeln. Sie heißen Tracheen, die Atmungsart daher Tracheenatmung.

Bei vielen Tieren erfolgt der Gaswechsel an der ganzen Körperoberfläche. Man bezeichnet ihn als Hautatmung.

Bei den Lebewesen, die nur aus wenigen Zellen oder gar nur aus einer einzigen bestehen, gibt es keine äußere Atmung. Der Sauerstoff gelangt direkt in die Zellen hinein.

Alle Lebewesen atmen, auch die Pflanzen. Lungen, Kiemen oder Tracheen haben sie jedoch nicht. Unzählige Poren, die Spaltöffnungen, verbinden innere Hohlräume der Pflanze mit der Außenluft und dienen somit dem Gaswechsel.

Ausscheidung In den Körperzellen finden in jedem Augenblick viele biochemische Vorgänge statt. Dabei wird ein Teil der aufgenommenen Nahrung zu körpereigenen Stoffen umgewandelt. Ein anderer Teil, die Abfallstoffe, bleiben übrig. Kämen diese Abfallstoffe in den Zellen zur Anreicherung, würden sie wie Gifte wirken. Deshalb müssen sie ausgeschieden werden.

Bei uns Menschen und bei vielen Tieren wird der größte Teil aller Abfallstoffe mit dem überschüssigen Wasser als Harn abgeschieden. Harn entsteht, wenn das Blut durch die Nieren fließt. Die Nieren erfüllen somit eine besonders wichtige Aufgabe. Sie reinigen das Blut.

Das bei der Zellatmung entstehende giftige Gas Kohlendioxid verläßt den Körper der Menschen und der mit Lungen atmenden Tiere beim Ausatmen.

Unverdaute und unverdaubare Nahrungsteile sowie die Bakterien, die sich in den Därmen

massenhaft entwickeln, gelangen mit dem Kot aus dem Körper.

Bei den Pflanzen verläuft die Ausscheidung anders als bei den Tieren. Das beim Atmen in den Zellen entstehende Kohlendioxid entweicht nur bei Dunkelheit aus dem Körper, tagsüber wird es in der Pflanze als sehr wichtiger Baustoff gleich wieder verwendet. Dabei entsteht der für alle Tiere und Menschen lebensnotwendige Sauerstoff.

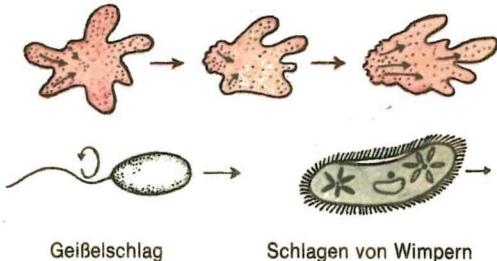
Aber nicht nur Sauerstoff oder Kohlendioxid gelangen in die Luft. Im Nadelwald riecht es nach Harz. Viele Blumen verbreiten einen angenehmen Duft. Morgens sehen wir an den Blatträndern mancher Pflanzen Flüssigkeitströpfchen, die nicht wie der Tau entstanden, sondern aus Wasserspalten der Blätter ausgetreten sind. Auch das alles beruht auf Ausscheidungen. Außerdem sondern die Wurzeln ständig verschiedene Säuren ab. Manche Abfallstoffe bleiben in der Pflanze. Sie werden zwar aus dem lebenden Zellplasma ausgeschieden, kommen aber in verschiedenen Zellteilen so zur Ablagerung, daß sie nicht mehr schädigend wirken können. Auch dadurch unterscheidet sich die Ausscheidung bei Pflanzen und Tieren.

Bewegung Alle Lebewesen bewegen sich. Am meisten fallen uns die verschiedenen Arten der Fortbewegung bei den Tieren auf. Die mikroskopisch kleinen Wechselftierchen bewegen sich durch das Strömen ihres Zellplasmas. Viele einzellige Tiere und auch Pflanzen besitzen haar- oder peitschenförmige Zellfortsätze. Mit ihrer Hilfe schlagen oder rudern sie sich durch das Wasser. Fast alle höher entwickelten Tiere bewegen sich mit Hilfe bestimmter Körperzellen, die sich

Bewegungsarten

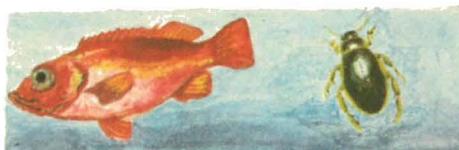
Mikroorganismen

- Plasmabewegung
z. B. Wechseltierchen



Tiere

- Schwimmen
z. B. Fisch, Käfer



- **Kriechen**



- **Graben**



- Laufen
z. B. Reh, Strauß, Pinguin,
Eidechse



- **Springen**
z. B. Frosch, Springmaus



- **Klettern**
z. B. Eichhörnchen,
Chamäleon, Afte



- **Fliegen**
z. B. Fledermaus,
Schmetterling, Kolibri

Bewegungsarten

Mikroorganismen

- **Flimmerbewegung**
z. B. Bakterien



Geißelschlag



Geißelschlag

Pflanzen

- **Krümmungsbewegungen**

z. B. durch Licht, durch Erd-
schwerkraft verursacht



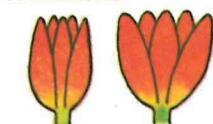
- **Von der Reizrichtung unab-
hängige Bewegungen durch
Licht und Wärme verursacht**

z. B. Tulpe

auf verschiedene Reize
reagierend

z. B. Mimose

durch Berührung verursacht
z. B. Berberitzenzaubblätter



- **Kreisende Bewegungen**

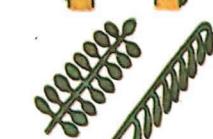
Windebewegung
z. B. Zaunwinde

Rankenbewegung
z. B. Zaunrübe



- **Schlafbewegungen**

z. B. Robinie, Klee



- **Schleuderbewegung**

z. B. Springkrautfrüchte



- **Spritzbewegung**

z. B. Pilzsporangium



- **Austrocknungsbewegung**

Entquellungsbewegung
z. B. Öffnen von Kiefernzapfen



- **Quellungsbewegung**

z. B. Abspreizen der Moosblätter

zusammenziehen und wieder ausdehnen können. Diese Muskelzellen ermöglichen das Schwimmen, Kriechen, Klettern, Graben, Laufen und Fliegen.

Bei den Pflanzen zeigen sich die Bewegungen hauptsächlich darin, daß sie wachsen und sich entwickeln. Dabei spielen Licht und Schatten, Wärme und Kälte, Feuchtigkeit und Trockenheit sowie andere Einwirkungen der Umwelt eine große Rolle. Auch das Öffnen und Schließen der Blüten zu verschiedenen Tageszeiten sind Wachstumsbewegungen. So wächst zum Beispiel beim Schließen einer Blüte die untere Seite des Blütenblattes stärker als die obere.

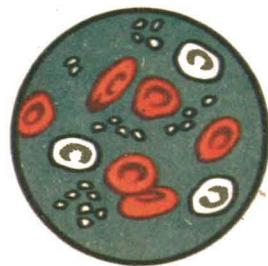
Biologie Die Wissenschaft von den Lebewesen, dazu zählen Mikroorganismen, Pflanzen, Tiere und Menschen, heißt Biologie. Die Biologen wollen soviel wie möglich über die Lebewesen wissen. So erforschen die Mikrobiologen die Bakterien, die Algen und andere Kleinlebewesen. Die Botaniker erforschen die Pflanzenwelt, die Zoologen die Tierwelt und die Humanbiologen die Menschen.

Die Erforschung der Lebewesen ist schwierig und nicht ohne Hilfsmittel möglich. Deshalb konnten die Naturforscher anfangs nur deren äußere Gestalt und den inneren Aufbau beschreiben.

Erst seit knapp 400 Jahren begannen sie den feineren Bau der Gewebe und der Zellen mit Mikroskopen zu ergründen. In letzter Zeit lernten die Biologen in Zusammenarbeit mit anderen Naturwissenschaftlern immer kompliziertere Apparate und Untersuchungsmethoden dafür einzusetzen. Heute kennen wir den Aufbau und die Zusammensetzung der Lebewesen recht genau. Wir wissen

auch einiges über die Vorgänge, die in den Zellen ablaufen. Dadurch ist es bereits möglich, auf das Wachstum und die Entwicklung einzuwirken.

Viele der biologischen Erkenntnisse wenden wir ständig an: Wir lassen uns impfen, um Krankheiten vorzubeugen. In unseren Gärten und auf unseren Feldern geben die Kulturpflanzen höhere Erträge. In modernen Ställen wächst gesundes Vieh heran. Wir haben inzwischen erkannt, wie wir Pflanzen- und Tierschädlinge wirksam bekämpfen können. Wir wissen, wie man ertragreiche Sorten züchtet. Wir kennen günstige Pflegemaßnahmen für das Wachstum und die Entwicklung der Tiere und Pflanzen. So vermögen wir die Natur immer besser zu verändern und unseren Bedürfnissen unterzuordnen.

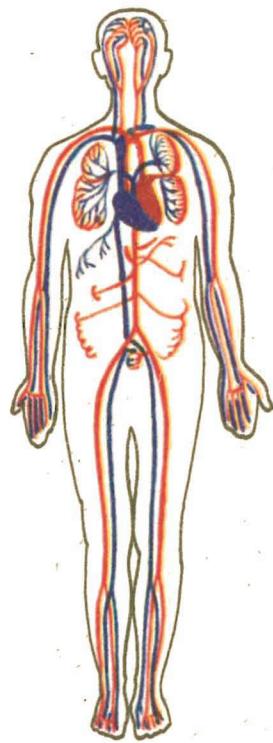


Blut unter dem Mikroskop

Blut Betrachten wir unser Blut mit Hilfe eines Mikroskops, erkennen wir in der Blutflüssigkeit unzählige rote und farblose Blutzellen sowie winzige Blutplättchen.

Die roten Blutzellen – sie heißen auch rote Blutkörperchen – bilden sich im roten Knochenmark und dienen dem Sauerstofftransport. Je mehr rote Blutkörperchen vorhanden sind, um so mehr Sauerstoff kann transportiert werden. Wir finden sie daher auch so zahlreich in unserem Blut. Beim erwachsenen Menschen beträgt ihre Anzahl rund 23 Billionen. Geldrollenartig aneinandergelegt würden sie den Erdball etwas mehr als einmal umspannen.

Die farblosen Blutzellen – auch weiße Blutkörperchen genannt – vernichten Krankheitskeime. Bei Verletzungen verlassen sie die Blutadern und umfließen alle Bakterien



Blutkreislauf

und sonstigen kleinen Fremdkörper, die durch Wunden oder auf anderem Wege in den Körper gelangten. Wenn sie selbst dabei zugrunde gehen, entsteht Eiter.

Ein weiterer Bestandteil des Blutes sind die Blutplättchen. Sie tragen zur Blutgerinnung bei. Verletzen wir uns, bildet sich Schorf, der die Wunde verschließt, hohen Blutverlust verhindert und das Heilen beschleunigt.

Das Blut fließt durch alle Körperteile und bringt die aufgenommenen Nahrungsstoffe und den lebensnotwendigen Sauerstoff bis an die Körperzellen. Erst dann kann die Zellatmung erfolgen, ohne die kein Leben möglich ist. Das Blut transportiert auch die beim Stoffwechsel entstehenden Abfallstoffe. So gelangt das Kohlendioxid mit dem Blut in die Lunge und beim Ausatmen aus dem Körper. Andere giftige Stoffe bringt das Blut in die Nieren. Hier wird es wie in einem Filter gereinigt. Die dabei ausgesonderten Abfallstoffe verlassen unseren Körper mit dem Harn.

Eine weitere wichtige Leistung, die das Blut vollbringt, ist die Regulierung der Körpertemperatur. Je nachdem, ob die Haut stark oder weniger stark durchblutet wird, erscheint sie gerötet oder blaß – gibt sie mehr oder weniger Körperwärme ab.

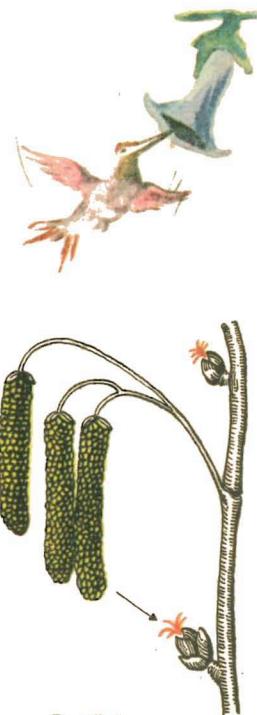
Der erwachsene Mensch hat etwa 5 Liter Blut. Verliert er bei Unfällen oder Operationen mehr als 1 Liter Blut, dann besteht für ihn Lebensgefahr. Durch Blutübertragungen, auch Transfusion genannt, können die Ärzte bei solchen Blutverlusten das Leben retten.

Um bei Gefahr helfen zu können, sollen möglichst alle gesunden Menschen Blut hierfür spenden. Das gespendete Blut wird untersucht und als Blutkonserve unter geeigneten Bedingungen frisch gehalten.

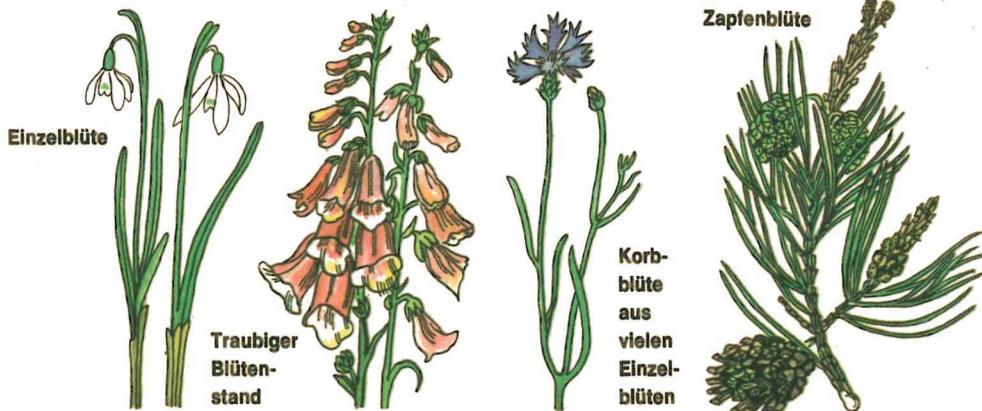
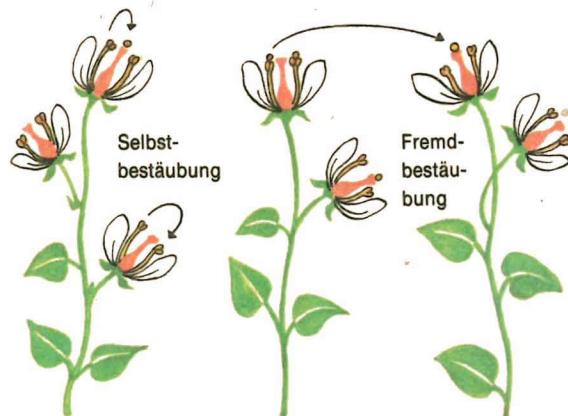
Blüte Wir bepflanzen Straßen, Plätze und Parkanlagen mit Blütenstauden und Ziergehölzen. Wir verschenken Blumen und blühende Zweige, und wir schmücken unsere Wohnung, Arbeits- und Aufenthaltsräume mit Blüten, denn wir freuen uns an ihrer Farbenpracht, ihrer Formenschönheit und ihren meist angenehmen Düften.

In der Natur locken die auffälligen Farben und starken Düfte Tiere an. Sie finden in den Blüten, die ja der geschlechtlichen Fortpflanzung dienen, ihre Nahrung. Dazu gehört der Blütenstaub, Pollen genannt, der aus den männlichen Blütenteilen stammt. Zuckerhaltige Flüssigkeit, den Nektar, außerdem noch nährstoffreiche Härchen und andere Auswüchse und Gewebeteile finden die Insekten am Blütengrund. Beim Herumkri-

Bestäubung
durch den Blumen-
vogel Kolibri



Bestäubung
durch den Wind





chen in den Blüten bleibt Blütenstaub an ihrem Körper haften, teilweise wird er auch wieder abgestreift. Gelangt der Blütenstaub auf die klebrige Narbe des weiblichen Blütenteils, ist die Bestäubung vollzogen. Pflanzen, die durch Bienen, Schmetterlinge und andere Insekten bestäubt werden, heißen Insektenblütler. In tropischen Gebieten der Erde tragen auch Fledermäuse und futtersuchende Vögel zur Bestäubung bei. Die Gräser in den Wäldern und auf den Wiesen, ebenso das Getreide auf den Feldern sind Windblütler. Sie bilden in meist unscheinbaren, nektar- und duftlosen Blüten trockenen Blütenstaub aus. Er wird durch den Wind von Blüte zu Blüte getragen. Wenn das Getreide blüht, können wir ganze Wolken von Pollen über den Feldern beobachten.

Botanik Die Wissenschaft von den Pflanzen heißt Botanik. Die Pflanzenwelt ist für alle Lebewesen, die organische Nahrung brauchen, lebensnotwendig. Ohne Pflanzen gäbe es keine Tiere und auch keine Menschen. Deshalb müssen wir möglichst viel über die Pflanzen wissen.

Die Botaniker erforschen daher:

- *welche Pflanzenarten es auf der Erde gibt,*
- *wo sie auf der Erde überall vorkommen,*
- *wie sie aussehen und welche Merkmale sie haben,*
- *wie ihre Organe, ihre Gewebe, ihre Zellen und die Zellteile aufgebaut sind und welche Bedeutung sie für die Lebensvorgänge haben,*
- *wie und unter welchen Bedingungen die Pflanzen wachsen und gedeihen,*
- *wie sie sich ernähren und fortpflanzen,*
- *wie die Pflanzenarten im Verlaufe der Erdgeschichte entstanden sind,*

- wie die inzwischen ausgestorbenen Pflanzenarten ausgesehen haben mögen, von denen Überreste gefunden wurden,
- welche verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den Pflanzen bestehen.

In modernen Laboratorien ergründen die Botaniker gemeinsam mit Wissenschaftlern anderer Wissensgebiete, mit Physikern, Chemikern, Geologen und Mathematikern, wie der Mensch den Reichtum der Pflanzenwelt am besten nutzen kann.

Botanischer Garten In meist sehr schön gestalteten Anlagen, in gläsernen Gewächshäusern, in Wasserbecken und Teichanlagen finden wir vieles, was die Pflanzenwelt unserer Erde an Formenfülle und Farbenpracht, an Interessantem und Schöinem bietet. Botanische Gärten sind aber nicht allein nur Stätten der Entspannung und Erholung. Ihre Hauptaufgabe besteht darin, den künftigen Biologielehrern, den Biologen, Landwirten, Ärzten und Apothekern bei ihrem Studium zu helfen.

Bereits im Mittelalter gab es an Klöstern und Fürstensitzen Küchenkräutergärten. Dort wuchsen oft auch Heil- und Giftpflanzen. Es gab sogar besondere Arzneipflanzengärten. Manche botanischen Gärten, die noch heute bestehen, gingen aus ihnen hervor. Einer der ältesten ist der 1580 an der Universität in Leipzig gegründete botanische Garten.

Die meisten botanischen Gärten geben nicht nur einen Überblick über die Pflanzenwelt der Erde, sondern enthalten eine besonders umfangreiche Sammlung bestimmter Pflanzen, zum Beispiel eine Orchideensammlung, Kakteenansammlung, Gebirgspflanzensammlung oder eine Kulturpflanzensammlung.

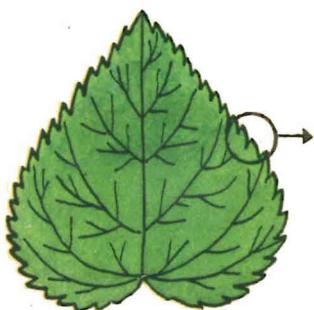
In unserer Republik gibt es unter anderen

- botanische Gärten in Dresden, Greifswald, Halle, Jena, Leipzig, Potsdam, Rostock
- forstbotanische Gärten in Eberswalde und in Tharandt
- ein Arboretum (Sammlung von Holzgewächsen) in Berlin
- ein Rosarium (Rosen-sammlung) in Sangerhausen

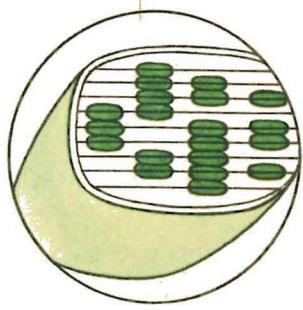
Chlorophyll Die meisten Blätter und Pflanzenteile sehen grün aus. Sie enthalten den Pflanzenfarbstoff Chlorophyll. Der deutsche Name dafür lautet Blattgrün. Betrachten wir die Zellen eines grünen Pflanzenteiles mit Hilfe des Mikroskops, sehen wir, daß sich das Chlorophyll in besonderen Blattgrünkörperchen befindet. Diese Körperchen heißen auch Chloroplasten, und sie kommen bei den verschiedenen Pflanzengruppen in unterschiedlichen Formen vor.

Das Chlorophyll hat für alle Lebewesen besonders große Bedeutung. Nur in grünen Pflanzen entsteht mit Hilfe der Lichtenergie und des Wassers sowie Kohlendioxid all das, was die Menschen, die Tiere und viele Mikroorganismen als Nahrung brauchen.

Laubblatt



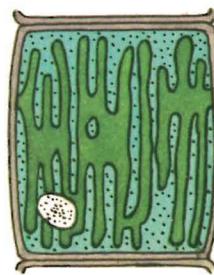
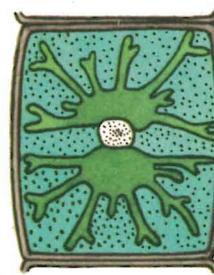
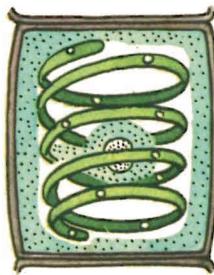
Blattquerschnitt mit Chloroplasten



Chlorophyll im Chloroplasten



Formen von Chloroplasten bei Algen



Ohne Chlorophyll könnte in den Pflanzen der Aufbau dieser Nahrungsstoffe nicht vonstatten gehen. Darum wäre das Leben von Menschen und Tieren ohne grüne Pflanzen nicht möglich.

Im Herbst schwindet die grüne Farbe der Laubblätter, weil das Chlorophyll zerfällt. Es treten dann gelbe und rötliche Farbstoffe stärker hervor, die ebenfalls schon in den Blättern enthalten waren. In ähnlicher Weise verfärbt sich reifendes Obst.

Das Laub mancher Bäume und Sträucher, zum Beispiel der Blutbuche und Bluthasel, sieht rot aus. Hier sind die chlorophyllhaltigen Zellen der Blätter von einer Schicht Zellen überdeckt, deren Zellsaft eine rote Färbung aufweist.

Durst Hauchen wir gegen eine kühle Glasplatte, dann sehen wir deutlich, daß wir beim Ausatmen Wasserdampf abgeben. Stellen wir uns mit nackten Füßen auf glatten Fußbodenbelag, hinterlassen wir feuchte Fußspuren. Nahmen wir mit den Mahlzeiten reichlich Flüssigkeit zu uns, wird ein Teil davon recht bald mit dem Harn und dem Kot aus unserem Körper ausgeschieden.

In jedem Augenblick des Lebens geben wir also Wasser an unsere Umgebung ab. Es geschieht beim Ausatmen durch die Lunge, beim Schwitzen durch die Haut, beim Austreten mit dem Harn und mit dem Kot.

Die Folge davon ist, daß wir durstig werden, das Bedürfnis haben, etwas zu trinken. Erwachsene müssen täglich etwa 1,5 bis 2,5 Liter Wasser aufnehmen, um gesund zu bleiben. Arbeiter, die bei großer Hitze, beispielsweise am Schmelzofen, arbeiten, brauchen sogar 10 bis 12 Liter, denn je trockner die den Körper umgebende Luft ist, desto mehr Feuchtigkeit wird von ihm abgeschieden.

Ohne Wasser würde es sehr bald zu schweren Schäden und Störungen beim Ablauf der

Lebensvorgänge in unseren Zellen, in Geweben und damit im ganzen Organismus kommen. Das Durstgefühl würde schnell unerträglich werden. Wir können bei ausreichender Wasserversorgung etwa 30 Tage hungern, sterben jedoch, wenn wir mehr als ein Zehntel des vom Körper benötigten Wassers verlieren. Wir halten es höchstens 3 bis 4 Tage ohne Wasser aus. Kleidermotten und Hölzkäfer dagegen trinken überhaupt kein Wasser. Sie kommen mit der Wassermenge aus, die bei der Verwertung der aufgenommenen Nahrung entsteht.

Kamele brauchen wenig Trinkwasser und sterben auch nicht, wenn sie bis zu 45 Tagen gar nichts trinken. In ihren Höckern sind 100 Kilogramm Fett, oft sogar mehr gespeichert. Beim Verbrauch dieses Reservefetts entsteht etwa die gleiche Gewichtsmenge an Wasser, das im Körper sogleich wieder genutzt wird.

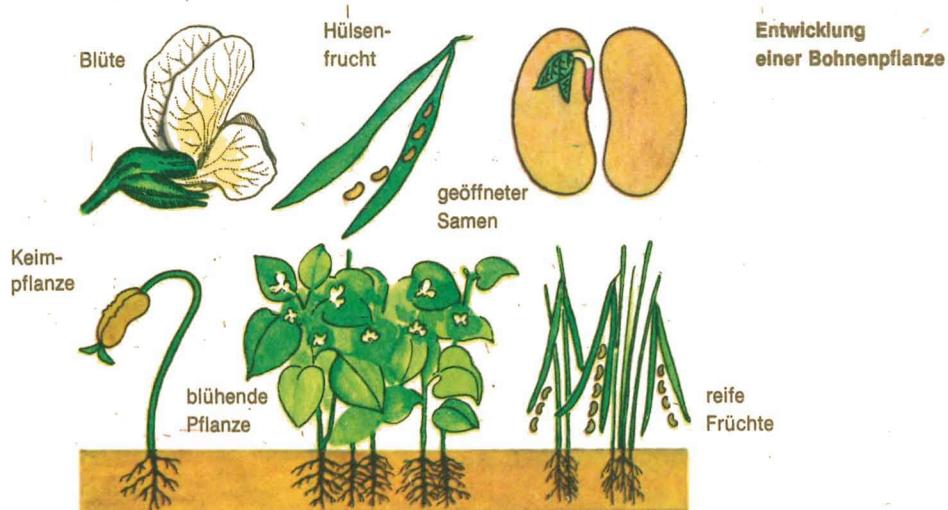
Entwicklung Im Verlaufe der Geschichte der Erde entwickelten sich aus einfachsten Lebensformen immer komplizierter gebaute Lebewesen. Diese Entwicklung nennen wir stammesgeschichtliche Entwicklung.

Alle Lebewesen entwickeln sich aber auch im Laufe ihres Lebens: Sie wachsen, pflanzen sich fort und sterben schließlich.

Der erste Abschnitt dieser Entwicklung ist die Keimesentwicklung. Bei den Tieren und Menschen bezeichnet man so den Zeitraum, in dem sich aus der befruchteten Eizelle das lebensfähige Jungtier oder das Kind ausbildet. Bei den Samenpflanzen entstehen in dieser Zeit die Samen. Die Keimes- oder Embryonalentwicklung endet mit dem Schlüpfen der Tiere aus dem Ei, mit der

Geburt der Säugetiere und Menschen oder mit dem Auskeimen der Pflanzensamen zur Keimpflanze.

Der nächste Entwicklungsabschnitt umfaßt das Jugendalter der einzelnen Lebewesen.



An der Keimpflanze mit ihren Keimblättern und der Keimwurzel bildet sich ein weitverzweigtes Wurzelsystem. Es entwickeln sich die Sproßachse und verschiedengestaltige Blattorgane. Wie auch bei den Tieren und Menschen ist es die Zeit sehr starken Wachstums und der Ausbildung und Kräftigung aller Organe.

Der nächste Entwicklungsabschnitt bei Menschen und Tieren ist die Zeit der Geschlechtsreife, der Paarung und der Erzeugung von Nachkommen. Bei den Samenpflanzen entwickeln sich die Blüten. Es kommt zum Bestäuben der Narben und zum Befruchten der Eizellen in den Samenanlagen. Mit dem Verschmelzen der männlichen Samenzelle und der weiblichen Eizelle beginnt wieder die Entwicklung des neuen Keimes oder Embryos.

Der letzte Entwicklungsabschnitt wird durch das Altern bestimmt.

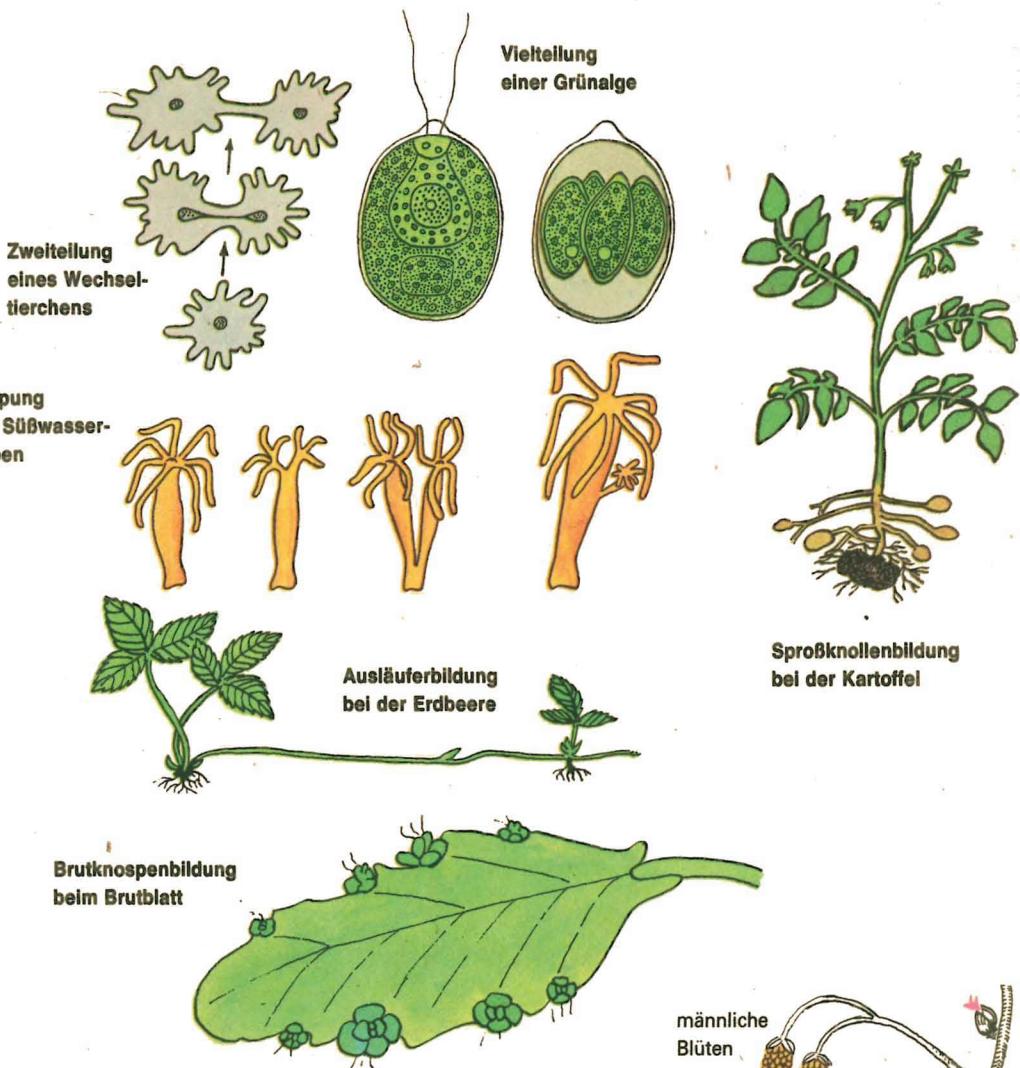
Ernährung In unserem Körper gehen fortwährend unübersehbar viele lebensnotwendige biochemische Vorgänge vonstatten. Dabei bilden sich neue Körperzellen, die meisten vorhandenen bleiben lebensfähig, wachsen heran und tragen dazu bei, daß der Körper wächst und sich entwickelt. Das ist jedoch nur möglich, wenn wir Nahrung zu uns nehmen. Wir müssen also essen, um leben zu können. In unseren Verdauungsorganen, im Magen, im Dünnd- und Dickdarm werden die Nahrungsstoffe umgewandelt und schließlich vom Blut aufgenommen.

Menschen und Tiere können nur von organischer Nahrung leben: von Kohlenhydraten, wie Zucker und Stärke, außerdem von Fetten und Eiweißen. Pflanzen und Tiere bestehen zum größten Teil aus Wasser und organischen Stoffen. Deshalb essen wir tierische und pflanzliche Kost, zum Beispiel Fleisch, Butter, Wurst, Käse, Gemüse, Brot, Kartoffeln.

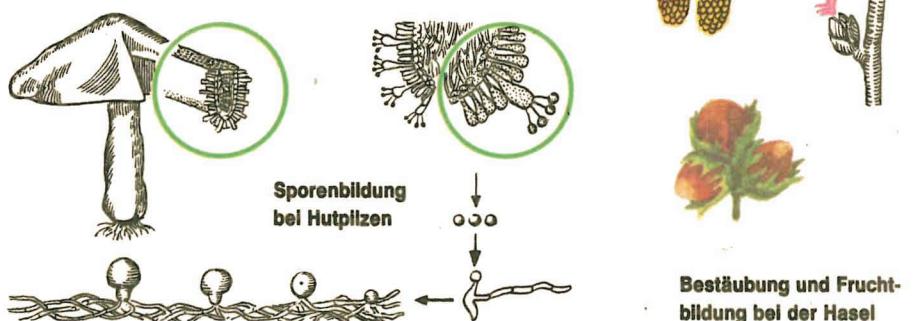
Die grünen Pflanzen benötigen keine organischen Nahrungsstoffe, sondern ernähren sich von anorganischen. Mit dem Wasser gelangen Nährsalze aus dem Boden in die Pflanze. Aus Wasser und dem Gas Kohlendioxid, einem Bestandteil der Luft, entstehen mit Hilfe der Sonnenenergie in den Chlorophyllkörperchen der Pflanzenzellen Stoffe, aus denen die Pflanze aufgebaut ist und die sie als Reservestoffe speichert. Dabei haben die Nährsalze des Bodens eine große Bedeutung.

Fortpflanzung Alle Lebewesen erzeugen Nachkommen, die ihnen sehr ähnlich sind. Diese wachsen heran, entwickeln sich und bringen ebenfalls Nachkommen hervor. So

Ungeschlechtliche Fortpflanzung. Das neue Lebewesen entsteht aus einem Teilstück des alten



Geschlechtliche Fortpflanzung. Das neue Lebewesen entsteht nach der Zell- und Kernverschmelzung zweier Zellen





Fortpflanzung



Vermehrung

pflanzen sich die Organismen von Generation zu Generation fort und sterben nicht aus. Vergrößert sich jedoch die Anzahl der Lebewesen einer Art, dann spricht man von Vermehrung.

Ein Beispiel dafür ist die Robinie. Dieser Baum wächst bei uns überall in Straßen, Gärten und Parks. Erst vor etwa 250 Jahren ist er aus Amerika nach Europa gebracht worden. Ein einziges kleines Bäumchen wurde damals bei Berlin ausgepflanzt. Es wuchs zu einem stattlichen Baum heran, brachte Blüten hervor, die nach der Bestäubung und Befruchtung mit der Zeit unzählige Samen ausbildeten. So pflanzte sich dieser Baum nicht nur fort, sondern vermehrte sich und breitete sich in kurzer Zeit über das ganze Land aus.

Der Bestäubung und Befruchtung bei Pflanzen entspricht die Paarung bei den Tieren. Dabei wird stets die weibliche Eizelle durch die männliche Samenzelle befruchtet. Das ist die geschlechtliche Art der Fortpflanzung.

Die ungeschlechtliche Fortpflanzung kennen wir durch das Beobachten der Natur. Eine einzige Kartoffelknolle zum Beispiel wird in die Erde gebracht, viele werden im Herbst geerntet. Eine einzige Krokuszwiebel pflanzen wir in das Gartenbeet. In einigen Jahren wachsen an dieser Stelle viele Krokusse.

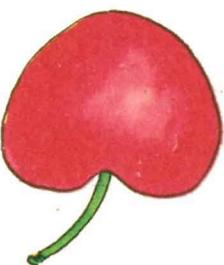
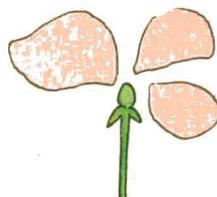
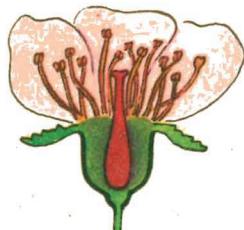
Frucht Blüten sind Organe zur Fortpflanzung auf geschlechtlichem Wege. Aus bestäubten und befruchteten Blüten entstehen Früchte, die die Samen enthalten. Aus den Samen wachsen neue Pflanzen.

Viele Tiere verbreiten Samen, weil sie die Früchte als Nahrung aufnehmen. Die meist unverdaulichen Samen scheiden sie an

einem anderen Ort mit dem Kot wieder aus.
Eichhörnchen sammeln Vorräte an Nüssen
für den Winter. Auch dabei kommt es zur
Samenverbreitung, denn sie finden nicht alle
vergrabenen Nüsse wieder. Viele Früchte

Entstehung von Früchten

Kirsche: Einzelsteinfrucht

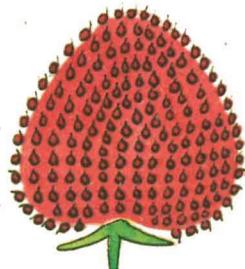


Nach der Befruchtung
fallen die Blütenblätter,
die Staubblätter und der
Griffel mit der Narbe ab

Der Fruchtknoten
schwillt an.
Darin entwickelt
sich der Samen

Die Fruchtknotenwand
ist teils saftig, teils holzig,
Vom holzigen Teil, dem Stein,
umgeben ist der Samen

Erdbeere: Sammelnußfrucht

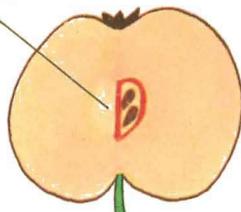
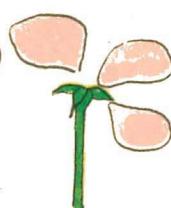


Nach der Befruchtung
fallen nur die Blüten-
blätter und die Staub-
blätter ab

Die Blütenachse
schwillt an und
wird saftig.
Sie hebt die vielen
Nüßchen empor

Die Blütenachse ist
saftig, zuckerhaltig und
fleischig geworden

Apfel: Scheinfrucht



Nach der Befruchtung
fallen die Blütenblätter,
die Staubblätter, die Griffel
mit den Narben ab.

Teile des Blüten-
bodens werden
fleischig und
umschließen die
Früchte

Das Kerngehäuse besteht
aus den 5 Früchten mit
den Samen



Grüner Knollenblätterpilz



Pantherpilz



Fliegenpilz



Frühjahrslorchel

haben hakenförmige Fortsätze, mit denen sie an der Kleidung von Menschen oder im Fell von Tieren haftenbleiben. Auf diese Weise werden sie über weite Strecken fortgeführt. Kleine, sehr leichte Früchte oder auch solche, die Flugeinrichtungen in Form von Flügeln oder Flughäaren besitzen, trägt der Wind fort. Oftmals spült sie auch der Regen mit, und sie gelangen mit dem Wasser der Bäche und Flüsse in andere Gebiete.

Gifte in der Natur In unserer Heimat wachsen wie überall auf der Welt Pflanzen mit giftigen Inhaltsstoffen. Dazu gehören Pilze, aber auch Kräuter und Holzgewächse. In jedem Sommer sterben noch viele Menschen an Pilzgiften. Andere erleiden Vergiftungen, weil sie leichtfertig ihnen unbekannte Beeren und andere Früchte essen. Zu den gefährlichsten Giftpflanzen gehört der Tabak, aus dessen Blättern Zigaretten und andere Tabakwaren hergestellt werden. Man schätzt die Zahl der Menschen, die allein in unserer Republik an den Folgen starken Rauchens früher sterben als Nichtraucher, auf über fünfundzwanzigtausend jährlich. Die Wirkungen von Tiergiften kennen wir alle. Wir wissen, wie unangenehm Ameisen sein können. Durch Beißen verletzen sie die Haut und spritzen dann aus Hinterleibsdrüsen Gift in die Wunde. Die Juckreiz verursachenden Mückenstiche und die noch schmerzhafteren Bienen- und Wespenstiche versuchen wir aus eigener Erfahrung heraus zu vermeiden. Besonders vorsichtig sollten wir bei Hornissen sein, denn ihr Gift kann – vor allem bei Stichen im Gesicht – gefährlich werden. Auch beim Baden im Wasser können wir gestochen werden, von dem Gemeinen

Rücken schwimmer, der sogenannten Wasserbiene. Kröten und Feuersalamander sondern Flüssigkeiten ab, die auf unserer Haut ätzend wirken.

Die größten Gefahren entstehen jedoch nach Schlangenbissen. In unserer Heimat leben verschiedene Schlangenarten, aber nur der Biß der Kreuzotter kann tödliche Folgen haben, wenn uns nicht rechtzeitig geholfen wird. Selbst bei sofortiger Hilfe tödlich wirkt dagegen der Biß der in Australien lebenden Taipanschlange. Am Gift der Klapperschlangen und der Kobraschlangen sterben in Amerika, Asien und Afrika jährlich mehr als dreißtausend Menschen. Unter den Spinnen, Schnecken, Quallen und Fischen gibt es ebenfalls giftige Arten.

Wir müssen wissen, daß wir nur einwandfreie Nahrungsmittel genießen dürfen. Möglicherweise sind nämlich an ihnen schon Bakterien zur Massenvermehrung gekommen, deren abgeschiedene Gifte so stark wirken, daß mit einem Gramm alle Menschen einer Großstadt getötet werden könnten.

So gefährlich viele der genannten Gifte auch sein mögen, in der Hand des Arztes werden sie zu wertvollen und unersetzbaren Heilmitteln. In besonderen Instituten und Farmen züchtet man deshalb Gifftiere. Giftpflanzen baut man auf großen Feldflächen an oder sammelt sie in der Natur. Aus den gewonnenen Giften stellt man Arzneimittel her.

Aber nicht nur zum Heilmittel, sondern auch zu einem furchtbaren Vernichtungsmittel können natürliche Gifte durch den Menschen werden. In Forschungsinstituten imperialistischer Armeen züchtete man zum Beispiel giftige oder krankheitserregende Bakterien, um sie oder ihre Gifte bei Kriegen gegen friedliebende Menschen einzusetzen.



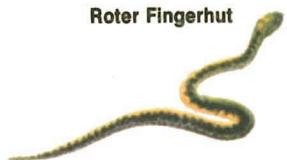
Seidelbast



Maiglöckchen



Roter Fingerhut



Kreuzotter



Hornisse



Feuersalamander

Herbarium Wer die heimatliche Pflanzenwelt kennenlernen will, muß selbst auf Entdeckungsreisen in die Natur gehen. Betrachten wir alle Feinheiten der Pflanze, vor allem des Blatt- und Blütenbaues, stellen wir auch Unterschiede zu ähnlichen Pflanzenarten fest. Erkennen wir die Unterschiede, können wir auch meist den Namen und die wissenschaftliche Bezeichnung der Pflanze ermitteln. Dabei kann ein eigenes Herbarium, eine Sammlung getrockneter Pflanzen, entstehen.

Wir heben die Pflanze zum Herbarisieren vorsichtig aus dem Boden, säubern sie von anhaftender Erde und pressen sie zwischen Zeitungspapier. Die gepreßte und getrocknete Pflanze kleben wir mit kleinen, schmalen und möglichst durchsichtigen Papierstreifen auf einen ausreichend großen Papierbogen. Danach beschriften wir das Herbarblatt. Wir vermerken die deutsche und wissenschaftliche Bezeichnung der Pflanze, den Fundort, das Datum und unseren Namen.

Für wissenschaftliche Herbarien, die wichtige Arbeitsmittel der Botaniker sind, verwendet man besondere Vordrucke. Sie bieten auch Raum für Bemerkungen, die den Botaniker außerdem noch interessieren.

Beim Anlegen unseres Herbariums müssen wir darauf achten, daß wir keine seltenen oder geschützten Pflanzen sammeln. In Naturschutzgebieten dürfen wir überhaupt keine Pflanzen abpflücken oder ausgraben.

Humanbiologie Die Wissenschaft vom Menschen bezeichnet man als Humanbiologie, Menschenkunde oder auch als Anthropologie. Die Humanbiologen erforschen unter anderem die Menschheitsgeschichte,

Name: Lehmann, Andreas
Wohnort: 1034 Berlin, Blumenstraße 4



Kreuzblütler
Hirntäschelkraut
Fundort: Wegrand, Adorf
Fundzeit: 26. Mai 1976

untersuchen die Erbanlagen des Menschen und den Einfluß der Umwelt.

Die Humanbiologie hat Bedeutung für andere Wissenschaften, wie Pädagogik, Psychologie, Rechtswissenschaften, Sportwissenschaften, Medizin und die Raumfahrtbiologie.

Hunger Jährlich verhungern auf der Erde viele Millionen Menschen. Sie sind zu arm, um sich die zum Leben notwendigen Lebensmittel zu kaufen. Sie sterben nicht etwa, weil sie nicht arbeiten wollen und deshalb kein Geld verdienen. Sie verhungern auch nicht, weil es zuwenig Nahrungsmittel auf der Erde gibt, sondern weil die Herrschenden ihrer Heimatländer es zulassen, daß die Lebensmittel ungleich verteilt werden, damit sie selbst dadurch noch reicher werden. Je weniger Lebensmittel es gibt, um so teurer verkaufen sie diese. Deshalb lassen sie Milch in die Abwässerkanäle schütten, Getreide verfaulen oder verbrennen und Fischfangerträge teilweise wieder ins Meer kippen. Ja, man zahlt Farmern sogar Prämien, wenn ihr Land unbestellt bleibt. All das geschieht, um die Lebensmittelpreise zu erhöhen. Mit dem Hunger und dem Tod von Menschen wird Geschäft gemacht.

In diesen Ländern verbreitet man daher auch die Auffassung, daß sich die Erdbevölkerung zu schnell vergrößert und die Nahrungsmittel dadurch immer knapper würden.

Es stimmt zwar, daß sich die Erdbevölkerung in den nächsten 20 bis 30 Jahren verdoppeln wird; es ist aber auch bewiesen, daß in den sozialistischen Staaten kein einziger Mensch mehr verhungert, obwohl ja auch in diesen Ländern die Bevölkerung ständig zunimmt.

Hier geschieht alles zum Wohle der Men-

schen, und deshalb ist es auch gelungen, den Hunger aus diesem Teil der Erde für immer zu verbannen.

Entwicklung der Erdbevölkerung

800 vor der Zeitwende	etwa 5 Millionen Menschen
Zeitwende	etwa 160 Millionen Menschen
900	etwa 320 Millionen Menschen
1800	etwa 900 Millionen Menschen
1900	etwa 1,6 Milliarden Menschen
1950	etwa 3,5 Milliarden Menschen
2000	voraussichtlich etwa 7 Milliarden Menschen

Ohne Nahrung überleben

Schlammfische	etwa 2 Jahre
Schlangen	etwa 18 Monate
Flöhe	etwa 12 Monate
Bettwanzen	etwa 6 Monate
Menschen	etwa 6 Wochen
Meisen, Spitzmäuse	etwa 1 Tag

Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, wie eine doppelte oder gar dreifache Anzahl von Menschen auf der Erde normal ernährt werden können.

Unsere Erde enthält beispielsweise riesige Steppen- und Wüstengebiete, auf denen Nahrung für etwa 30 Milliarden Menschen – das sind fast zehnmal mehr Menschen, als jetzt leben – wachsen könnte. Man müßte diese Gebiete bewässern, den Boden bearbeiten und düngen.

Schädlinge an den Nutzpflanzen und Nutztieren vernichten jährlich so viel Nahrungsmittel, daß davon mehr als die Hälfte aller in Europa lebenden Menschen satt werden könnten. Wirksame Schädlingsbekämpfung könnte hier helfen.

Der Reichtum der Weltmeere wird gegenwärtig noch völlig unzureichend genutzt. Wir könnten mehr als das Doppelte an Fischen fangen, ohne den Fischbestand zu gefährden. Es wäre auch denkbar, Unterwasserfa-

Nährstoffmangel durch einseitige Ernährung



Eine weitere einseitige, eiweißarme Ernährung hätte zum Tod dieses Kindes führen können



Nach vollwertiger, eiweißreicher Kost erholte es sich in wenigen Monaten

men für die Haltung und Zucht von Wassertieren anzulegen oder unterseeische Algenwiesen anzubauen, die ertragreicher sind, als wir es von den Feldflächen her kennen. Nicht zuletzt kann man neue Nutzpflanzen und Nutztiere züchten, die Eigenschaften der vorhandenen verbessern.

Bei all diesen Überlegungen haben wir die Herstellung künstlicher vollwertiger Nahrungsmittel noch gar nicht berücksichtigt. Sowjetische Wissenschaftler erzielten in diesem Bereich bereits viele Erfolge. Das bedeutet jedoch nicht, daß wir uns in Zukunft von Tabletten ernähren müssen.

Lebensdauer Manche Lebewesen leben nur kurze Zeit. Wir zählen ihren Lebenslauf nach Minuten, Stunden oder Tagen. Andere Lebewesen, zum Beispiel manche Bäume, können mehrere tausend Jahre alt werden.

Höchstalter einiger Pflanzen

manche Bakterien	20-30 Minuten	Wacholder	bis 500 Jahre
Kieselalgen	bis einige Tage	Spitzahorn	bis 600 Jahre
Hefepilze	einige Wochen	Tannen	bis 800 Jahre
Moose	5-10 Jahre	Rotbuchen	bis 900 Jahre
Heidekraut	bis 40 Jahre	Fichten	bis 1000 Jahre
Alpenveilchen	bis 60 Jahre	Eiben	bis 3000 Jahre
Haselnuß	bis 120 Jahre	Mammutbäume	bis 4000 Jahre
Efeu	bis 400 Jahre		

Die Lebensdauer ist eine Arteigentümlichkeit. Jede Pflanzenart, jede Tierart und auch der Mensch vererben mit allen übrigen Anlagen auch diese Arteigentümlichkeit von den Eltern auf ihre Nachkommen. Kein Lebewesen kann daher unbegrenzt leben. Einfluß auf die Lebensdauer haben aber auch der Gesundheitszustand und die Bedingungen, unter denen die entsprechenden Pflanzen, die Tiere oder die Menschen leben. Sie

Höchstalter einiger Tiere

Riesenschildkröte 200 Jahre



Elefant 60 bis 70 Jahre

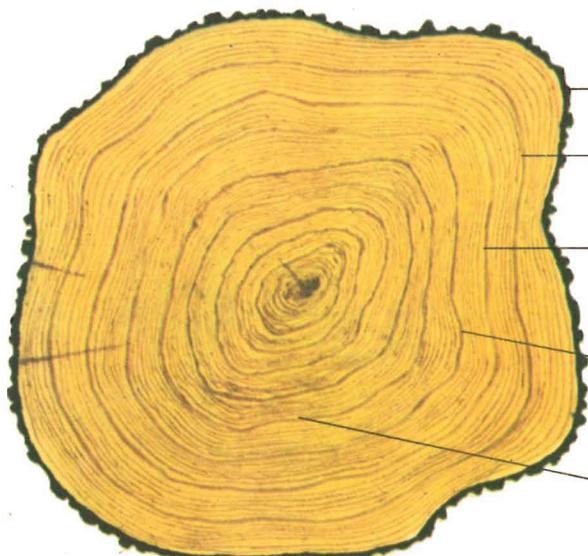


Storch 70 Jahre



Karpfen 100 Jahre

Laubfrosch 22 Jahre



Stammquerschnitt durch eine Eiche

- etwa 900 Jahre alt war die Eiche, als sie gefällt wurde
- etwa 800 Jahre war sie alt, als Charles Darwin 1859 die Abstammungslehre begründete
- etwa 700 Jahre war sie alt, als Carl von Linné 1753 die doppelnamige Benennung der Lebewesen einführte
- etwa 600 Jahre war sie alt, als Robert Hooke 1665 den zelligen Aufbau der Lebewesen entdeckte
- etwa 500 Jahre war sie alt, als die Gebrüder Jansen um 1590 das Mikroskop erfanden

altern im Verlaufe des Lebens und sterben schließlich.

Die Menschen gehören zu den langlebigen Lebewesen. Sehr viele erreichen das 70. Lebensjahr. Bei einer gesunden Lebensführung mit mäßiger Kost und regelmäßiger Sport, ohne Rauchen und ohne Alkoholmißbrauch, können wir bedeutend älter werden.

Lebewesen Die Mikroorganismen, Pflanzen, Tiere und auch der Mensch sind Lebewesen. Sie alle unterscheiden sich von der leblosen Natur durch die folgenden Eigenschaften:

1. Stoffwechsel

Alle Lebewesen ernähren sich. Die grünen Pflanzen benötigen dazu Sonnenenergie, Kohlendioxid aus der Luft, Wasser und Nährsalze aus dem Boden. Menschen, Tiere und alle Pflanzen, die kein Chlorophyll besitzen, nehmen Nahrung in ihre Körper auf, die von anderen Pflanzen oder Tieren stammt. Ohne Nahrung kann kein Lebewesen wachsen, es kann sich auch nicht weiterentwickeln und Nachkommen erzeugen. Die nicht verwertbaren Teile der Nahrung scheiden die Lebewesen aus ihrem Körper wieder aus.

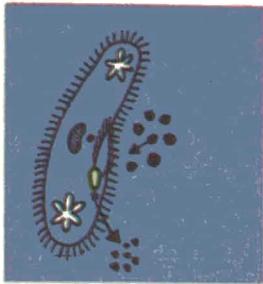
2. Fortpflanzung

Alle Lebewesen erzeugen Nachkommen. Diese haben Eigenschaften ihrer Eltern und sehen ihnen sehr ähnlich.

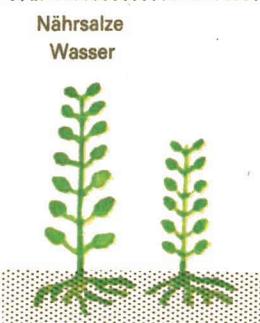
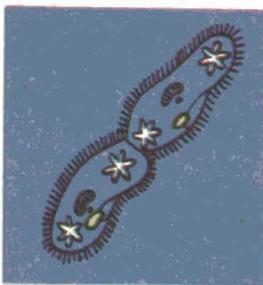
3. Wachstum und Entwicklung

Alle Lebewesen wachsen und entwickeln sich. Aus dem Pflanzensamen entstehen kleine Keimpflanzen. Sie wachsen heran. Sie

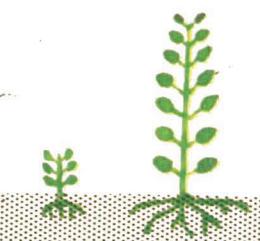
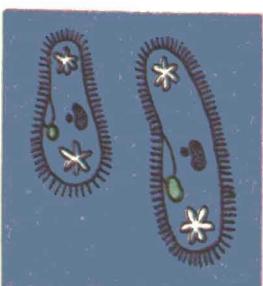
Stoffwechsel



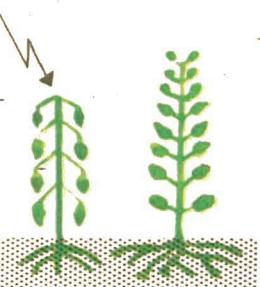
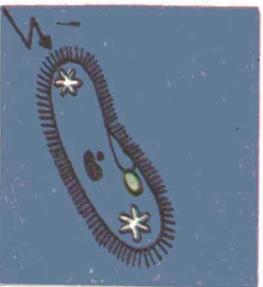
Fortpflanzung



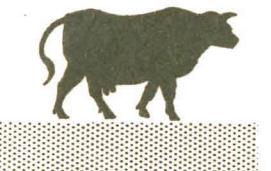
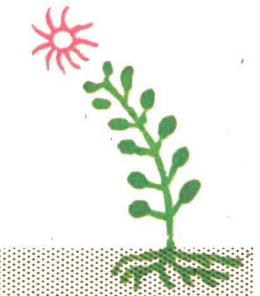
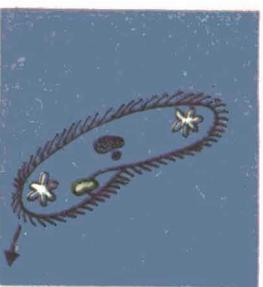
Wachstum und Entwicklung



Reizbarkeit und Erregung



Bewegung



entwickeln Blüten, danach Früchte und schließlich auch Samen, die wiederum auskeimen können. Bei den Tieren entwickeln sich die Jungtiere zu erwachsenen Tieren, die nach der Paarung erneut Jungtiere erzeugen.

4. Reizbarkeit und Erregung

Alle Lebewesen zeigen diese Eigenschaften. Tiere verhalten sich plötzlich anders, wenn man ihnen Futter vorlegt, sie streichelt oder schlägt, sie in die Nähe von sehr heißen oder kalten Gegenständen bringt oder Lärm verursacht. Man sagt, die Tiere reagieren auf Reize, wenn sie durch diese erregt wurden. Bei Pflanzen ist es im allgemeinen ebenso. Nur ist die Wirkung der Reize nicht so schnell zu erkennen wie bei den Tieren.

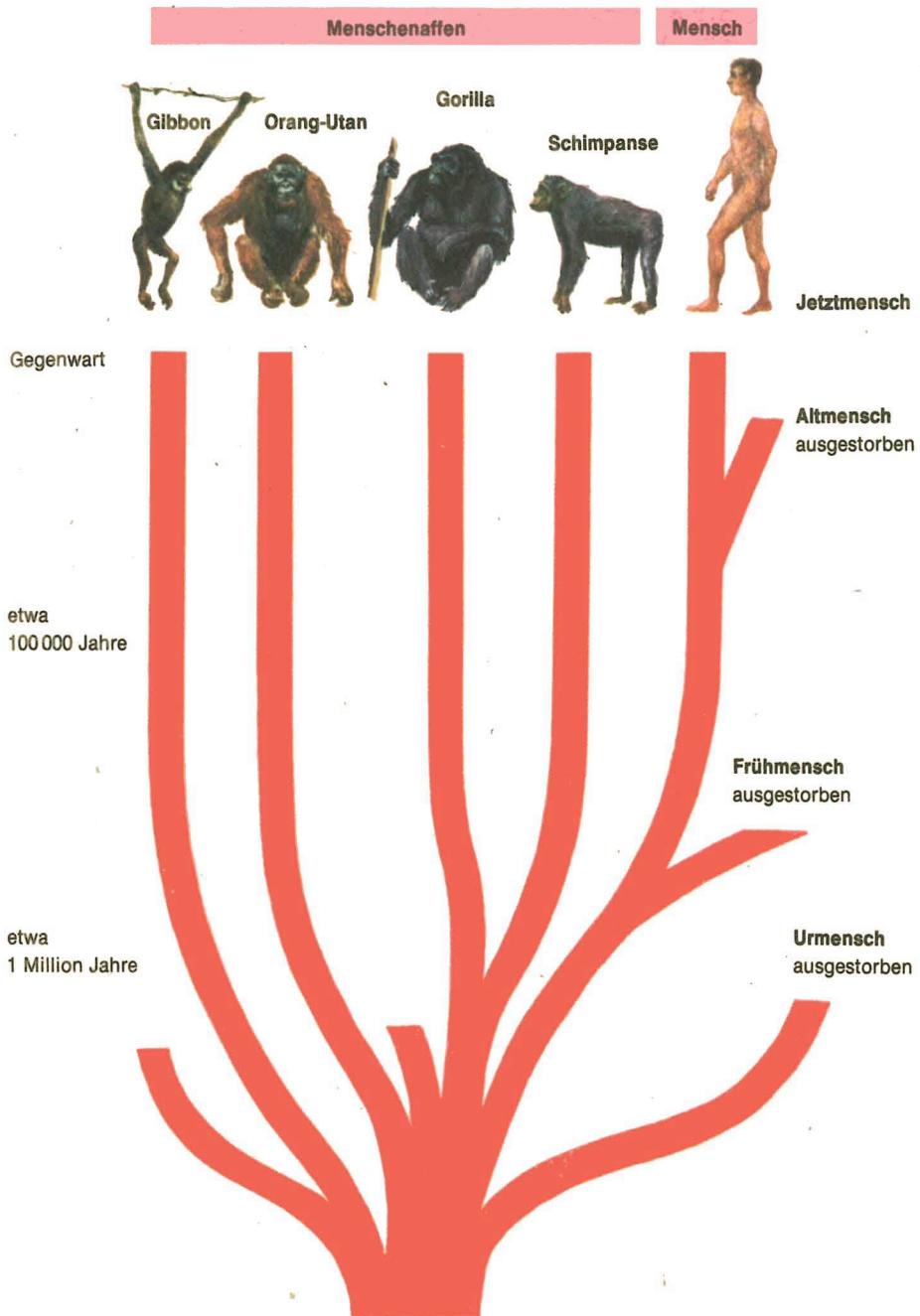
5. Bewegung

Alle Lebewesen zeigen in oder an ihrem Körper Bewegungserscheinungen oder bewegen sich selbst von einem Ort zum anderen.

Mensch Im Verlaufe von etwa 25 Millionen Jahren entwickelte sich aus affenartigen Vorfahren, die schon manche Gegenstände der Natur als Hilfsmittel zur Nahrungsbeschaffung verwendeten und schließlich zu Werkzeugen umformten, der Mensch.

Durch die Arbeit wurden unsere gesellig lebenden Vorfahren zunehmend menschlicher, und die Arbeit begann mit der Herstellung von Werkzeugen. In der gemeinsamen Arbeit entstand als Verständigungsmittel die Sprache und damit gleichzeitig das Denken. Neue Lebensgewohnheiten bildeten sich heraus, der Körperbau veränderte sich.

Der Mensch gehört als biologisches Lebewesen zu den Säugetieren. Seine wissenschaftliche Bezeichnung lautet *Homo sapiens*. Das bedeutet: der weise Mensch.



vor mehr als 25 Millionen Jahren hatten die heutigen Tieraffen,
Menschenaffen und Menschen gemeinsame tierische Vorfahren



Schülermikroskop
Vergrößerung 120fach



Kleines Forschungs-
mikroskop
Vergrößerung 1350fach



Elektronenmikroskop
Vergrößerung 250 000fach

Von ihren tierischen Vorfahren unterscheiden sich die Menschen nicht nur durch ihren aufrechten Gang, durch den Gebrauch ihrer Hände und durch ihr stark entwickeltes Gehirn, sondern auch durch andere Merkmale.

Als gesellschaftliche Lebewesen haben die Menschen immer besser gelernt, all das, was andere Menschen vor ihnen schon erkannt haben und gegenwärtig noch erforschen, zu nutzen.

Durch die Arbeit ist der Mensch zum Menschen geworden. Durch die Arbeit schafft er sich fortwährend neue und bessere Arbeits- und Lebensbedingungen. Dabei gestaltet er die Natur zunehmend mehr nach seinem Willen und zu seinem Wohle um. Er schafft sich ein Leben, in dem er ohne Arbeit ebensowenig leben kann wie ohne Kunst, ohne Wissenschaften, ohne Sport und ohne all das, was ihn sonst noch interessiert. Dabei verändert er sich auch selbst.

Mikrobiologie Einige Jahrzehnte nach der Erfindung des Mikroskops 1590 durch die Brüder Jansen bautesich der Holländer Anton van Leeuwenhoek über einhundertundfünfzig Mikroskope der verschiedensten Art. Mit ihrer Hilfe beobachtete er die Kleinlebewesen, Mikroorganismen genannt.

Mikroorganismen sind Lebewesen, die man mit dem bloßen Auge meist nicht wahrnehmen kann, wie beispielsweise einzellige Tiere, die Bakterien, viele Algen und Pilze. Leeuwenhoek untersuchte Regenwasser, Wasser aus Teichen, aus Regentonnen und Bächen. Außerdem betrachtete er den Darminhalt verschiedener Tiere, Zahnschleim und vieles mehr. Was er an Erstaunlichem und

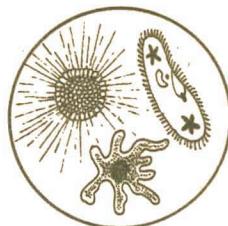
Unbekanntem sah, beschrieb er mit großer Sorgfalt und ließ es zeichnen.

In einem Forschungsbericht an die wissenschaftliche Gesellschaft in London schrieb er 1676: „Sogar einhundert von diesen kleinen Lebewesen, wenn sie ausgestreckt eines am anderen liegen, könnten nicht die Länge eines groben Sandkornes erreichen.“ Leeuwenhoek beschrieb diesmal keine Tiere, sondern Bakterien und entdeckte eine neue, bis dahin nie gesehene und deshalb unbekannte Welt. Er wußte jedoch nicht, daß unter den von ihm entdeckten Kleinlebewesen Erreger gefährlicher Krankheiten waren. Das erkannten später erst Robert Koch und Louis Pasteur. Heute beschäftigen sich alle Ärzte mit der Mikrobiologie, der Wissenschaft von den Kleinlebewesen, denn um Krankheiten heilen oder verhüten zu können, muß man ihre Ursachen kennen.

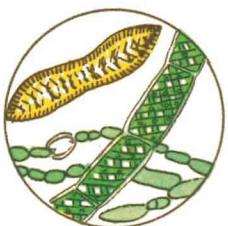
Die Ergebnisse mikrobiologischer Forschung finden vielseitige Anwendung in der Land- und Forstwirtschaft, in der Getränke- und Konservenindustrie, aber auch beim Herstellen von Lebens- und Futtermitteln.

Mikroorganismen Zu den Mikroorganismen gehören die einzelligen Tiere, Algen, Pilze und Bakterien. Die meisten können wir mit Hilfe des Mikroskops, einige andere nur mit dem Elektronenmikroskop erkennen, das viertausendfach vergrößerte Abbilder ermöglicht.

Mikroorganismen kommen überall vor. Wenn sich zum Beispiel grüne und blaugrüne Algen in Teichen, Pfützen oder auch Regentonnen massenhaft vermehren, dann färbt sich das Wasser grün. Bakterien können Halsschmerzen verursachen. Sie erzeugen dann meist



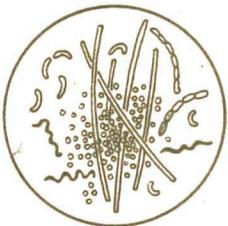
Tierische Einzeller
Sonnentierchen, Pantoffeltierchen, Wechseltierchen



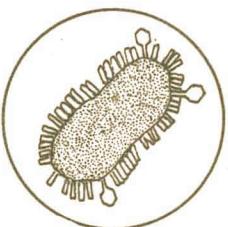
Algen
Kieselalge, Blaualge,
Grünalge



Schimmelpilze
Pinselschimmel, Köpfchenschimmel, Gießkannenschimmel



Bakterien des Zahnschleims



Viren, die ein Bakterium
befallen haben

Oben:
Darßwald
Kreidefelsen auf Rügen

Mitte:
Elbsandsteingebirge
Spreewald

Unten:
Nagender Biber
Eiche von Ivenack

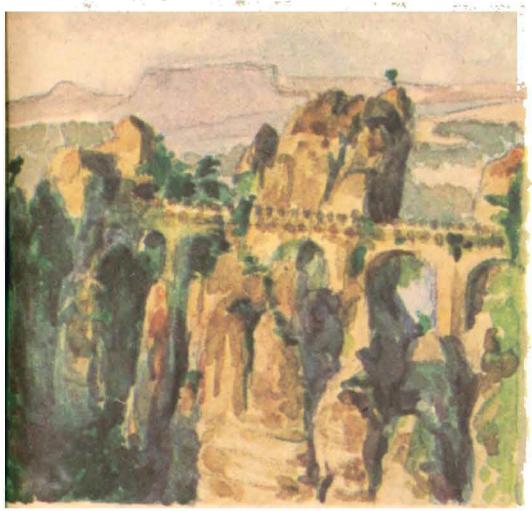
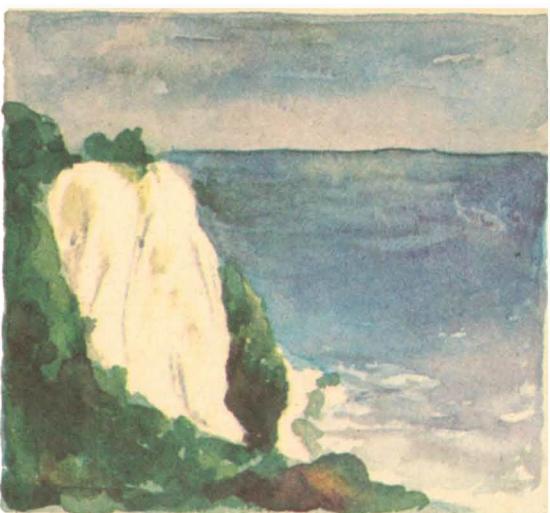
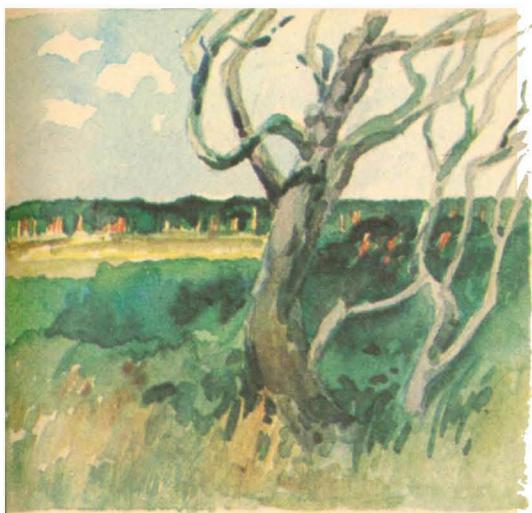
auch auf unserer Zunge einen weißlichen Belag. Putzen wir uns nur an einem Tag nicht die Zähne, dann siedeln sich hier Bakterien der verschiedensten Formen in derart großen Mengen an, daß eine dicke Schicht auf den Zähnen entsteht.

Als Erreger sehr gefährlicher Krankheiten fordern viele dieser Kleinlebewesen jährlich unzählige Menschenleben, verursachen sie hohe Verluste unter dem Nutztierbestand und bei den angebauten Kulturpflanzen.

Außer diesen schädlichen Mikroorganismen gibt es auch nützliche. Ohne Hefepilze könnten wir kein Brot backen. Schimmelpilze verleihen verschiedenen Käsearten wie Camembert und Roquefort ihren besonderen Geschmack. Sauerkraut, saure Gurken und alkoholische Getränke entstehen nur mit Hilfe von Mikroorganismen.

In den Meeren wachsen ungeheuer große Mengen von Algen. Wissenschaftler erforschten ihre Bedeutung für unsere Ernährung. Die Mikroorganismen werden mithelfen, den Hunger von der Erde zu verbannen.

Naturschutz Wir brauchen die Natur, denn wir entnehmen ihr das, was wir zum Leben benötigen: Nahrungsmittel und die Grundstoffe zur Herstellung von Kleidung, Möbeln, Spielzeug und all der anderen vielen Gebrauchsgegenstände, die uns umgeben und mit denen wir täglich umgehen, außerdem Wasser, Kohle, Elektroenergie und vieles andere mehr. Diese so umfassende Nutzung der Natur darf aber nicht zu ihrer Schädigung oder gar zu ihrer teilweisen Zerstörung führen. Das geschah früher, als die Ausbeutung der Naturschätze in erster Linie den reichen Unternehmern zugute kam.



Damit wir die Naturreichtümer, die jetzt unserem ganzen Volke gehören, wirtschaftlich und umsichtig nutzen können und trotzdem die Naturschönheiten mit der Tier- und Pflanzenwelt bewahren, ist das Landeskulturgesetz erlassen worden. Wir dürfen beispielsweise wildwachsende Pflanzen bestimmter Arten nicht ausgraben oder beschädigen, Tiere bestimmter Arten nicht töten, quälen, verletzen, fangen oder beunruhigen – ganz gleich, wo wir sie antreffen –, weil diese selten geworden sind oder aus verschiedenen anderen Gründen besondere Bedeutung für uns haben.

Bäume und Baumgruppen besonders hohen Alters, seltene Findlingssteinblöcke, Felsen und Höhlen, aber auch wissenschaftlich interessante Lebensgemeinschaften mancher Pflanzen und Tiere müssen wir als *Naturdenkmäler* schützen.

In manchen Teilen unserer Republik gibt es noch Wälder, die urwaldähnlich aussehen, Moore und Gewässer, die durch die Menschen bisher wenig verändert wurden. Hier leben sehr selten gewordene und vom Aussterben bedrohte Tiere. Um all das möglichst zu erhalten und auch um ungestört Untersuchungen in der Natur vornehmen zu können, sind über sechshundertfünfzig *Naturschutzgebiete* mit einer Gesamtfläche von über 80 000 Hektar Land benannt worden. In diesen Naturschutzgebieten dürfen wir die Wege nicht verlassen, nichts an der Pflanzen- und Tierwelt verändern, keine Löcher graben oder Erdburgen bauen. Das Zelten und Anzünden von Feuer ist verboten.

In unserem sozialistischen Staat geschieht alles zum Wohle des Menschen. Das Landeskulturgesetz erklärte daher die landschaftlich schönsten Gegend en unserer



Heimat zu Landschaftsschutzgebieten. Viele Kinderferienlager, Jugendherbergen, Urlauberhotels, Heilstätten und Altersheime sind hier inzwischen entstanden. Sie dienen allen Werktätigen zur Erholung und Entspannung, zur Erhaltung und Wiederherstellung ihrer Gesundheit.

Nutzpflanzen Vor etwa 10 000 Jahren zogen die Menschen als Sammler und Jäger umher. Sie entnahmen der Natur, was sie an Eßbarem fanden. Oft sammelten sie mehr haltbare Samen und Früchte ein, als sie sogleich verbrauchen konnten. Sie legten Vorräte auf den Rastplätzen und an den

Beispiele für Nutzpflanzen und deren Verwendung

Stärkepflanzen	Kartoffel, Sojabohne, Reis, Mais, Weizen, Roggen, Hafer	Mehl, Brot, Kuchen, Nudeln, Pudding, Grieß
Zuckerpflanzen	Zuckerrübe, Zuckerrohr	Zucker, Sirup, Bonbons
Öl/Fettpflanzen	Raps, Mohn, Sonnenblume, Erdnuß, Kokospalme, Ölpalme	Speiseöl, Margarine, Creme- u. Salbenfett
Gemüsepflanzen	Kohl, Salat, Möhre, Zwiebel, Tomate, Erbse, Bohne, Gurke	Gemüsegerichte, Salate, Konserven
Südfrucht-, Nuß- und Obstgehölze	Apfelsine, Zitrone, Dattel, Hasel, Walnuss, Paranuss, Apfel, Pfirsiche, Stachelbeere	Frischobst, Fruchtsäfte, Konserven, Marmelade, Parfümduftstoffe
Arzneipflanzen	Fingerhut, Huflattich, Mohn, Kamille, Rizinus, Kampfer	Arzneimittel der verschiedensten Art
Gewürzpflanzen	Senf, Kümmel, Dill, Beifuß,	Gewürze für Speisen
Genußmittelpflanzen	Teestrauch, Kaffestrauch, Kakaobaum, Tabak	Schwarzer Tee, Bohnenkaffee, Kakao, Tabakwaren
Faserpflanzen	Lein, Nessel, Hanf, Baumwolle, Agaven, Palmen, Jute	Kleidung, Stoffe, Garne, Teppiche, Schiffstaue
Holz/Zellulose-pflanzen	Eiche, Kiefer, Mahagoni und viele andere Baumarten, Bambus, Schilf	Eisenbahnschwellen, Möbel, Kisten, Fässer, Zellwolle, Papier, Pappen

Wohnstätten an. Dabei gelangten manche der verstreuten Samen in den Boden, keimten hier, wuchsen heran und entwickelten Blüten und Früchte.

Als die Menschen das bemerkten, begannen sie die Pflanzen bewußt anzubauen. Dafür wählten sie stets die mit den größten Samen und Früchten aus. So entstanden im Verlaufe der Jahrhunderte aus Wildpflanzen unsere ertragreichen Kulturpflanzen. Weizen und Gerste gehören zu den ältesten.

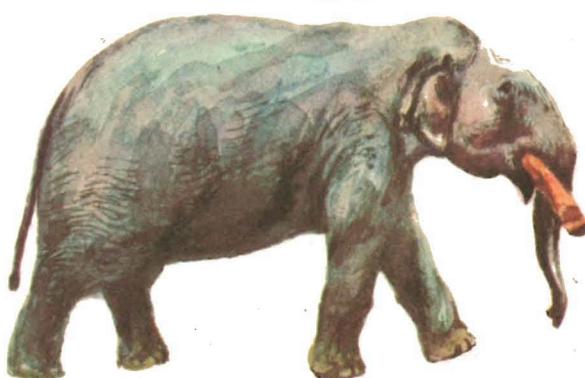
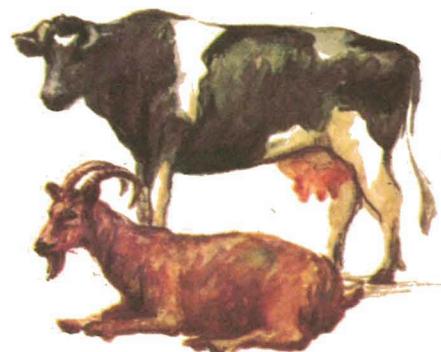
Zu den Nutzpflanzen zählen die Wildpflanzen, deren nutzbare Teile wir sammeln, wie beispielsweise bei Heilkräutern. Vorallem aber gehören die vielen Kulturpflanzen dazu, die in der Land- und Forstwirtschaft, in Gartenbaubetrieben und Kleingärten, aber auch in großen Forschungsinstituten planmäßig angebaut, gepflegt und geerntet werden.

Nutztiere Ungefähr zur gleichen Zeit, als die Menschen lernten, Pflanzen in der Nähe ihrer Wohnstätten anzubauen, erkannten sie auch den Vorteil, Tiere zu halten. So waren die Menschen nicht mehr ausschließlich auf die Jagd angewiesen.

Aus den Wildtieren entstanden im Verlaufe von Jahrhunderten und Jahrtausenden durch Auslese und andere Züchtungsmethoden unsere Nutztiere: Schafe, Ziegen, Rinder, Pferde, Schweine und andere. Sie liefern bedeutend mehr Fleisch, Milch und Wolle als ihre wilden Verwandten.

Organismus Lebende einzellige und vielzellige Körper heißen Organismen.

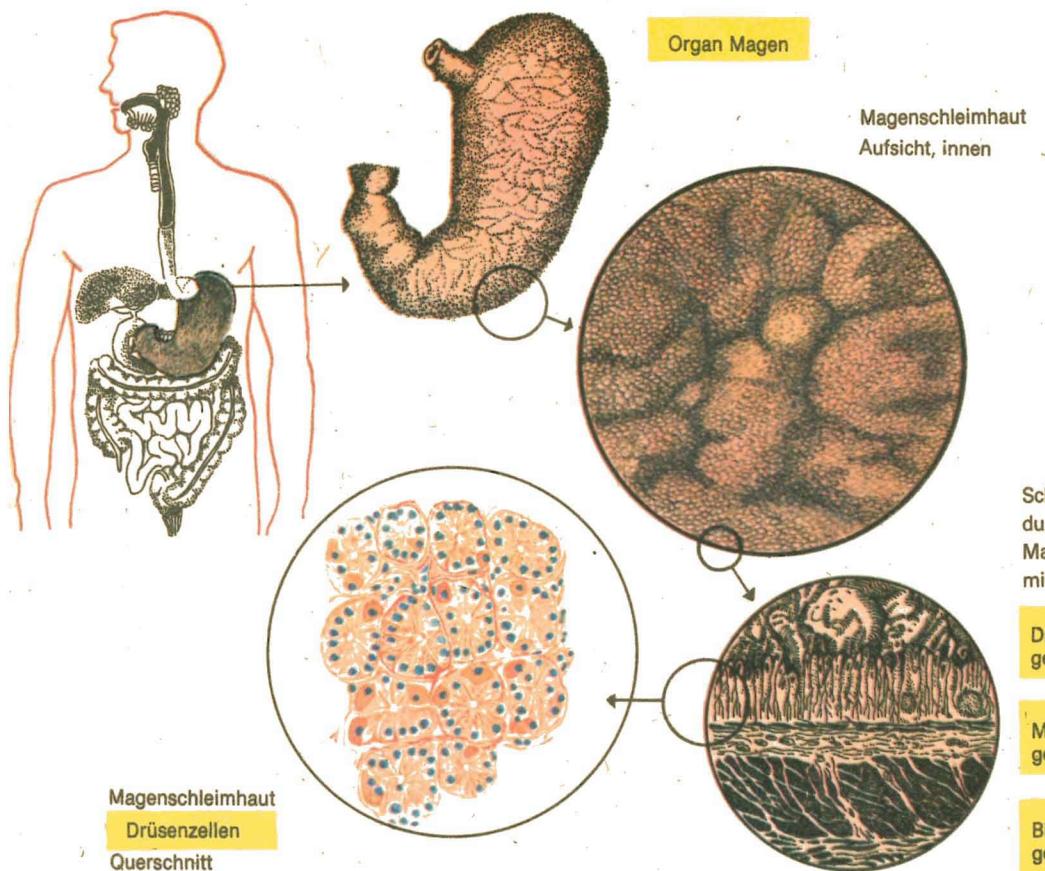
Bei den einzelligen Organismen gehen alle Lebensvorgänge in der Zelle vorstatten, aus



Organismus Mensch

der sie bestehen: Stoffwechsel, Bewegung, Reizbarkeit und Erregung, Fortpflanzung, Wachstum und Entwicklung.

Die vielzelligen Organismen entstanden im Verlaufe langer Entwicklung aus einzelligen. Es fand eine Höherentwicklung statt. Dabei bildeten sich Zellen mit besonderen Eigenschaften heraus. Dazu gehören Muskelzellen, die sich ausdehnen und zusammenziehen können, Knochen- und Knorpelzellen, die besonders fest sind und den Körper stützen,



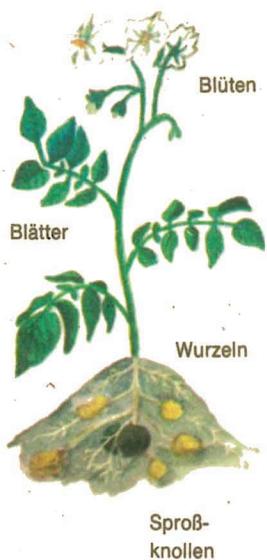
Sinneszellen, die die verschiedenen Reize aus der Umwelt aufnehmen. Es vollzog sich eine Spezialisierung der Zellen für bestimmte lebenswichtige Vorgänge.

Viele miteinander verbundene, gleichartige Zellen mit gleicher Funktion heißen Gewebe. Viele Muskelzellen bilden ein Muskelgewebe, viele Knochen- oder Knorpelzellen ein Stützgewebe.

Mehrere verschiedene Gewebearten, die eine selbständige Gestalt und eine gemeinsame Aufgabe im Organismus erfüllen, nennen wir Organ. So besteht das Herz nicht ausschließlich aus Muskelgewebe, sondern auch aus Bindegewebe und Nerven. Vielzellige Organismen, ob Pflanzen oder Tiere, bestehen aus mehreren oder gar vielen Organen.

Keine Zelle, kein Gewebe, kein Organ kann für sich allein leben. Sie sind nur Bestandteile des vielzelligen Organismus und erfüllen Einzelaufgaben, die erst insgesamt und aufeinander abgestimmt alle notwendigen Lebensvorgänge ermöglichen.

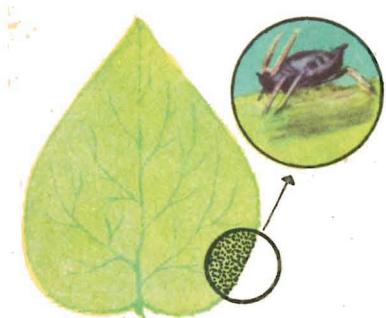
Organismus Kartoffel



Parasiten Mikroorganismen, Pflanzen und Tiere, die andere Lebewesen befallen und ihnen entziehen, was sie zu ihrer Ernährung und Fortpflanzung brauchen, heißen Parasiten oder Schmarotzer. Sie schädigen dabei den Wirt, das ist das Lebewesen, auf dessen Kosten sie leben.

Außenschmarotzer leben auf der Körperoberfläche des Wirtes – wie die Blattläuse an den Pflanzen oder Mücken, Flöhe, Wanzen an Tieren und Menschen. Innen-schmarotzer kommen im Inneren des Wirtes vor: Bandwürmer im Darm, Trichinen im Muskelfleisch und Dünndarm, manche einzelligen Tiere und Bakterien sogar im Blut.

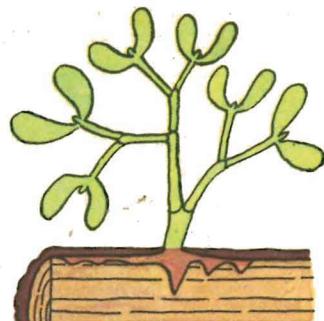
Viele Parasiten erregen Krankheiten, weil sie dem Wirt Nährstoffe entziehen und vor allem seine Zellen, Gewebe und Organe zerstören. Oft sondern sie auch Stoffe ab, die den Wirt



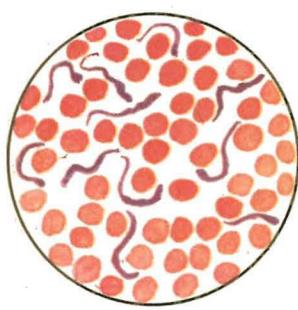
Blattläuse als Außenparasiten



Sommerwurz als Vollparasit entnimmt dem Wirt Wasser, Nährsalze und organische Stoffe. Blätter nicht grün



Mistel als Halbschmarotzer entnimmt dem Wirt nur Wasser und Nährsalze Blätter grün



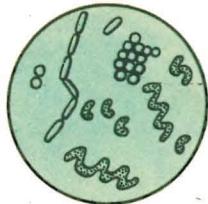
Erreger der Schlafkrankheit als Innenparasiten im Blut

vergiften. Deshalb müssen wir uns, aber auch Tiere und Pflanzen vor Parasiten schützen.

Eine dieser Schutzmaßnahmen ist das Impfen, beispielsweise gegen die Erreger von Tuberkulose, Pocken, Diphtherie, Wundstarrkrampf und Cholera. Wenn wir unseren Körper sauberhalten, vor allem unsere Hände vor dem Essen und nach Benutzung der Toilette waschen, schützen wir uns ebenfalls vor Parasiten. Aus dem gleichen Grund sollten wir Tiere möglichst nicht anfassen.

Wie notwendig die Bekämpfung von Parasiten ist, erkennen wir aus der Tatsache, daß der fünfzehnte Teil jeder Ernte von Parasiten vernichtet wird.

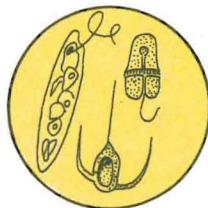
Pflanzen Unter den Lebewesen unserer Erde nehmen die Pflanzen eine Sonderstellung ein. Die meisten von ihnen ernähren sich mit Hilfe des Chlorophylls und der Sonnenenergie von Wasser und Kohlendioxid sowie den Nährsalzen, die sie aus dem Boden aufnehmen. Die Tiere und auch die Menschen können das nicht. Sie leben von organischen Nährstoffen, von Zucker, Stärke, Eiweißen, Fetten und Vitaminen. Diese entstehen in den Pflanzen aus anorganischen



Bakterien



Blaualgen



Algen



Goldalgen, Grünalgen



Rotalgen



Braunalgen



Pilze



gelber Schleimpilz



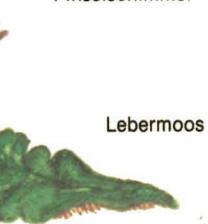
Schlauchpilz



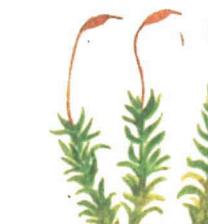
Ständerpilz



Moose



Lebermoos



Laubmoos



Farnpflanzen



Bärlapp



Schachtelhalm



Farn



Samenpflanzen



bedecktsamige zweikeimblättrige Pflanze (Laubbaum)



bedecktsamige einkeimblättrige Pflanze (Palme)

Stoffen. Ohne Pflanzen gäbe es also weder Tiere noch Menschen.

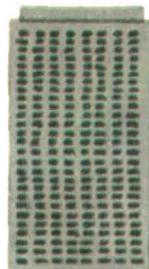
Wir kennen bisher etwa vierhunderttausend Pflanzenarten. Sie unterscheiden sich im Aufbau ihres Körpers, durch die Art und Weise ihrer Fortpflanzung, durch ihr Vorkommen an bestimmten Standorten und durch andere Merkmale voneinander.

Die winzigsten Pflanzen können wir nur mit Hilfe des Mikroskops erkennen. Es gibt aber auch riesige Pflanzen, wie zum Beispiel die Bäume.

Manche Algen leben nur wenige Tage; Eichen dagegen können ein Alter von mehreren tausend Jahren erreichen.

Viele Pflanzen kommen nur im Wasser oder an sehr feuchten Orten vor, andere gedeihen noch auf trockenen Felsen oder gar in der Wüste. Fast überall auf unserer Erde leben Pflanzen, im Eis der Hochgebirgsgeletscher wie auch an den heißen Quellen in der Nähe von Vulkanen.

Interhotel Berlin
130 m hoch



Douglas-tanne
120 m hoch



Völkerschlacht-denkmal in Leipzig
90 m hoch



Eiche
40 m hoch



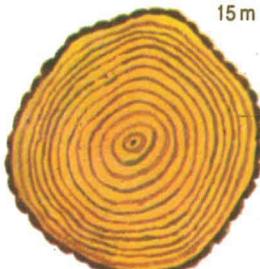
Birke
25 m hoch



Apfelbaum
8 m hoch



Affenbrotbaum
15 m Durchmesser



Einfamilienhaus
10 m hoch



Stieleiche
7 m Durchmesser



Tanne
3 m Durchmesser



Trotz ihrer Verschiedenheit besitzen die meisten Pflanzen als wichtiges gemeinsames Merkmal den grünen Farbstoff Chlorophyll. Nur mit seiner Hilfe kann die Sonnenenergie für die Lebensvorgänge in der Pflanze genutzt werden. Dabei entsteht auch der Sauerstoff, den Tiere und Menschen zum Atmen benötigen.

Doch nicht nur als Lieferanten für Nahrungsmittel und Sauerstoff sind uns die Pflanzen unentbehrlich. Aus ihnen werden auch Genußmittel, Medikamente, Duft- und Geschmacksstoffe gewonnen, aus pflanzlichen Rohstoffen außerdem Kleidung, Wäsche, Seile, Matten, Holz- und Papierwaren und vieles andere mehr.

Reizbarkeit Bei nahenden Gewittern suchen wir Schutz vor Blitzschlag und Regen. Wachhunde beginnen zu bellen, wenn sie Fremde wahrnehmen. Regenwürmer verschwinden wieder in den Boden, wenn wir sie beim Umgraben an die Erdoberfläche geworfen haben.

Nicht nur diese, sondern alle Lebewesen verhalten sich anders als bisher, wenn in ihrer Umwelt oder auch in ihrem eigenen Körper bedeutsame Veränderungen eintreten.

Die Umwelteinflüsse wirken als Reize auf die Organismen. Deren verändertes Verhalten ist die Antwort darauf. Man sagt, die Lebewesen reagieren auf Reize; sie besitzen die Eigenschaft der Reizbarkeit.

Ohne die Fähigkeit, Reize aus der Umwelt aufzunehmen und darauf zu reagieren, wären die Organismen nicht lebensfähig. Sie könnten sich weder ernähren noch zielgerichtet bewegen oder sich fortpflanzen. Sie könnten keine Gefahren erkennen und sich den



Sehen
Auge



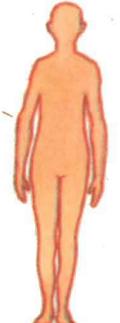
Riechen
Nase



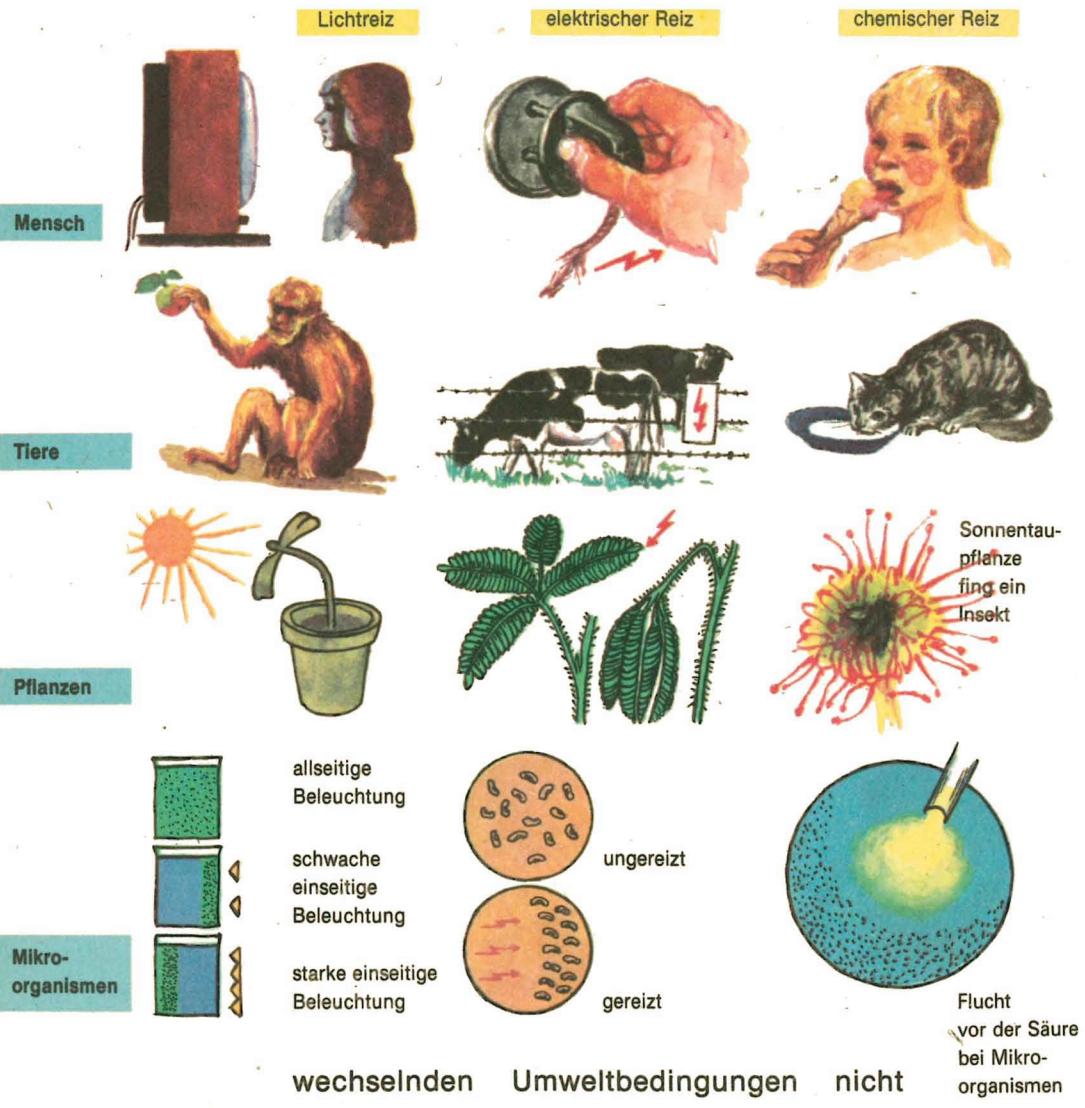
Schmecken
Mund



Hören
Ohr



Fühlen
Haut



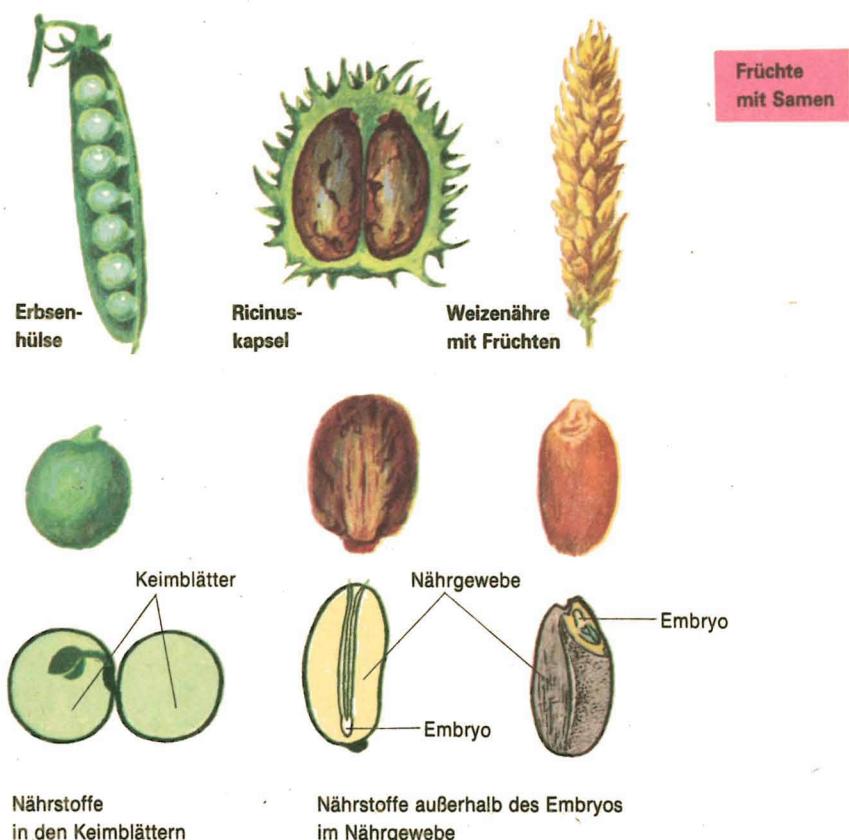
wechselnden Umweltbedingungen nicht anpassen.

Die Reize, die auf die Lebewesen einwirken, können sehr verschiedenartig sein. Beispielsweise sind Stoßen, Schlagen, Drücken, Stechen, Streicheln und Kitzeln sogenannte mechanische Reize oder Berührungsreize. Veränderte Lichtwirkungen sind Lichtreize, veränderte Temperatur wirkt als Temperaturreiz. Wirken Salze, Säuren, Laugen oder andere Stoffe auf ein Lebewesen ein, dann sind es chemische Reize, bei elektrischem Strom elektrische Reize.

Während viele Reize von jeder lebenden Zelle aufgenommen und beantwortet werden können, haben sich bei den Tieren und den Menschen für die Reizaufnahme besondere Sinnesorgane wie Augen, Gehör und andere herausgebildet.

Samen Aus bestäubten und befruchteten Blüten entstehen Früchte mit Samen. Aus den Samen wachsen neue Pflanzen. Früchte und Samen können durch Menschen und Tiere, durch Wasser und Wind über weite Strecken transportiert werden. Auf diese Weise dienen die Samen sowohl der Fortpflanzung als auch der Verbreitung der Pflanzen.

Der Samen besteht aus der widerstandsfähigen





Orchideensamen
staubfein



Kokossamen
doppelt faustgroß

gen Samenschale, den Nährstoffen und dem Keimling, auch Embryo genannt.

Nach dem Keimen des Samens entwickelt sich der Keimling zur Keimpflanze. Diese bildet ein weitverzweigtes Wurzelsystem und Laubblätter aus und wird zur Jungpflanze. Bis zu diesem Zeitpunkt kann sie sich noch nicht vollständig von anorganischen Stoffen ernähren. Deshalb muß dem Keimling eine ausreichende Menge an Nahrung in organischer Form als Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße zur Verfügung stehen. Solche Nahrung ist im Samen vorhanden.

Samen können nur auskeimen, wenn sie Wasser erhalten haben und gequollen sind. Bei Tieren und Menschen bezeichnet man alle männlichen Geschlechtszellen, die dann bei der Befruchtung mit den weiblichen Eizellen verschmelzen, als Samen.

Stoffwechsel Lebewesen ohne Stoffwechsel gibt es nicht. Er ist eine Eigenschaft aller Lebewesen und besteht in der Aufnahme aller zum Leben benötigten Nahrungsstoffe, in der Umwandlung und Verwertung dieser Stoffe, in der Ausscheidung der nicht verwertbaren Bestandteile und der entstandenen Abfallstoffe.

Die Stoffaufnahme ist bei Tieren und Pflanzen unterschiedlich. Die heterotrophen Tiere ernähren sich nur von organischen Stoffen, also von Pflanzen und Tieren oder nur von Pflanzen oder nur von Tieren. Die Nahrung gelangt in den Körper, wird hier verdaut, wobei die verwertbaren Anteile chemisch gelöst und danach erst in die Körperzellen aufgenommen werden.

Die autotrophen Pflanzen entnehmen dem Boden Wasser und Nährsalze. Aus der Luft gelangt Kohlendioxid bis in die Zellen. Mit

Hilfe der Sonnenenergie entstehen körperf-
eigene Stoffe, verschiedene Zucker, Stärke,
Fette und Eiweiße.

Ähnlich einem Kraftfahrzeugmotor, der nur
so lange läuft, wie Benzin im Tank ist, bleibt
auch ein Organismus nur am Leben, wenn er
ständig Energie in Form von Nährstoffen
erhält. Dafür wird ein Teil der aufgenom-
menen Stoffe verwendet und umgewandelt.
Der andere Teil wird für das Wachstum und
für die Entwicklung von Körperorganen
verbraucht: Die Zellen teilen sich, die Ge-
webe vergrößern sich, die Organe erstar-
ken.

Nimmt ein Lebewesen mehr Nährstoffe auf,
als für die Aufrechterhaltung der Lebensvor-
gänge, für das Wachstum und die Entwick-
lung gebraucht werden, dann kommt es zur
Speicherung von Reservestoffen. Bei Tieren
und Menschen sind es hauptsächlich Fette,
die sich an verschiedenen Stellen des
Körpers ablagern. So entstehen zum Beispiel
die Höcker der Kamele. Diese Speicher-
organe haben sich in Anpassung an das
ungeregelte Nahrungsangebot entwickelt.
Die Menschen dagegen könnten bei mäbi-
gem Essen lästige und häßliche Fettpolster
durchaus vermeiden.

Die Stoffausscheidung ist notwendig, weil
bei den unübersehbar vielen biochemischen
Prozessen in den Zellen einige nicht mehr
weiter verwertbare Abfallstoffe übrigbleiben.
Reichern diese sich an, können sie giftig
wirken. Sie müssen daher aus dem Organis-
mus ausgeschieden werden. Bei Tieren und
Menschen geschieht das durch die Nieren,
durch die Haut und durch die Lungen.
Außerdem gelangen die nicht verdauten oder
nicht verdaubaren Nahrungsteile als Kot aus
dem Körper.

Bei den Pflanzen werden die im Überfluß entstehenden Gase Sauerstoff und Kohlendioxid abgeschieden – Sauerstoff tagsüber, Kohlendioxid während der Nacht. Die übrigen pflanzlichen Abfallstoffe des Stoffwechsels lagern sich in den nichtlebenden Teilen ab, beispielsweise in den Zellwänden und in den Vakuolen.

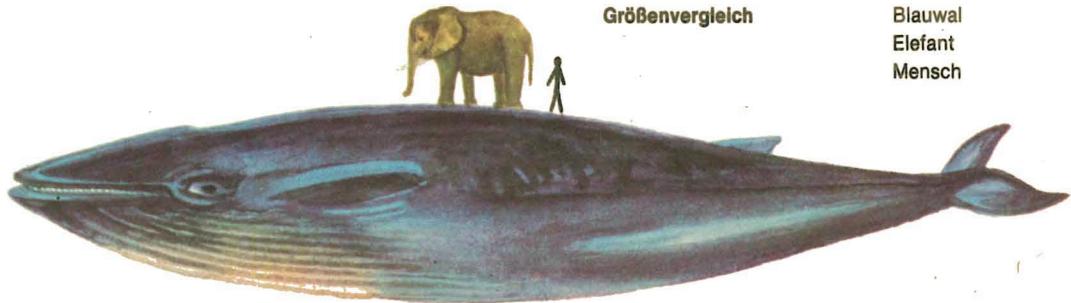
Terrarium Aus Liebe zu Pflanzen und Tieren legen wir uns ein Terrarium an. Dazu brauchen wir einen Behälter, den wir mit Erde, Steinen und Pflanzen ausstatten. Die Tiere, die wir halten wollen, sollen darin nahezu natürliche Bedingungen vorfinden. Wir sollten uns daher vor dem Einrichten eines Terrariums über die Lebens- und Ernährungsweise unserer Pfleglinge informieren.

Wollen wir beispielsweise Lurche halten, beachten wir, daß diese ihre Eier in das Wasser ablegen und ihre Larven nur im Wasser leben können. Wir richten also ein Land-Wasser-Terrarium her, indem wir ein geeignetes Wasserbecken einbauen.

In Zimmerterrarien können wir meist nur kleinere Säugetiere, Kriechtiere und Lurche halten.

Freilandterrarien eignen sich auch für größere Tiere.

In den meisten zoologischen Gärten hält man Lurche und Kriechtiere, mitunter aber auch Insekten, in einem besonderen Gebäude. Es heißt ebenfalls Terrarium. Dort gibt es neben kleinen Behältern auch große Wandnischen und ganze Räume, die vom Besucherraum durch Glasscheiben getrennt sind. So abgesichert, können wir giftige Schlangen und Krokodile aus nächster Nähe betrachten.



Größenvergleich

Blauwal
Elefant
Mensch

Tiere Überall auf unserer Erde leben Tiere, auch in unwirtlichen Gebieten, auf dem ewigen Eis der Antarktis zum Beispiel die Pinguine, im heißen Wüstensand Skorpione. In den Felsen der Hochgebirge horsten Greifvögel. Sogar in den lichtlosen und tiefsten Senken der Weltmeere leben Fische.

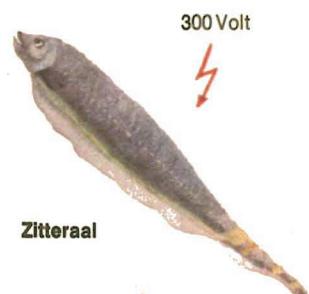
Sie paßten sich an die besonderen Bedingungen dieser Lebensräume an und zeigen sehr unterschiedliche Ernährungs-, Lebens- und Fortpflanzungsweisen. So haben die Lebewesen der Tiefsee Leuchttorgane. Der Fetzenfisch sieht den Algen, zwischen denen er lebt, so ähnlich, daß er vor seinen Feinden getarnt ist. Der Zitteraal vermag lähmende elektrische Schläge an seine Beutetiere und Angreifer auszuteilen. Zum Schutz der Nachkommen tragen manche Buntbarsche den Laich in ihrer Mundhöhle, bis die Jungfische schlüpfen. Die nur 1 Millimeter großen Bärtierchen leben in kleinen Wasseransammlungen zwischen Moos, an der Borke von Bäumen, in Mauerspalten und Dachrinnen. Sie können völlig austrocknen und auch den stärksten Frost überstehen. Sobald genügend Wasser und Wärme vorhanden sind, beginnen sie normal weiterzu-leben.

Wie vielfältig die Tierwelt ist, können wir auch daran ermessen, daß es dreimal mehr



aus-gestorbener Saurier

Mensch



300 Volt

Zitteraal



Fetzenfisch

Tierarten als Pflanzenarten gibt. Bisher kennen wir über 1 Million Tierarten, und ständig entdecken Wissenschaftler neue. Es gibt winzige Einzeller, die wir mit dem bloßen Auge nicht wahrnehmen können, aber auch Riesen mit über 30 Meter Länge und mehr als 150 Tonnen Gewicht. Bei den Walen wiegt allein das Herz mehr als drei Wildschweine zusammen, die Leber soviel wie ein ausgewachsener Eisbär. Dagegen sind viele unserer Singvögel geradezu Zwerge unter den Tieren, sie wiegen oft weniger als 10 Gramm!



Die meisten Tierarten
unserer Erde
gehören zu den Insekten!

Im Gegensatz zu den autotrophen Pflanzen besitzen die Tiere kein Blattgrün und müssen daher organische Nahrung aufnehmen. Sie ernähren sich heterotroph.

Katzen, Eulen, Schlangen und Frösche beispielsweise sind Fleischfresser. Sie leben räuberisch und erjagen andere Tiere als Nahrung.

Rinder, Schafe, Pferde, Elefanten und Giraffen gehören zu den Pflanzenfressern. Sie weiden Gräser und andere Pflanzen ab oder rupfen Laub von Büschen und Bäumen.

Die Geier und die in Steppen- und Wüstengebieten lebenden Hyänen fressen meist nur verendete Tiere, sind also Aas- oder Leichenfresser. Von abgestorbenen und verwesenden Pflanzenteilen sowie vom Humus des Bodens leben die Regenwürmer.

Als Allesfresser bezeichnet man Tiere, die sowohl tierische als auch pflanzliche Nahrung aufnehmen. Zu ihnen gehören Schweine, Igel und auch die Wespen.

Manche Tiere ernähren sich auf Kosten anderer Lebewesen, so der Bandwurm, der im Darm von Wirbeltieren und Menschen vorkommen kann, oder die Blattläuse, die ihre Nahrung aus nährstoffhaltigen Pflanzenteilen saugen. Diese Tiere heißen Parasiten oder Schmarotzer.

Wir Menschen nutzen die Tierwelt auf vielfältige Weise. Tiere dienen als Nahrung. Sie liefern Rohstoffe für Kleidung, für Arzneimittel, für Schmuckgegenstände und vieles mehr. Noch brauchen wir Tiere wie Pferde, Esel, Elefanten und Rinder als Last-, Zug- oder Reittiere. Andere, zum Beispiel Goldfische, Schwäne und Kanarienvögel, erfreuen uns durch ihr Verhalten, durch ihre Formenmannigfaltigkeit und Farbenschönheit.

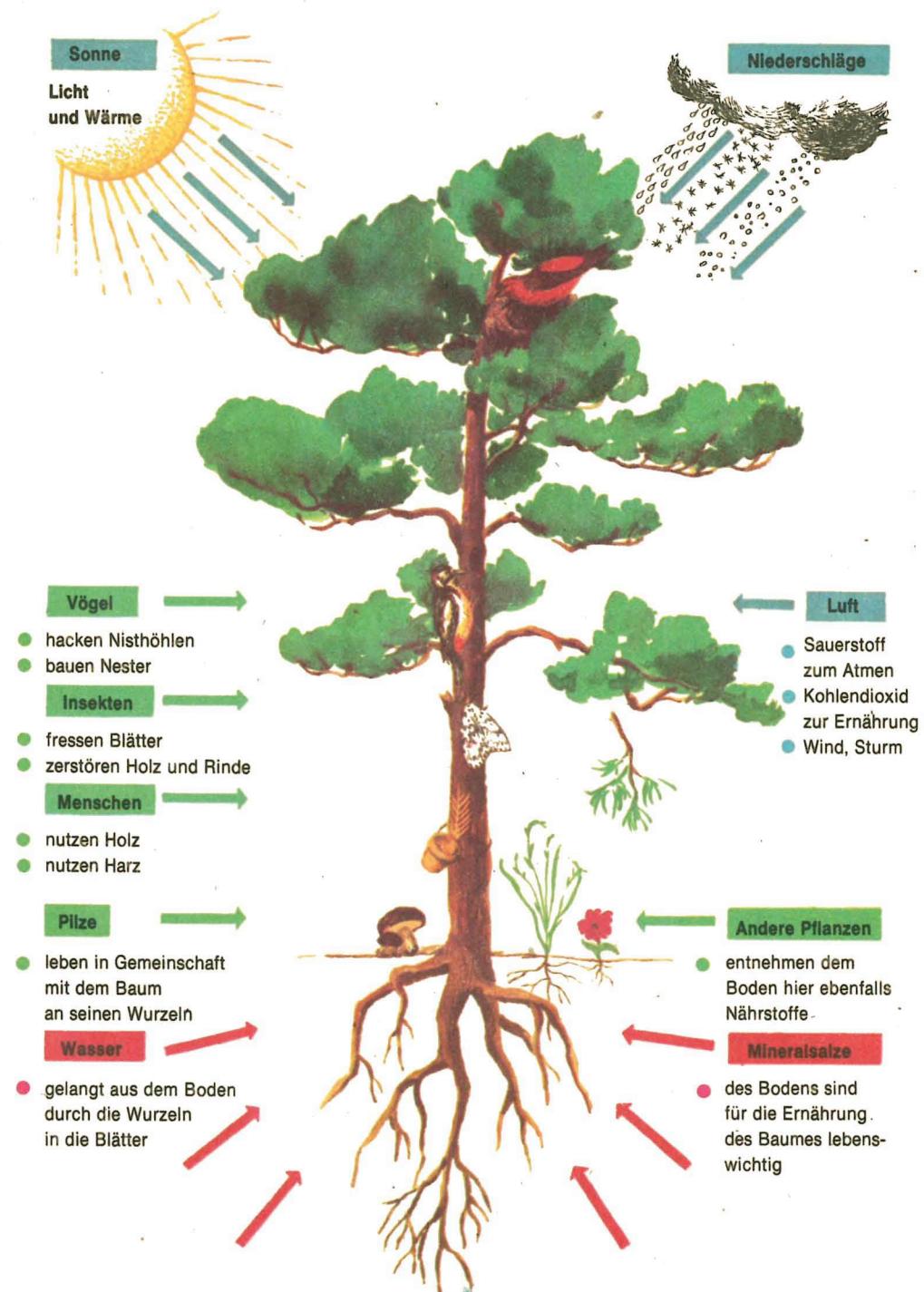
-  Einzeller
etwa 20 000 Arten
-  Stachelhäuter
etwa 6000 Arten
-  Krebstiere
etwa 20 000 Arten
-  Spinnentiere
etwa 37 000 Arten
-  Würmer
etwa 20 000 Arten
-  Wirbeltiere
etwa 60 000 Arten
-  Schwämme und Hohltiere
etwa 13 000 Arten
-  Weichtiere
etwa 60 000 Arten
-  Übrige Tiergruppen
etwa 44 000 Arten
-  Insekten
etwa 750 000 Arten

Umwelt Alles, was die Lebewesen umgibt und was auf sie einwirkt, gehört zu ihrer Umwelt. Auf diesen Baum wirken unter anderem ein:

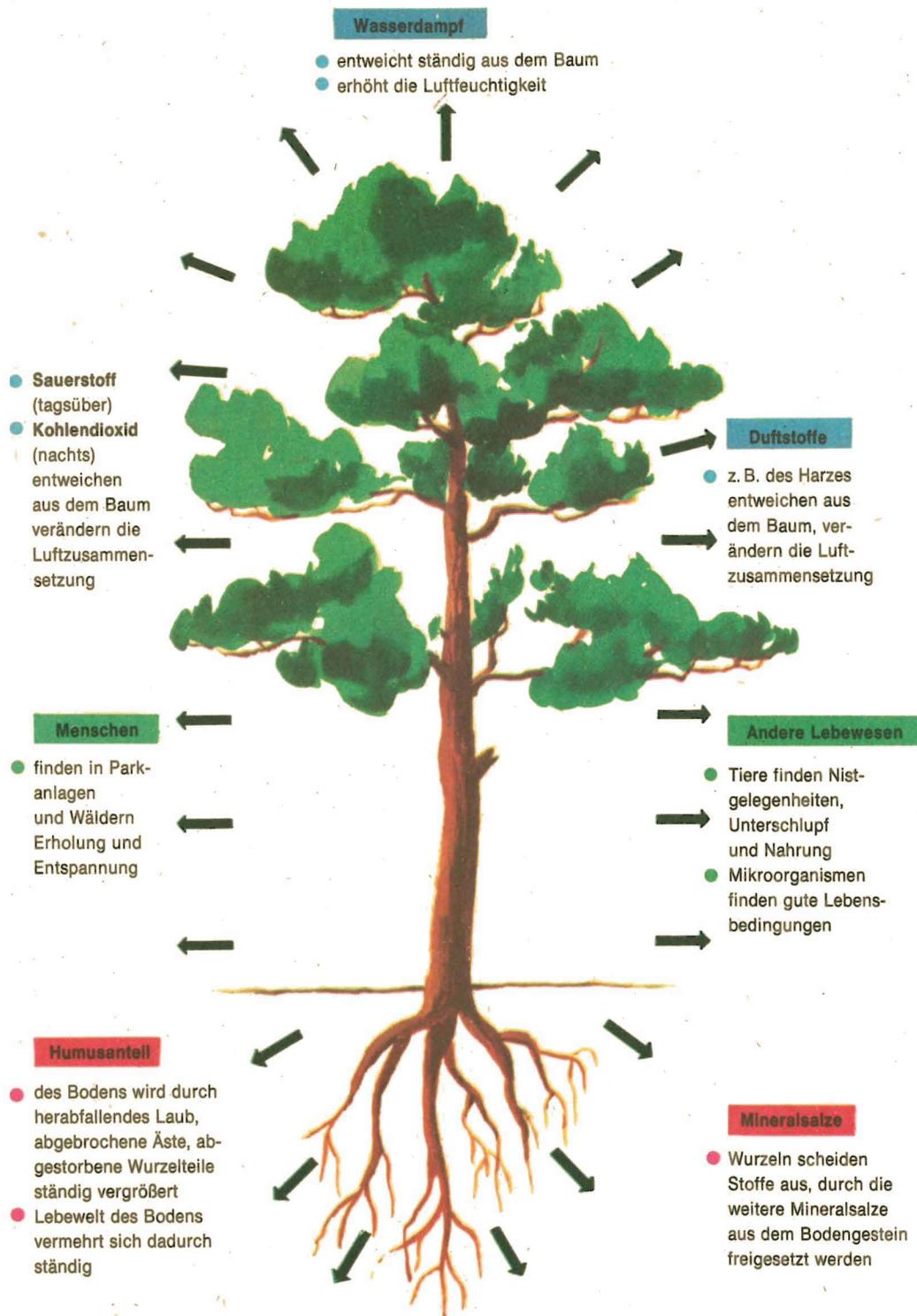
Klima

Boden

Andere Lebewesen



Da der Baum aber auf seine Umwelt ebenfalls einwirkt, spricht man von der Wechselwirkung zwischen ihm und seiner Umwelt.



Verdauung Das Zerkleinern und Auflösen der Nahrung heißt Verdauung. Wir Menschen zerkleinern die Nahrung durch das Kauen. Die Verdauung beginnt also schon im Mund. Im Magen wird sie fortgesetzt und im Darm beendet. Enzyme bewirken die Auflösung und Zerlegung der Nahrungsstoffe. Sie bilden sich in besonderen Drüsen und werden in die Mundhöhle, in den Magen und in den Darm hinein abgeschieden. Manche Tiere verdauen die Nahrung nicht im Körper. Spinnen beispielsweise spritzen in das gefangene und getötete Insekt Verdauungssäfte und saugen danach den entstandenen Nahrungsbrei in sich hinein.



Verdauung
innerhalb des Körpers



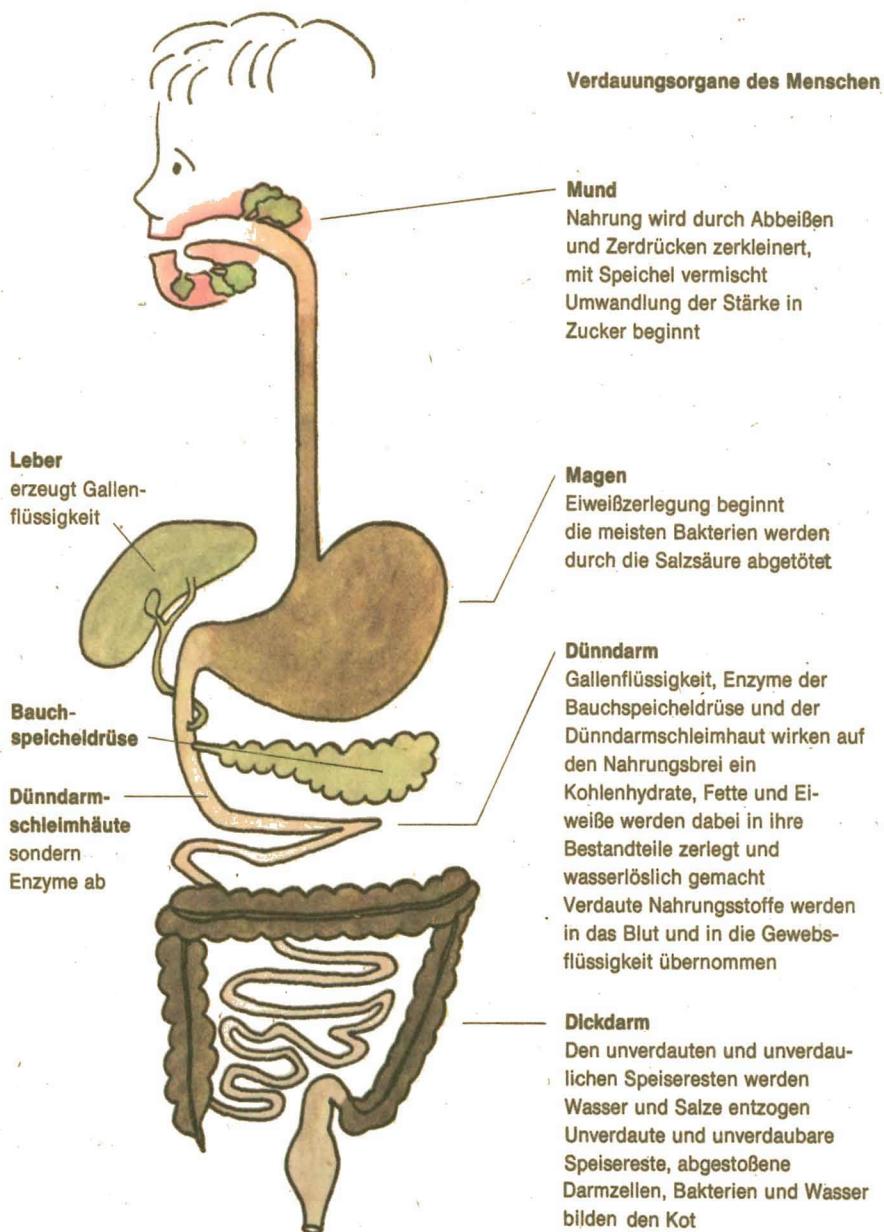
Verdauung außerhalb des Körpers

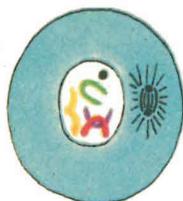
Parasiten, die in oder an Tieren oder Menschen leben, entnehmen ihrem Wirt die schon fertig aufbereitete Nahrung. Der Bandwurm saugt sie zum Beispiel mit der ganzen Körperoberfläche auf.

Bei einzelligen Tieren bleiben die in die Zelle gelangten Nahrungsteilchen so lange in Nahrungsbläschen – den sogenannten Nahrungsvakuolen – eingeschlossen, bis sie durch die nach hier einfließenden Verdauungsenzyme zerlegt und aufgelöst werden.

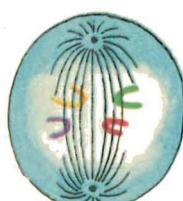
Sowohl bei Einzellern als auch bei den vielzelligen Lebewesen wird nur die gelöste Nahrung in das Zellplasma aufgenommen und dient hier der Aufrechterhaltung aller Lebensvorgänge.

Alles Unverdauliche und Unverdaute wird als Kot aus dem Organismus abgeschieden.





Vererbung Alle Lebewesen erzeugen Nachkommen, die ihnen ähnlich sind. Die Elefanten bringen wieder Elefanten zur Welt, aus Schlangeneiern schlüpfen stets wieder Schlangen.



Die Anlagen zur Ausbildung von Merkmalen, an denen sie selbst zu erkennen sind, geben alle Lebewesen bei der Fortpflanzung an ihre Nachkommen weiter. Das nennt man Vererbung.



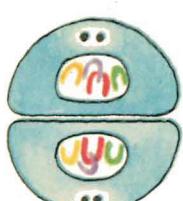
Gregor Mendel bewies im vergangenen Jahrhundert an vielen Beispielen, daß die Erbanlagen von der Elterngeneration an die Kindergeneration und von dieser stets wieder an die Folgegeneration weitervererbt werden. Wie aber die Vererbung im einzelnen vor sich geht, konnten Wissenschaftler erst in den letzten Jahren weitgehend klären. Unzählige sehr komplizierte Untersuchungen waren dazu notwendig. Forscher aus vielen Ländern der Erde hatten daran Anteil. Ihnen gelang es auch, die chemische Zusammensetzung der Erbanlagen festzustellen.



Alle Lebewesen, die kleinsten Bakterien, die riesigen Mammutbäume, die winzigen Pantoffeltierchen und die Menschen, enthalten in ihren Körperzellen Kernsäuren. Ohne Kernsäuren ist keine Vererbung möglich.



Neue Lebewesen entstehen stets nur, wenn sich die schon vorhandenen Zellen teilen. Vor jeder Zellteilung spalten sich die Kernschleifen oder Chromosomen. Sie enthalten die aus Kernsäuren bestehenden Erbanlagen. Auf diese Weise kommt es zur Aufteilung der Erbanlagen auf die neu entstandenen Zellen. Daher ähneln die Nachkommen stets ihren Eltern.



Die Erbanlagen bleiben nicht immer in derselben Zusammensetzung bestehen; sie verändern sich. Dann treten neue Merkmale

Zellteilung
mit gleichmäßiger Verteilung der Erbanlagen

auf, die auch an die Nachkommen vererbt werden. Solche Änderungen der Erbanlagen heißen Mutationen. Mutationen bewirkten im entscheidenden Maße, daß sich die Lebewelt unserer Erde im Verlaufe der Geschichte so vielgestaltig entwickeln konnte.

Das Wissen auf dem Gebiet der Vererbung hat große Bedeutung beim Erkennen und Bekämpfen von Krankheiten, bei der Züchtung neuer leistungsfähiger Tierrassen und Pflanzensorten sowie Mikroorganismen mit nützlichen Eigenschaften.

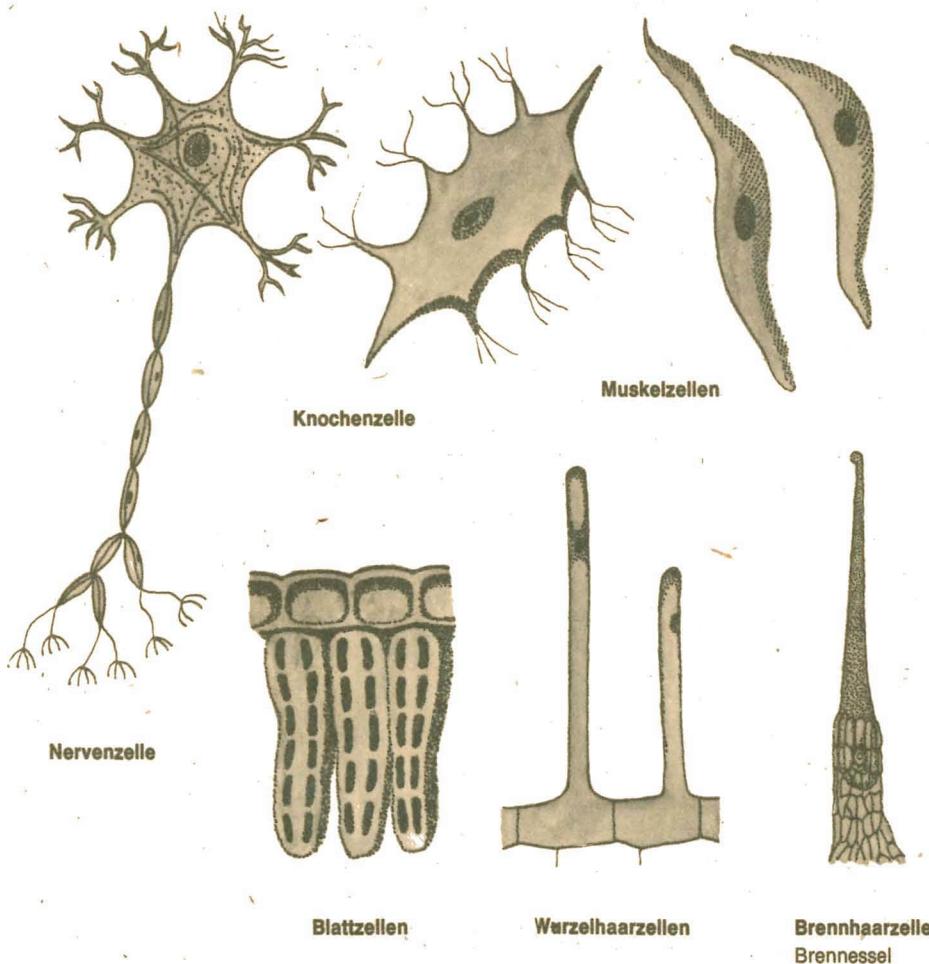
Wachstum Alle Lebewesen wachsen und ändern dabei ihre Gestalt. Wachstum beruht auf Vorgängen in den Körperzellen, aus denen die Lebewesen bestehen. Nur lebende Zellen können wachsen.

Bei den Pflanzen kann das Wachstum zeitlebens andauern. An ihren Wurzelspitzen, an den Zweigenden und bei Holzgewächsen auch noch an verschiedenen anderen Stellen befinden sich stets wachstumsfähige Zellen. Anders ist das bei Menschen und Tieren. Das Wachstum und die damit verbundene Größenzunahme hört nach dem Erreichen eines bestimmten Alters auf. Männer hören etwa mit 22 Jahren auf zu wachsen und Frauen mit 19 Jahren.

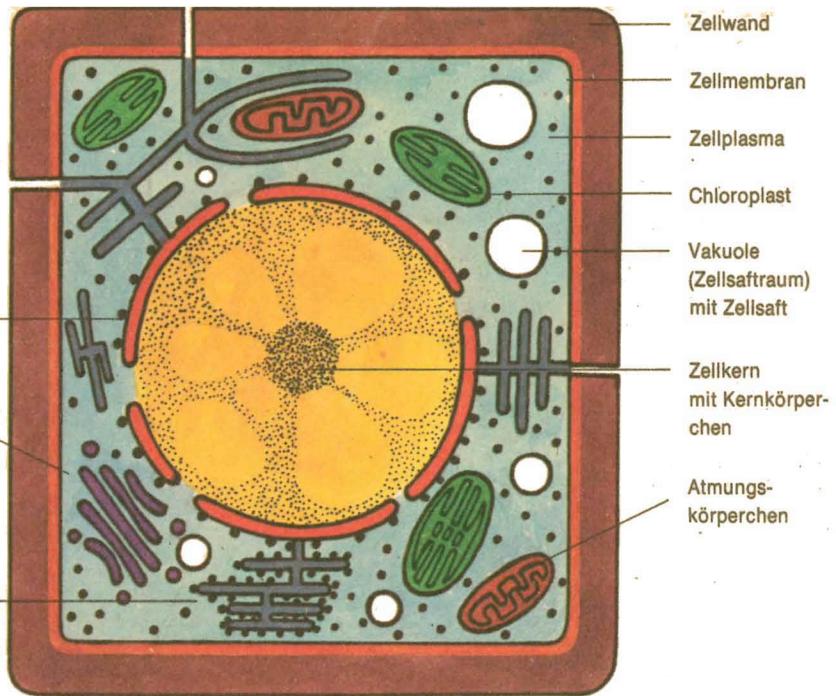
Der Wachstumsverlauf wird durch Hormone reguliert. Sie entstehen im Organismus und wirken in kleinsten Mengen. Gute oder schlechte Ernährung haben ebenfalls großen Einfluß auf den Wachstumsverlauf. Doch auch bei bester Ernährung können die Lebewesen nicht unendlich groß werden. Sie erreichen nur eine bestimmte Größe, die für jede Tier- und Pflanzenart und auch für uns Menschen in den Erbanlagen festgelegt ist.

Zelle Die Lebewesen bestehen entweder aus einer oder aus vielen Zellen. Bei den Einzellern gehen alle Lebensvorgänge in der einen Zelle vor sich – Stoffwechsel, Erregung, Fortpflanzung, Bewegung, Wachstum und Entwicklung. Vielzellige Organismen, zu denen auch der Mensch gehört, bestehen aus vielen Millionen, Milliarden, ja sogar Billionen von Zellen. Ihre Zellen sehen unterschiedlich aus, sind verschieden groß und vollbringen unterschiedliche Leistungen.

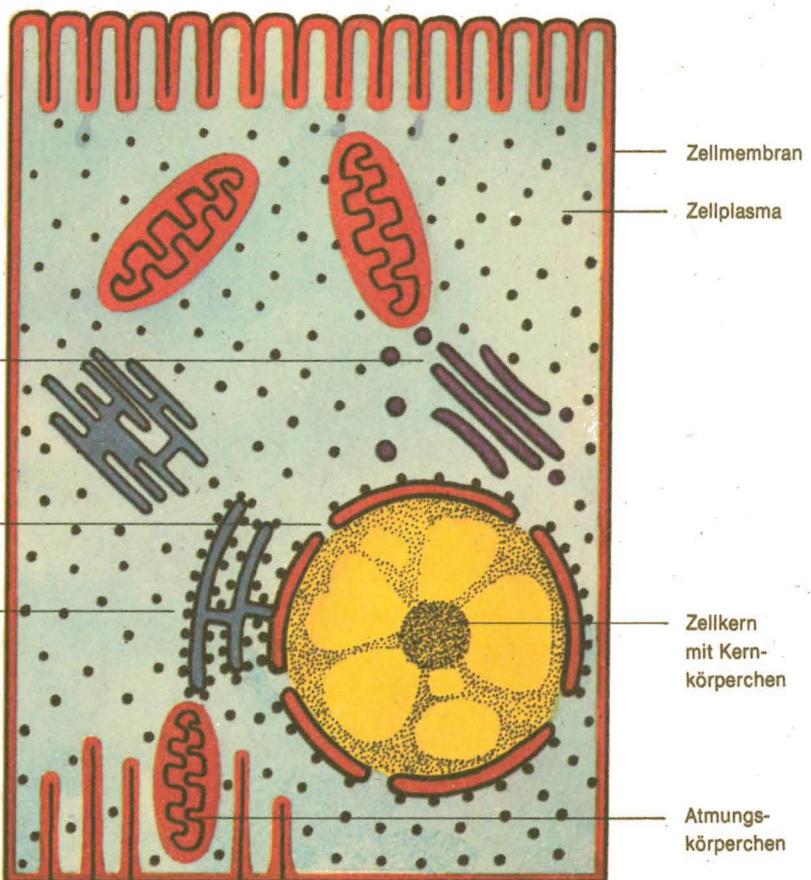
So sehen zum Beispiel die Knochenzellen in den Skeletten von Tieren und Menschen anders aus als die lichtempfindlichen Sinnes-



Schemabild
einer jungen
Pflanzenzelle



Schemabild
einer tierischen
Schleimhautzelle



zellen in den Augen. Die Wurzelzellen, durch die das Wasser und die Nährsalze in den Pflanzenkörper gelangen, haben eine andere Form als Blattzellen, in denen Zucker und Stärke entsteht.

Trotz ihrer unterschiedlichen Leistungen und Formen haben sowohl die Zellen der Pflanzen als auch die der Tiere und Menschen vieles gemeinsam:

- alle Zellen bestehen aus einer zähflüssigen, eiweißhaltigen Masse, die Zellplasma oder Zytoplasma genannt wird,
- das Zellplasma ist nach außen durch eine Plasmahaut oder Zellmembran abgegrenzt,
- im Zellplasma befinden sich der Zellkern und die Zellorganellen, das sind Zellteile, die bestimmte Leistungen in der Zelle erbringen,
- bei Vielzellen verbinden unzählige Plasmefäden die benachbarten Zellen miteinander,
- bei der Zellvermehrung teilt sich stets zuerst der Zellkern und danach erst die ganze Zelle.

Die wichtigsten Unterschiede zwischen tierischen und pflanzlichen Zellen sind:

- die tierische Zelle wird nur von einer Zellmembran begrenzt, die pflanzliche Zelle dagegen besitzt außerdem noch eine Zellwand,
- mit Ausnahme der Bakterien, der Blaualgen und der Pilze besitzen die übrigen Pflanzen in ihren Zellen meist besondere Gebilde, die Farbstoffe enthalten können,
- die lebenden ausgewachsenen Pflanzenzellen enthalten in der Regel Zellsafträume oder Vakuolen, die meisten tierischen Zellen dagegen nicht.

Zoologie Die Wissenschaft von den Tieren heißt Zoologie oder Tierkunde und ist ein Teilgebiet der Biologie.

Die Zoologen erforschen:

- *welche Tierarten es auf der Erde gibt,*
- *wo sie vorkommen und wie sie sich verbreiten,*
- *wie sie aussehen und an welchen Merkmalen wir sie erkennen,*
- *wie ihre Organe, ihre Gewebe, ihre Zellen und die Zellteile aufgebaut sind und welche Bedeutung diese für die Lebensvorgänge haben,*
- *wie und unter welchen Bedingungen sich die Tiere am besten entwickeln,*
- *welche Verhaltensweisen sie zeigen, wie sie sich ernähren und fortpflanzen,*
- *wie die mehr als 1 Million Tierarten im Verlaufe der Erdgeschichte entstanden sind,*

Affe als Versuchstier



- wie die inzwischen ausgestorbenen Tierarten ausgesehen haben mögen, von denen man Überreste gefunden hat,
- welche verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den Tieren untereinander bestehen.

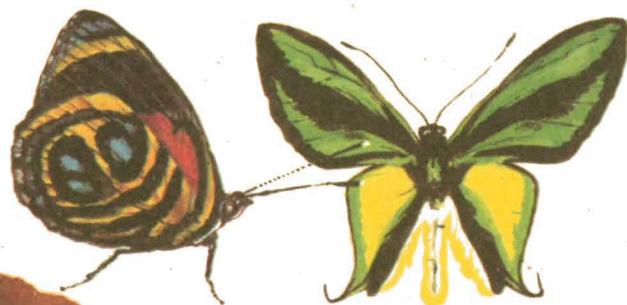
Die Forschungsergebnisse der Zoologen wenden wir in den verschiedensten Bereichen unseres Lebens an. Sie sind beispielsweise die Grundlage für die Züchtung gesunder und leistungsfähiger Nutztiere, für die Gesunderhaltung unserer Viehbestände, für die Bekämpfung von Tierkrankheiten und der tierischen Parasiten, sie sind Grundlage des Naturschutzes und der Fischereiwirtschaft. Sie unterstützen die Herstellung von Nahrungsmitteln und die Verarbeitung tierischer Rohstoffe.

Zoo, zoologischer Garten, Tierpark Zu ihrem Vergnügen und zur Belustigung ihrer Gäste haben sich Kaiser, Könige und Fürsten schon vor vielen Jahrhunderten einheimische und fremdländische Tiere gehalten. Auf den Burgen ließen sie die Tiere in den Zwinger, den Raum zwischen der inneren und äußeren Burgringmauer, einsperren. Noch heute sprechen wir vom Bärenzwinger und meinen die Bärenanlage im Zoo. Auf den Schlössern richteten sie einen Teil des Gartens für die Tierhaltung her und nannten ihn Menagerie. Die einfachen Menschen konnten sich an Tieren aus fremden Ländern jedoch nur dann erfreuen, wenn kleine Zirkusse zu den Jahrmärkten, zu den Messen und aus anderen Anlässen in die Städte kamen oder wenn wandernde Schausteller Tanzbären und Affen zeigten.

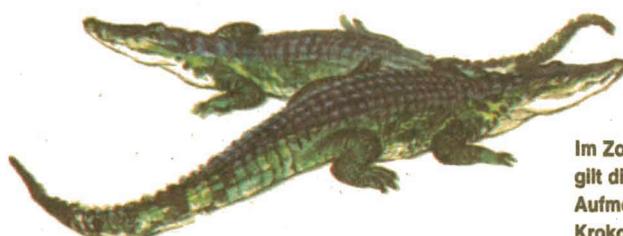
Im Leipziger Zoo
wurden schon mehr als
2000 Löwen geboren



Im Bergzoo in Halle
gibt es Pinguine



Im Budapester Zoo
werden auch
tropische Schmetter-
linge gezüchtet



Im Tierpark Berlin
leben farbenprächtige
Flamingos

Im Zoo von Havanna
gilt die besondere
Aufmerksamkeit den
Krokodilen

Bei uns sind zoologische Gärten schon lange nicht mehr Eigentum und Liebhaberei der reichen Leute. Alle Menschen können sich dort erholen und entspannen. Außerdem dienen sie der Forschung, der Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse und der Pflege vieler vom Aussterben bedrohter Tiere.

In zahlreichen festen Gebäuden und in großflächigen Freianlagen leben Tierarten unserer Heimat, aber auch solche fremder Länder und anderer Erdteile in einer Umgebung, die dem natürlichen Lebensraum der Tiere ähnlich ist. Es gibt dort Wasserbecken für Flußpferde, Robben, Delphine und Biber, Kletterfelsen für die verschiedensten Gebirgstiere, gekühlte Anlagen für Pinguine und Eisbären sowie bodenbeheizte Halbhöhlen für Menschenaffen. Die Wasservögel leben in künstlichen Teichen, die Stelzvögel auf ausgedehnten Wiesen und die kleineren Vögel – je nach ihrer Herkunft – in temperaturregulierten, mit Sträuchern und anderen Pflanzen besetzten Käfigen, den Volieren. Großvögel, zum Beispiel Adler, Geier, Reiher, leben in mit Bäumen, Felsen und Wasserflächen ausgestatteten Großfluganlagen. In den Tropenhäusern, die meist auch das Terrarium und Aquarium enthalten, sind die wärmebedürftigen Tiere untergebracht.

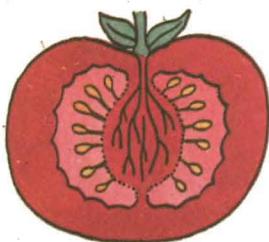
Besonders weiträumige Anlagen mit geschickter Landschaftsgestaltung nennt man Tierparks. Hier schauen die Besucher nicht durch trennende Gitter in die Gehege, sondern stehen den Tieren – oft nur durch schmale Wasser- oder Trockengräben getrennt – direkt gegenüber.

Eine dieser Anlagen, der mitten in der Großstadt gelegene Berliner Tierpark, gehört zu den schönsten der ganzen Erde.

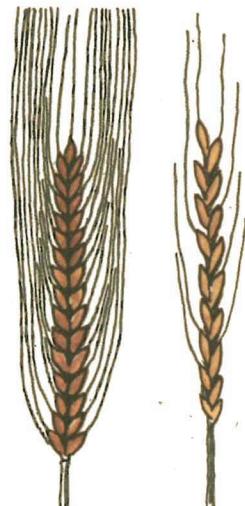
Züchtung Wir nutzen die Natur in vielfältiger Weise. Nutzpflanzen und Nutztiere liefern uns Nahrung und Rohstoffe für vieles, was wir täglich brauchen.

Mit den Erfahrungen unserer Vorfahren und den neuen Erkenntnissen, die die Wissenschaftler täglich gewinnen, können wir Lebewesen so verändern, daß sie uns mehr Nahrung oder Rohstoffe liefern als bisher. Diese planmäßige Veränderung heißt Züchtung.

Als unsere Vorfahren Pflanzen anzubauen und Tiere zu halten lernten, vermehrten sie stets solche, die ihnen den größten Nutzen brachten. Das waren beispielsweise Pflanzen mit den meisten und den größten Früchten oder Tiere, von denen sie besonders viel Fleisch, Milch oder Wolle gewannen. Damit betrieben sie zunächst unbewußt, später zielgerichtet eine *Auslese*.



Kultur- und Wildform der Tomate



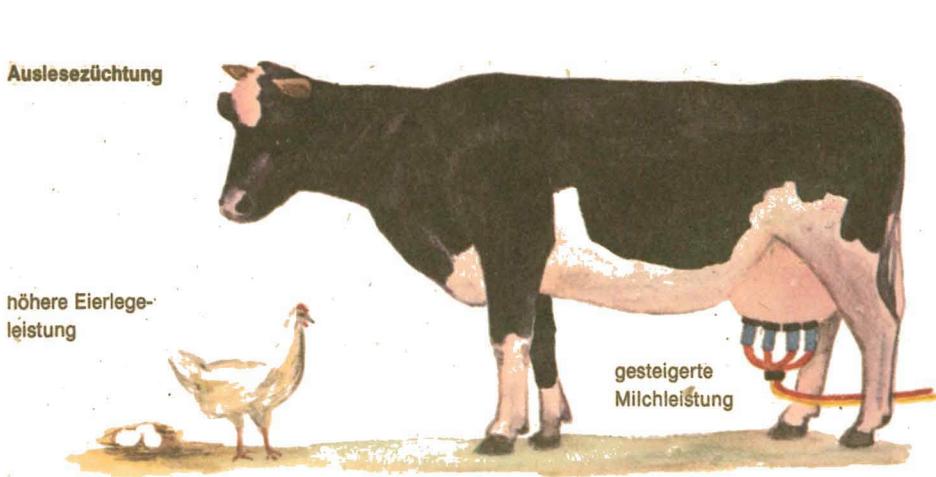
Kultur- und Wildform der Gerste

Aus Wildformen entstanden so im Verlaufe von Jahrtausenden die ertragreicheren Kulturfplanten und Haustiere.

Wir kennen den Bau und die Lebensvorgänge der Mikroorganismen, Pflanzen und Tiere inzwischen recht gut und können die gewünschten vererb baren Eigenschaften bei ihnen in viel kürzerer Zeit erreichen.

Eine andere Züchtungsmethode ist die *Kreuzung*. So brachten sowjetische Züchter beispielsweise Apfelsinen- und Zitronen-

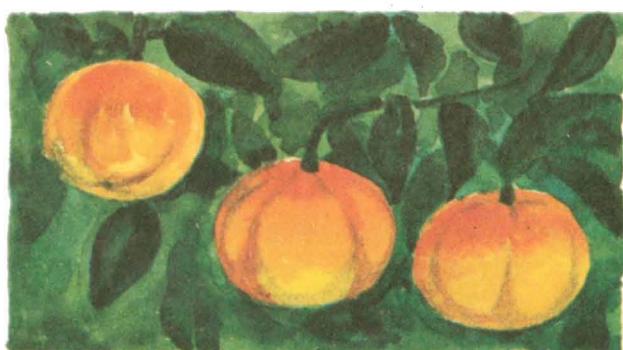
Auslesezüchtung



bäume zur geschlechtlichen Fortpflanzung und erhielten Bäume mit neuen und sehr wertvollen Eigenschaften. Citrangen – so werden diese neuen Pflanzen genannt – können auch dort angebaut werden, wo Zitronen und Apfelsinen im Winter erfrieren würden. Die Citrangenfrüchte zeichnen sich durch viel höheren Vitamingehalt, durch bessere Geschmackseigenschaften, längere Lagerfähigkeit, höheren Gehalt an Duftstoffen und anderes mehr aus.

Auch durch Bestrahlung der Lebewesen mit verschiedenen Strahlenarten oder durch Behandlung mit chemischen Mitteln erreichen die Züchter eine Veränderung der Erbanlagen, so daß neue Eigenschaften auftreten. Das sind Formen der *Mutationszüchtung*.

Kombinationszüchtung



Aus Zitronen und Orangen wurden Citrangen

Gewünschte Züchtungsziele sind bei den Pflanzen:

- *höhere Erträge,*
- *schnelleres Wachstum und bessere Entwicklung,*
- *höherer Vitamingehalt,*
- *höherer Gehalt an Kohlenhydraten, Fetten und Eiweißen,*
- *bessere Geschmackseigenschaften,*
- *größere Frostunempfindlichkeit,*
- *größere Widerstandsfähigkeit gegen Schädlinge,*
- *schönere Blattformen und Blütenfarben bei Zierpflanzen;*



bei den Tieren:

- *höhere Fruchtbarkeit bei Nutztieren,*
- *bessere Futterverwertung,*
- *größere Unempfindlichkeit gegen Krankheiten,*
- *höhere Milchleistung bei Kühen und Ziegen,*
- *höherer Fett- und Eiweißgehalt der Milch,*
- *bessere Fleischqualität,*
- *bessere Eierlegeleistung bei Geflügel,*
- *schöneres Aussehen bei Ziertieren wie Vögeln, Fischen, Hunden usw.*



5. Auflage 1983

© DER KINDERBUCHVERLAG BERLIN – DDR 1976

Lizenz-Nr. 304-270/508/83-(134)

Layout: INTERDRUCK Graphischer Großbetrieb Leipzig – III/18/97

Repro, Druck und buchbindische Verarbeitung:

Grafischer Großbetrieb Sachsendruck Plauen

LSV 7852

Für Leser von 9 Jahren an

Bestell-Nr. 629 626 5

00580



MEIN KLEINES LEXIKON

Mein kleines Lexikon ist eine für Kinder herausgegebene Serie populärwissenschaftlicher Einführungen in verschiedene Wissensgebiete, die wesentliche Begriffe in alphabetischer Reihenfolge verständlich und unterhaltsam erklären.

Mein kleines Lexikon „Menschen, Pflanzen, Tiere“ beschreibt Lebensvorgänge in der Natur, erläutert Bau und Funktion lebender Organismen und berichtet von erstaunlichen und wissenswerten Erscheinungen im Bereich der Wissenschaft Biologie.



Der Kinderbuchverlag Berlin